

Льотна академія
Національного авіаційного університету
Мала академія наук України
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Інститут педагогіки
Національної академії педагогічних наук України
Вінницький національний технічний університет
Киявський університет у Влоцлавеку
Центр українсько-європейського
наукового співробітництва

Всеукраїнське науково-педагогічне
підвищення кваліфікації

**STEM-ОСВІТА: НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ
ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ**

18 жовтня – 26 листопада 2021 року



Видавничий дім
«Гельветика»
2021

Організаційний комітет:

Кузьменко Ольга Степанівна, докторка педагогічних наук, доцентка, професорка кафедри фізико-математичних дисциплін Льотної академії Національного авіаційного університету, старша наукова співробітниця відділу інформаційно-дидактичного моделювання Національного центру «Мала академія наук України»;

Дембіцька Софія Віталіївна, докторка педагогічних наук, доцентка, професорка кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки Вінницького національного технічного університету;

Савченко Ірина Миколаївна, кандидатка педагогічних наук, старша наукова співробітниця, учена секретарка Національного центру «Мала академія наук України»;

Гончарова Наталя Олександрівна, кандидатка педагогічних наук, старша наукова співробітниця сектору інноваційних форм та методів діяльності педагогічних працівників відділу STEM-освіти ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»; старша наукова співробітниця відділу навчання географії та економіки Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України;

Сіній Володимир Володимирович, кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України.

S82 **STEM-освіта: науково-практичні аспекти та перспективи розвитку сучасної системи освіти** : матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 18 жовтня – 26 листопада 2021 р. – Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2021. – 316 с.

ISBN 978-966-992-712-5

У збірнику представлено матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації «STEM-освіта: науково-практичні аспекти та перспективи розвитку сучасної системи освіти» (18 жовтня – 26 листопада 2021 року).

Відповідальність за достовірність інформації та зміст тез несе автор.

УДК 37.022«313»(063)

ISBN 978-966-992-712-5

© Льотна академія
Національного авіаційного університету, 2021
© Мала академія наук України, 2021
© ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2021
© Інститут педагогіки
Національної академії педагогічних наук України, 2021
© Вінницький національний технічний університет, 2021
© Куявський університет у Влоцлавеку, 2021
© Центр українсько-європейського наукового співробітництва, 2021

ЗМІСТ

Рациональні риси основних європейських освітніх систем на прикладі Болонської і Person системи при їх використанні в STEM-освіті Александров О.В., Корольова Н.Ю.	11
Ділова гра як технологія STEM освіти Алексєєва І.В.	14
«Підводні камені» впровадження STEAM освіти в Україні Афендіков О.І.	16
Що таке STEM-освіта та які переваги вона має? Бережна О.О.	18
Використання елементів STEM-технологій в освітньому процесі при підготовці фахівців з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Березюк І.А.	21
STEM при вивченні іноземних мов Бєлих О.М.	23
STEM: перспективи працевлаштування в США Борданова Л.С.	25
STEM-технології в підготовці фахівців у сфері обладнання та технологій лиття Босий М.В.	27
Особливості впровадження STEM-освіти на уроках хімії в реаліях українських шкіл Брюховецька І.В.	31
Реалізація STEM-проектів на уроках трудового навчання Бурдун В.В.	34
To stem or not to stem? What's the big deal about STEM, anyway? Varfolomeieva O.V.	37
Питання STEM-освіти у сфері юриспруденції Волох О.К.	41
Use of STEM education methods Volobueva T.V., Sokolyuk K.Yu., Maryanko Ya.H., Muravyova I.O.	44

Implementation of STEM-oriented training of higher technical education Georgieva M.D.	46
STEM-технологія – платформа бізнесу нового покоління Глубіш Л.Я.	49
Стратегія розвитку професійної компетентності перекладачів та концепція STE(A)M освіти Голікова О.М., Мирошниченко В.М.	51
Впровадження моделей STEM-освіти в навчальний процес фінансово-економічних спеціальностей Гордієнко Л.А.	54
Підготовка фахівців з інформаційно-вимірювальної техніки для об'єктів морської інфраструктури Грешнов А.Ю.	55
Components of STEM-education as a component of formation of the future doctor Grytsenko Ie.M., Pylypiuk Y.V., Ovchar O.V.	58
Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка – STEM-дисципліни для навчання майбутніх інженерів-конструкторів Башта О.Т., Джурик О.В.	62
Засоби STEM-освіти для формавання інформаційно-цифрової компетентності учнів Дзина Л.С.	64
Виш-викладання філософії: STREAM-модель Діденко Л.В.	66
Інтеграція ЗВО в систему STEM-освіти школярів Доренська А.О.	71
STEM-освіта – сучасний освітній феномен Дядик Т.В.	73
STEM-освіта в сучасній школі: необхідність і переваги Єремія Я.І.	76
STEM education and second language acquisition Zaika A.Iu.	79
Використання елементів STEAM-освіти у підготовці студентів-філологів Зарудняк Н.І.	81

Сучасні суспільні виклики в контексті розвитку STEM-освіти Захарова І.В.	83
Мехатроніка як інтегральна освітня STEM-дисципліна Зозуля В.А.	86
Роль STEM-технологій у формуванні інтегральної компетентності майбутніх офіцерів Іванченко Є.А., Шагова О.Ю.	89
Формування STEM-компетентностей у процесі підготовки фахівців у закладах вищої освіти зі специфічними умовами навчання МВС України Ільків Н.В.	91
Застосування технології Screen Capture у STREAM освіті Кандиба І.О.	95
Використання методів STEM-освіти при підготовці конкурентоспроможних здобувачів з напрямку «Комп’ютерна інженерія» Киричек Г.Г.	98
Використання STEM технологій в роботі зі студентами на заняттях з англійської мови Кисельова Т.В.	101
Значення іншомовної компетентності у STEM-освіті Ківенко І.О.	103
Досвід впровадження STEM/STEAM-освіти в Німеччині Ковальова Т.П.	105
Роль гуманітарної компоненти в системі STREAM-освіти Колісник Г.М.	108
Адаптивний підхід для взаємодії агентів у мультиагентній системі Колумбет В.П.	111
Особливості впровадження STEM-технологій при вивченні дисциплін природничого циклу у закладах середньої освіти Коссак Г.М.	114
STEM-освіта як складова формування ключових компетентностей у здобувачів освіти Кохман М.В.	117
STEM-освіта – перспективна форма інноваційної освіти в Україні Кропивна А.В.	121

Імплементація принципів STEAM-освіти при формуванні іншомовної комунікативної компетенції студентів немовних спеціальностей у ВНЗ Крюкова Ю.Д., Бовда О.Я.	123
Запровадження STEM – освіти у підготовці майбутніх правників Кузнецова Л.В.	127
ESL – вікно у світ STEM Кулик С.А.	129
STEM-освіта у концепції нової української школи Лакома О.Р.	132
Використання елементів STEM – освіти у викладанні дисциплін в освітньому просторі вищої школи Лелик Я.Р., Бурчак І.Н.	134
Лекційне STEM – викладання у технічному університеті Лисенко О.І.	136
Застосування концепції STEM-освіти у підготовці маркетологів для сучасного ринку праці Лишко С.В.	140
Деякі питання розвитку STEM-освіти в Україні Лісова Т.В.	144
STEM під час становлення агроінженера Лісовий І.О.	146
Значення STEM-освіти у формуванні професійних компетентностей майбутніх фахівців соціальної роботи Логвиненко В.М.	147
Методика викладання адміністративного права в контексті STREAM-освіти Лукашенко А.А.	150
Теоретико-методичні засади впровадження інноваційної STEM-технології в освітній процес Майданевич С.Б.	155
Упровадження STEM-освіти: досвід Італійської Республіки Мараховська Н.В., Ципоренко Л.Д.	160
Виклики та інновації медичної освіти під час пандемії COVID-19 Мартінова Л.І.	163

STEM-освіта як інноваційний напрям розвитку освітньої системи в Україні та ЄС Молокост Л.А.	166
STEM-освіта – світовий тренд розвитку системи освіти Найдиш А.В.	169
Transformation of higher education in the age of society digitalization Nikitina N.P.	173
About some aspects of STEM education Nikitina I.P.	177
Реалізація STEM-орієнтованого підходу на уроках української мови Ніколашина Т.І.	179
The peculiarities of STEM-education in Ukraine Novikova O.V.	181
Проект як одна з організаційних форм застосування STEM-орієнтованого підходу до навчання Оксамитна Л.П.	183
Англійська мова – мова STEM-освіти Оренчак О.О.	186
Проблеми реформування освіти й філологічна підготовка в ЗЗСО та педагогічному ЗВО у вимірах STREAM-освіти (загальний огляд) Павлова І.Г.	188
Щодо посилення STEM-спрямування професійної підготовки майбутніх магістрів публічного управління та адміністрування Пашко Л.А.	192
STEM-освіта у SMART-університеті: синергія освітнього і наукового процесів Пежинська О.М.	196
Впровадження елементів STEM – освіти для формування навички критичного мислення у здобувачів вищої освіти сектору безпеки Петренко С.В., Загорulyкo С.В.	198
Використання кейс-методу на заняттях з «морської англійської мови» у процесі впровадження STEM-освіти у вищій школі Піндосова Т.С.	200
Освітнє середовище закладу вищої освіти із специфічними умовами навчання як чинник розвитку дидактичної культури в контексті впровадження STEM-освіти Плаксін А.А.	204

Project method in STEM-oriented study of a foreign language Polhorodnyk D.V.	207
STEM-технології як обов’язкова складова професіограми юриста Попович О.В.	209
Про аспекти взаємодії та взаємозв’язку STEM-освіти та права Пришляк М.І.	212
Learning the elective course “Competency-based approach in Pharmacy education” in Bogomolets National Medical University Pushkarova Y.M.	216
STEM-освіта в агрономії Резніченко В.П., Корнічева Г.І.	217
Особливості інженерної освіти в Україні Рощина Н.В.	219
STEM-knowledge and STEM-education in the XXI century Ruskykh I.V.	221
Інформаційна нерівність на прикладі закладу вищої освіти у контексті STEM-освіти в Україні Савчук Г.М.	222
STE(A)M освіта та безперервний професійний розвиток Самаріна В.В., Самарін В.В.	226
Деякі аспекти цифровізації та інформатизації освітнього процесу Семенченко Н.В.	229
STEM education: modern technologies for preparing and conducting practical classes Serheieva O.O.	231
Дистанційна навчальна система як інструмент STEM-освіти Сидоренко Ю.В., Кривда О.В.	233
Формування професійної компетентності вчителя-словесника в контексті STEM-освіти на практичних заняттях із курсу «Українська мова в професійному спілкуванні» Скорук І.Д.	236
Використання 3D-принтерів для підвищення рівня STEM освіти Скрипник О.В.	238
Multisegmental modeling of the digitalization process of multilingual training of university students Slabouz V.V.	240

Використання технологій STEAM-освіти в удосконаленні організації харчування школярів м. Черкаси Собко А.Б., Подолян Я.В.	244
The variety of visual aids in STEM school teaching Soroka Boyacioglu L.T.	249
STEM education by the means of CLIL technology: helping learners with input Starostenko T.M.	251
Цифрова грамотність як інноваційний підхід реалізації STEM-освіти у закладах вищої освіти Сукач О.М.	255
Characteristics of innovative educational and scientific STEM-space aspects during the formation of professionally oriented English communication of future ZSU officers Susloparova Y.A.	258
Інноваційна підготовка здобувачів освіти за допомогою STEM – технологій під час вивчення іноземної мови Таєм М.Д.	260
STEM-освіта: перспективи використання науково-практичних принципів при викладанні мікробіології в медичних закладах Текдемір І.О.	262
Teaching English using STEM-education technology Terletska L.M.	265
Види мовної вправності в системі «професіоналізації» гуманітарних дисциплін Тесленко Н.О.	267
Створення інноваційного STEM-середовища для здобувачів вищої технічної освіти Ткачук К.В.	272
Цифрові технології в організації освітнього середовища Товканець Г.В.	275
Зміст математичної галузі STEM-освіти та його оновлення Федорова Л.Б.	278
STEM-освіта в хімічній підготовці майбутніх магістрів Філіппова Л.В.	281

STEM-освіта для досягнення цілей сталого розвитку Хомяк Н.Л.	283
Перспективи застосування STEM-освіти при підготовці здобувачів першого (бакалаврського) рівня спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» Цуркан Л.В.	286
Шляхи включення елементів STEM-освіти у зміст методичної підготовки майбутніх учителів біології Цуркуль О.А.	288
STEM-освіта як основа професійної спрямованості навчання дітей з порушеннями інтелектуального розвитку в інклюзивному середовищі Чайка М.С.	290
STEM – освіта: етосний аспект. Філософські експлікації Черненко В.О.	294
STEM-освіта: виклик для гуманітаріїв Чернишова Т.О.	297
Застосування сучасних підходів STEM-освіти у вищій школі Чудасва І.Б.	300
STEM education as the most efficient way to improve education in Ukraine Shararenko O.V.	302
STEM-освіта й економіка: «точки перетину» Шевченко І.Ю.	305
Особливості STEM-освіти в країнах ЄС Шелемба М.М.	307
STEM-освіта – ефективний підхід до навчально-дослідницької роботи студентів-психологів Яцина О.Ф.	310
Упровадження STEM-освіти в підготовку майбутніх викладачів аграрно-економічного університету Яцула Т.В.	312

**РАЦІОНАЛЬНІ РИСИ ОСНОВНИХ ЄВРОПЕЙСЬКИХ
ОСВІТНІХ СИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ БОЛОНСЬКОЇ
I PERSON СИСТЕМИ ПРИ ЇХ ВИКОРИСТАННІ
В STEM-ОСВІТІ**

Александров О.В.

*кандидат хімічних наук, доцент,
доцент кафедри харчових технологій, легкої промисловості
та дизайну
Українська інженерно-педагогічна академія*

Корольова Н.Ю.

*старший викладач кафедри фізичного виховання
Науково-педагогічний інститут педагогіки,
психології, менеджменту
та освіти дорослих
Української інженерно-педагогічної академії
м. Харків, Україна*

Сучасна система освіти, як і всі інші сфери життя, знаходиться під впливом процесу глобалізації та розширення мобільності молоді та людей в цілому. Розповсюдження Інтернету дозволило створити гнучку систему освіти, переbazовуючи багато контенту онлайн та дозволяючи студентам з різних куточків Світу обмінюватися інформацією в реальному часі. Проте, традиційна система освіти все ще залишається популярною та необхідною ступеню переходу до нового соціального статусу. Студенти все ще локально прив'язані до університету, та більшість населення все ще отримує освіту фізично знаходячись в університеті. Саме тому виникла необхідність створення уніфікованої системи освіти, що буде репрезентатором узгоджених навчальних програм та дозволить студентам спокійно подорожувати або отримати навчання в декількох університетах без кардинальних змін умов навчання. Так, в 1998 році було запропоновано введення Болонської системи [1] (European University Assosiation, 2014), що розповсюджувалася на університети західної Європи та пізніше знайшла імплементацію також в країнах східної Європи та декількох Азіатських країнах колишнього Радянського союзу. Головною ідеєю системи було створення уніфікованої системи освіти для розповсюдження мобільності студентів та, таким чином, розширення сфери їх навчання. Болонська система існує і сьогодні і набуває свого розвитку шляхом удосконалень та кооперативних проєктів. З іншого боку, процес глобалізації вже давно

вийшов за рамки Європейського союзу або навіть розвивався паралельно з європейським союзом. Це послугувало причиною виникнення нових уніфікованих робочих планів, що будуть враховувати потреби не тільки жителів Європи, а також і інших країн. Так, виникають нові освітні програми, які розвиваються та розповсюджуються незалежно від Болонської системи. Особливого розвитку в останні роки набула система Персон. Локально система Персон була організована в Лондоні, Великобританія в 1844 році спочатку як видавнича компанія Pearson. Пізніше, компанія взяла курс на освітні програми та в 2002 році придбала Британську систему визначення рівня кваліфікації EDEXCEL, що і послугувало початком інвестицій в розповсюдження та популяризацію системи освіти. На сьогоднішній день, Персон є однією з найбільших Світових освітніх компаній, пропонуючи освітні програми в більш ніж 70 країнах по Всьому Світу (Pearson Ltd., 2015).

В умовах розширення впливу азійського, африканського та американського (північна та південна Америка) ринків на глобальну освіту, Болонська система більш не є єдиним можливим варіантом уніфікації освіти. Паралельне розповсюдження іншої системи, подібної за сферою впливу та масштабом породило необхідність зіставлення систем освіти для виявлення закономірностей та відмінностей.

Задля виявлення інтересу до теми біло проаналізовано літературу та наукові видання. Зокрема роботи присвячені академічній мобільності [2,3], та інші. Додатково були проаналізовані видання, що здійснювали детальний аналіз Болонського процесу як системи навчання, зокрема [4,5], та інші. Видання, що здійснювали аналіз освітніх програм виробництва [6, 7, 8]. Та видання, що висвітлюють питання STEM освіти, зокрема [9] та інші. Таким чином, було виявлено що теми було широко проаналізовані окремо, проте чіткого порівняльного аналізу на сьогоднішній день не було виконано.

Першим визначальним фактором є рівень порівняння, як було визначено вище обидві системи здійснюють підготовку за ланкою кваліфікацій. В даному випадку ми узгодимо порівняння кваліфікації Edexcel VTEC 5 рівня Національної рамки кваліфікації, що може передувати аби йти паралельно з рівнем бакалавру за Болонською рамкою кваліфікації. Таким чином, в даному розділі ми розглянемо основні риси характеристик що уособлюють перетікання однієї системи в іншу.

Щодо заснування, обидві системи були засновані на перетині XXI століття (у 1999 році та 1996 році Болонський процес та кваліфікація EDEXCEL VTEC відповідно), хоча сама корпорація Pearson має більшу історію. Щодо локації, Болонська Декларація була підписана в Болоньї (Італія) проте вже від початку мала інтернаціональний ефект та мала за

мету об'єднати та уніфікувати національні рамки кваліфікації, в той час як ВТЕС кваліфікації були засновані як відлук британської системи освіти та декларували себе як незалежна організація, метою якої є донесення якісної освіти та формування навчального контенту в першу чергу на території Великої Британії.

За результатами аналізу було виявлено, що обидві системи приділяють багато уваги результатам навчання або компетенціям, як це зазначено в системі ECTS. Також, обидві системи використовують кредити для акумуляції робочих годин, проте для ВТЕС один кредит складає 10 робочих годин, в той час як для ECTS це 30 годин, що є вагомою різницею. Обидві системи приділяють багато уваги розробленню якісної документації, проте система ВТЕС використовує контент документації здебільшого для внутрішніх цілей – аби допомогти викладачам грамотно донести матеріал, а студентам легко та дохідливо зрозуміти структури роботи, в той час як документація ECTS більше направлена на зовнішнє розуміння та подальшу мобільність випускника після випуску. Обидві системи спроектовані для отримання результату, проте у випадку системи ВТЕС це практичний результат, в той час як ECTS направлено на отримання акумулятивних теоретичних знань. Обидві системи, також, ставлять в привілей самостійну роботу студента, проте якщо у випадку ВТЕС ця робота є центральним джерелом формування курсу, де студент сам визначає які знання він повинен отримати для виконання певного завдання, то в системі ECTS (в комбінації з українською національною системою) центральним джерелом все ж таки є аудиторні часи.

Виявлено ключові спільні та відмінні риси проаналізованих систем. Зокрема, було визначено що обидві системи приділяють багато уваги результатам навчання або компетенціям. Також, обидві системи використовують кредити для акумуляції робочих годин. Обидві системи приділяють багато уваги розробленню якісної документації. Обидві системи спроектовані для отримання результату. Серед відмінностей було виділено відношення до студента, рівень його самостійності, цільова аудиторія для впровадження документації, формування наповнення курсу.

Література:

1. European University Association. The european higher education area and the Bologna process. Brussels. – 2014
2. Слезанська Г. Peculiarities of academic mobility in higher educational establishments. Social work and education, 2 (1). – 2015
3. Мусієнко І. Напрями виходу Вищої школи України на новий рівень професійної мобільності. Інвестиції: практика та досвід, 13, С. 90-92. – 2011

4. Беляев Ю., Мішуков О. Болонський процес. Хрестоматія. Херсон: Видавництво ХДУ. – 2005
5. Степко М., Болюбаш Я., Шинкарук В., Грубінко В., Бабін І. Основні засади розвитку вищої освіти у контексті Болонської декларації. Тернопіль: Вид-во ТДПУ ім. В. Гнатюка. – 2004
6. Pearson Ltd. Pearson International Qualifications. London: UK. – 2015
7. International Directory of Company Histories. Pearosn Ltd. St. James Press. – 2002
8. Conlon, Gavan, Patrignani, Pietro. Returns to VTEC vocational qualifications.– 2010
9. **STEM**-освіта: основні дефініції / О. Є. Стрижак, І. А. Сліпухіна, Н. І. Полісун, І. С. Чернецький // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2017.

ДІЛОВА ГРА ЯК ТЕХНОЛОГІЯ STEM ОСВІТИ

Алексєєва І.В.

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний університет імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна*

Сучасне суспільство все більше залежить від науки і техніки. Тому важливою задачею освіти є підготовка фахівця, здатного генерувати нові ідеї, вести інтелектуальну діяльність, володіти уміннями та навичками ефективного функціонування в епоху, керовану інформацією. Одним із актуальних напрямів інноваційного розвитку природничо-математичної освіти є STEM – орієнтований підхід до навчання [1, 2]. STEM-підхід в освіті зосереджений на переході від традиційного навчання, орієнтованого на викладача, до методів навчання, зосереджених на навчанні з дослідженням: розв'язанні задач через участь у проєктах з використанням наукових методів.

В КПІ ім. Ігоря Сікорського для студентів-математиків, що навчаються за освітньою програмою «Страхова та фінансова математика» замість традиційної форми поточного контролю була проведена ділова гра «Кредитний портфель банку», задачею якої була імітація процесу прийняття рішення щодо формування кредитного портфелю банку на основі математичної моделі задачі багатокритеріальної оптимізації (Multiobjective Optimization Problems). Студенти були розділені на три команди, кожній з яких був запропонований один

з методів знаходження компромісного розв'язку багатокритеріальної задачі. На ознайомлення з теоретичним матеріалом і підготовку презентації проекту-повіді кожній команді відводився один тиждень. Студенти повинні були розібратись з методом розв'язання, історичними фактами, теоретичним підґрунтям методу: доведенням відповідних теорем, проаналізувати переваги і недоліки, обґрунтувати доцільність його використання.

В день проведення гри кожна команда отримала умову задачі, для якої потрібно було скласти математичну модель, знайти її розв'язок з використанням сучасних комп'ютерних технологій, виконати перевірку моделі на адекватність і здійснити реалізацію розв'язку – перевести отримані результати в рекомендації для осіб, що приймають рішення. Презентація дослідження кожної команди супроводжувалась запитаннями, порадами і зауваженнями усіх учасників гри. В умовах дистанційного навчання, пов'язаного з карантинними заходами, гра проводилась з використанням платформи Zoom, що дозволяє створювати окремі сесійні зали, в яких відбувались обговорення команд і підготовка проєктів рішення.

Запровадження ділових ігор у навчальному процесі, як одного з інтерактивних методів навчання [3], призначене для просування нових цілей і стратегій навчання, викликає зацікавленість у студентів, покращує фундаментальну підготовку з дисципліни, розвиває практичне мислення, вміння аналізувати вихідну ситуацію і робити правильні висновки, дозволяє брати участь у проєктах, наближених до професійної ситуації.

Участь у таких командних інтелектуальних змаганнях, розвиває не тільки професійні якості студентів, а і соціальні навички («soft skills»), такі як лідерські здібності, здатність розробляти та проєктувати креативні рішення, вміння працювати в команді, впевненість, цифрову компетентність, навички комунікації та управління інформацією.

Вища освіта – це не лише передача студентам формальних знань, а ще й виховання та розвиток творчої особистості.

Література:

1. Проєкт концепції STEM-освіти в Україні. URL: http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf.
2. Сайт інституту модернізації вищої освіти <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>.
3. Інтерактивні методи навчання: Навч. посібник. / За заг. ред. П. Шевчука і П.Фенриха. – Щецін: Вид-во WSAP, 2005. – 170 с.

«ПІДВОДНІ КАМЕНІ» ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Афендіков О.І.

вчитель інформатики

*Великоновосілівська гімназія з загальноосвітньою школою I ступеня
смт. Велика Новосілка, Донецька область, Україна*

STEM-освіта – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять.

STEM (S – science, T – technology – E-engineering – M-mathematics). Акронім STEM вживається для позначення популярного напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics). Це напрям в освіті, при якому в навчальних програмах посилюється природничо-науковий компонент + інноваційні технології. Технології використовують навіть у вивченні творчих, мистецьких дисциплін [1].

Сьогодні STEM-підходи реалізуються в багатьох українських школах. Позашкільна STEM-освіта в державі – це й різноманітні олімпіади, і діяльність Малої академії наук, інших закладів позашкільля, і різноманітні конкурси і заходи: Intel Techno Ukraine; Intel Eco Ukraine; Фестиваль науки Sikorsky Challenge; наукові пікніки, хакатони і багато іншого [2].

Аналізуючи літературу з питань впровадження STEAM, доводиться замислитися: а що ми маємо на сьогодні? Чи можна сказати, що Україна перейняла досвід розвинених країн і змогла впровадити технології STEAM освіти в своїх закладах?

Начебто все є, все працює. Але чи це той STEAM, який ми хотіли? Чи готові діти, батьки, викладачі, держава?

Перша проблема – це діти, а точніше покоління сучасної молоді. «А що з ними не так?» – скажете ви. Їх називають покоління з (1997-2012 рр.), а (2012-теперішній час). Але від того, як їх називають, не змінюється суть. Інтернет і гаджети були і у покоління з. А проблема, власне, в тому, що ні ті, ні інші не бажають вчитися в існуючій моделі навчання. Більше знань і досвіду вони отримують з мережі та оточення. А отже сучасна молодь не сприймає школу, як інститут знань та соціалізації – все, що їм потрібно, вони знаходять в мережі. З першої проблеми плавно випливає друга – батьки.

Покоління Y – міленіали (1984 – 2000 рр). Перехідне покоління. Це саме той час, коли відбулися найбільші зміни в історії людства. Зміни за всіма напрямками, дуже стрімкими темпами. І саме в цей час, я вважаю, і зародилася наступна проблема – найбільша, найкритичніша.

Освіта і держава нерозривно пов'язані. Але так вже повелося, що уряд і освіта – дуже інерційні системи. І зміни, які на той час були необхідні, просто не встигали. За даними профспілки працівників освіти і науки, на сьогоднішній день в Україні понад 70 тисяч вчителів пенсійного віку [3]. Не можна казати, що вчителі не пристосовуються до сучасних тенденцій та змін в освітніх програмах, державних стандартах тощо. Але ці зміни відбуваються повільно, проходять через призму вчителя з досвідом і знаннями, які в нього є. І дуже часто виходить так, що те, що вимагають від вчителя (керівництво, управління освіти, МОН) не співпадає з його баченням, потребами та можливостями. А сучасних вчителів ніхто не готує, бо їх навчають такі ж самі викладачі за програмами, яким 20 років і більше. А навіть якщо і готують, то ці вчителі не йдуть далі працювати в школи. А далі оплата праці, умови працевлаштування, проживання ...

Не вдається обійти стороною і таку проблему, як фінансування освітньої галузі. Питання не про заробітну плату, мова про фінансування, яке потрібно для впровадження STEAM. Для обладнання однієї сучасної STEM-лабораторії необхідно не менше 1,5 мільйона гривень. А для цифровізації кабінетів фізики, хімії, біології на кожний кабінет по 1,5 мільйона гривень. Це великі кошти, дуже великі. А от якість та вартість товарів не є тотожними.

Хочеться вірити, що в нас все вийде і ми подолаємо всі труднощі та непорозуміння. І той педагогічний трикутник зросте, зміцніє. А каталізатором цього процесу буде влада. Така влада, яка розуміє, дослухається, намагається і робить.

Література:

1. <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
2. <http://iteach.com.ua/news/mass-media/?pid=2621>
3. <https://www.slovoidilo.ua/2020/02/27/novyna/suspilstvo/mon-rozpozvily-chy-zvilnyat-shkil-vchyteliv-pensioneriv>

ЩО TAKE STEM-ОСВІТА ТА ЯКІ ПЕРЕВАГИ ВОНА МАЄ?

Бережна О.О.

старший викладач кафедри теорії та практики перекладу

Національний університет «Запорізька політехніка»

м. Запоріжжя, Україна

STEM розшифровується як Science – Наука, Technology – Технології, Engineering – Інженерія, Math – Математика, іншими словами, це технічні, наукові та інженерні вузькопрофільні спеціальності. Це означає практично-орієнтований підхід до побудови змісту освіти та організації навчального процесу. Цей термін з'явився у Сполучених штатах Америки на початку 2000-х років та був запропонований вченими з Національного наукового фонду Америки. В основі STEM-підходу лежать 4 принципи: 1) проектна форма організації освітнього процесу, в ході якого школярі та студенти об'єднуються в групи для спільного вирішення навчальних задач; 2) практичний характер навчальних задач, результат рішення котрих може бути використаний для потреб сім'ї, класу, школи, ВНЗу, підприємства, міста; 3) міждисциплінарний характер навчання: навчальні завдання конструюються таким чином, щоб для їх вирішення необхідно було використовувати знання відразу кількох навчальних дисциплін; 4) охоплення дисциплін, які є ключовими для підготовки інженерів або спеціалістів з прикладних наукових досліджень: предмети природничо-наукового циклу (фізика, хімія, біологія), сучасні технології та інженерні дисципліни [1].

Чому STEM-освіта наразі так актуальна? Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, IT-фахівці – розробники програмного забезпечення, аналітики даних, інженери, професіонали в галузі високих технологій і т.д. У віддаленому майбутньому з'являться професії, які будуть пов'язані з технологіями та високо технологічним виробництвом на стику з природничими науками, наприклад, фахівці з біо– та нано-технологій, інженери-хіміки, робототехніки, інженери ядерної медицини, архітектори підводних споруд тощо. STEM символізує початок нової епохи та відмову від застарілої предметної системи на користь інтегрованого навчання. Діти отримують можливість не просто вивчати, наприклад, закони фізики, а й одразу зможуть випробувати їх дію на практиці, створювати справжні наукові проекти. STEM об'єднує всі природничо-математичні науки в одне ціле. І що найважливіше, саме такий підхід дозволяє зацікавити наукою абсолютно всіх учнів [2; 3].

Які ж саме переваги дає нам STEM-освіта? До них можна віднести: **інтегроване навчання** – STEM поєднує у собі проектний та міждисциплінарний підхід, тобто, інтеграцію природничих наук, технології, математики та інженерної творчості. Всі ці галузі тісно пов'язані між собою на практиці, отже, їх вивчення у спільній площині дуже важливе; **застосування отриманих знань у реальному житті** – STEM демонструє, як саме діти зможуть використовувати отриману інформацію в житті. Учні вивчатимуть не просто абстрактні дані, а виконуватимуть власний конкретний проект певного продукту; **розвиток критичного мислення** – STEM невід'ємно пов'язаний з критичним мисленням та спрямований на його розвиток. Школярі та студенти мають навчитися – на основі отриманого досвіду, аналогій та узагальнень – самостійно орієнтуватися навіть у складних ситуаціях та вирішувати проблеми без сторонньої допомоги. Крім того, це **робота в команді** – STEM передбачає командну роботу. Учні працюють разом, висловлюють свої ідеї та пропозиції, дискутують, обґрунтовують власну позицію та разом доходять до певних висновків – все це, безперечно, йде тільки на користь; **впевненість у власних можливостях** – створюючи цікаві проекти, діти навчаються та підвищують власну самооцінку, стають більш впевненими та завзято досягають поставленої мети; **підвищення інтересу до технічних дисциплін** – одне з ключових завдань STEM полягає в демонстрації переваг технічних та природничих спеціальностей. Учні повинні побачити, що бути інженером чи математиком зовсім не нудно, а навпаки, весело та цікаво; **інноваційність** – STEM-проекти зазвичай, включають шість етапів: завдання, чи проблемне питання, обговорення, створення дизайну, розробка будови, проведення тестування, можливість подальшого розвитку. Це особливий підхід, що дозволяє одночасно і вивчати, і застосовувати технології та науки. А це надає можливість для створення нових інноваційних проектів; **прямий шлях від навчання до кар'єри** – багато хто з випускників вишів або зовсім не працює за спеціальністю, або ж змінює професію за декілька років. В цьому немає нічого поганого, але було б краще, якщо б дитина ще в школі могла зрозуміти, чого б їй хотілося більше; **підготовка до бурхливого технічного розвитку** – світ розвивається надзвичайними темпами, та це лише початок. Навіть якщо учні не оберуть в подальшому технічну спеціальність, вони будуть цілком готові до нових технологій [3].

Якими ж навичками повинні володіти сучасні STEM-спеціалісти? Не зважаючи на те, що професійні навички (hard skills) в сфері STEM досить високо цінуються роботодавцями, спеціалістам не обійтися без універсальних гнучких навичок (soft skills). Очікування роботодавців пов'язані, перш за все, з готовність спеціалістів до постійного навчання,

їх організаційними здібностями, вмінням діяти в умовах багато-задачності, системним мисленням, вмінням вести ділове листування та презентувати колегам та замовникам результати своєї роботи. Особливий попит на креативність та відповідальність, тобто саме на ті якості, навички та вміння, які і покликана розвивати сучасна STEM-освіта.

Звичайно, що STEM підхід в галузі освіти викликає і певні труднощі. До них можна віднести перебудову системи освіти – інтеграція кількох предметів та їх практичне застосування – нові принципи навчання, перебудову роботи школи – класи, матеріально технічне забезпечення – все повинно відповідати новим технологіям STEM, перебудову роботи вчителів – від них вимагатимуть нового, цілісного підходу в зв'язку з необхідністю розбиратися в пов'язаних предметах [4].

Таким чином, хотілося б зазначити, що одним з основних завдань сучасної освіти є створення умов для всебічного розвитку школярів та студентів з урахуванням можливостей кожного і STEM-освіта – це ідеальний варіант.

Література:

1. Что такое STEM-специальности, почему их называют направлением будущего. URL: <https://www.educationindex.ru/chto-takoye-stem-spetsialnosti-i-pochemu-ih-nazyvaut-napravleniem-budushchego.html>. (дата звернення 25.11.2021).

2. STEM-освіта. URL: <https://www.imzo.gov.ua/STEM-osvita.html>. (дата звертання 26.11.2021).

3. Переваги STEM-освіти. URL: <https://naurok.com.ua/perevagy-STEM-osvity.html>. (дата звертання 25.11.2021).

4. STEM и STEAM подходы в образовании. URL: <https://www.planetaclub.ua/stem-i-steam-podhody-v-obrasovanii.html>. (дата звертання 26.11.2021).

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Березюк І.А.

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри автоматизації виробничих процесів
Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Україна*

Широкое використання комп'ютерно-інтегрованих структур для управління виробництвом є одним із головних напрямів науково-технічного прогресу в основних галузях промисловості сьогодні в Україні та світі. Створення та підтримка функціонування таких структур потребує спеціалістів з розробки та обслуговування комп'ютерно-інтегрованих систем управління та їх програмного забезпечення. Однією з найважливіших переваг спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно – інтегровані технології» в порівнянні з традиційними ІТ – спеціальностями є тісне поєднання програмної та апаратної частин, створення програмного забезпечення для керування реальним виробничим процесом або складним об'єктом. Під час навчання на спеціальності здобувачі освіти засвоюють широкий спектр технічних знань: від спеціальних розділів математики та фізики, присвячених системам автоматичного управління та контролю, до загальної теорії систем [1, 2].

Через швидкий розвиток ІТ-галузі, робототехніки, нанотехнологій виникає потреба у досвідчених фахівцях, а отже і постає освітня потреба у якісному навчанні сьогоднішніх здобувачів освіти технічним дисциплінам професійного спрямування – теорії автоматичного управління, програмування мікропроцесорних систем керування, електротехніка та електроніка, проектування систем штучного інтелекту тощо. Рівень освіти повинен відповідати тенденціям розвитку техніки та промислового виробництва в майбутньому. Це вимагає оновлення методів і форм викладання навчальних дисциплін, пошуку ефективних методик, використання новітніх педагогічних технологій [3, 4]

Одним із таких напрямків інноваційного розвитку освіти є система навчання STEM, яка дозволяє розвивати логічне мислення та технічну грамотність, вчитись вирішувати складні наукові задачі [1, 4, 5].

Метою даної роботи є визначення особливостей використання та практична реалізація елементів STEM– освіти у навчальному процесі

при підготовці фахівців зі спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно – інтегровані технології».

STEM-освіта – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує здобувачів освіти до успішного працевлаштування, до освіти після закінчення вищого навчального закладу, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять [2, 3, 4].

Ефективне впровадження елементів STEM-освіти нерозривно пов'язане з використанням сучасного інформаційно – освітнього середовища, яке поєднує в собі широкий вибір навчального програмного забезпечення, мережних технологій, навчальні інструменти на основі вебтехнологій.

В якості прикладу впровадження елементів STEM-освіти при підготовці фахівців зі спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно – інтегровані технології» розглянемо проект удосконалення системи автоматичного керування обробкою на металорізальному верстаті. Виконання проекту потребує знання з таких дисциплін: теорія автоматичного управління, електромеханіка та електроніка, проектування систем керування електроприводом. Крім того, необхідно мати навички математичного моделювання та аналізу, вільно працювати із спеціалізованим програмним забезпеченням: Matlab, MathCad, Microsoft Office. Для використання елементів STEM-освіти при роботі над проектом викладач формує завдання таким чином, щоб вони містили в собі розрахункову, проектну, науково – дослідну складову. Здобувачі освіти представляють результати виконання проекту у вигляді презентації для обговорення на практичних заняттях та конференціях [3].

Таким чином, впровадження елементів STEM-освіти при підготовці фахівців зі спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно – інтегровані технології» дозволяє більш ефективно опанувати складний матеріал, формувати у здобувачів освіти відповідальність, вміння розробляти пропозиції, обґрунтовувати нові конструкторські рішення, працювати в команді, сприяє активізації творчої та пізнавальної діяльності при вирішенні навчальних і практичних завдань.

Література:

1. Балик Н.Р., Г.П. Шмигер Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. *Фізико-математична освіта*. 2017. № 2(12). С. 26–30.
2. Биков В. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Київ: Атіка, 2008. 684 с.
3. Доценко Н.А. Впровадження елементів STEM – освіти під час підготовки бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно –

освітнього середовища. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2019. № 65, Т. 2. С. 37-42

4. Весела Н. О. STEM-освіта як перспективна форма інноваційної освіти в Україні. *STEM в освіті: проблеми і перспективи*. 2017. С. 25-28. [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4567/1/01_%20Vesela.pdf

5. Коваленко О. STEM-освіта: досвід впровадження в країнах ЄС та США. *Рідна школа*. 2016. №4. С. 46-49.

STEM ПРИ ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ

Бєлих О.М.

*кандидат філологічних наук, доцент,
доцент кафедри німецької філології*

*Волинський національний університет імені Лесі Українки
м. Луцьк, Україна*

Природне бажання дитини вчитися, експериментувати та задавати питання є основоположним для її освіти та розвитку. З раннього дитинства вона починає досліджувати своє оточення і відтоді перспектива постійно зростає. STEM сприймає цю природну цікавість, якою учні володіють у молодшому й підлітковому віці та розвиває її на основі контекстуалізованого, компетентнісного підходу до навчання. Це заохочує природні інстинкти дитини, щоб дізнатися, як певні речі працюють, де вони знаходяться і чому вони важливі. Саме це спонукає їх використовувати цю цікавість для вирішення реальних викликів.

STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) – термін, яким називають підхід до освітнього процесу. Акронім STEM був запропонований в 2001 році для позначення тренду в освітній та професійній сферах науковцями Національного наукового фонду США. STEM – більше, ніж набір предметів, це ключ до того, щоб діти дізналися, який вплив вони мають на навколишній світ і наскільки цікаві є для цього можливості.

Як же STEM можна використовувати при вивченні іноземних мов? Як зацікавити дітей до вивчення іноземних мов? Які мови потрібно вивчати?

Зазвичай враховується головна мета для навчання іноземної мови – навички спілкування (або комунікативна компетентність) у повсякденних ситуаціях. Сьогодні кожен десятий учень у європейських школах

розмовляє вдома іншою мовою, ніж та, якою користуються у класі. Глобалізація може принести користь більш поширеним мовам, таким як англійська, іспанська та китайська, але, з іншого боку, нові технології дозволяють розуміти багато різних мов без необхідності їх формального вивчення. Шкільна освіта має адаптуватися до цих тенденцій та зробити вивчення мови цікавим для учнів. Однією з таких ідей є ігрове навчання, яке особливо приваблює молодших школярів.

У цифровому світі ігрове навчання є фундаментальним методом у дидактиці, який учителі мають можливість використовувати для заохочення до навчання та підвищення розуміння своїх учнів. Гейміфікація дозволяє інтегрувати ігрові елементи в клас. Це дає учням можливість граючи, покращити свої знання та розвинути власну творчість у процесі. Гра стає частиною їхнього навчального процесу. Учні можуть використовувати інтерактивні дошки, мобільні пристрої та відеозв'язок. Використовуючи QR-коди для складання історій іноземною мовою, для створення ідентифікаційних карток для своїх партнерів у відео-конференціях, складання пісень за допомогою програми GarageBand, учні успішно та легко запам'ятовують нові слова й поповнюють словниковий запас та багато іншого.

Для навчання іноземної мови на вищому рівні ефективним є використання дебатів. На думку О. Зарецької, майстерність публічних виступів можна віднести до найзначиміших комунікативних умінь сучасних школярів, оскільки упродовж всього подальшого навчання і кар'єри їх оцінюватимуть саме за ефективністю усного спілкування з оточуючими [2, с. 169]. Переваги очевидні: дебати кидають виклик учням, мотивують їх, покращують виразність висловлювання та підвищують упевненість при виступах на публіці. Крім того, підготовка до дебатів вимагає дослідження, яке покращує розуміння читання учнями та заохочує до стисло формулювання власної думки, адже на етапі підготовки до ігор спікери (гравці) аналізують літературу, готуючи опорні конспекти, анотації, тези, замітки, добірки цитат, стисло записують структуру висловлювання. Всі ці етапи розвивають читання та письмо як комунікативні уміння. А безпосередньо під час дебатів учні удосконалюють вміння аудіювання (коли слухають виступи своїх опонентів) та мовлення (активно використовуючи мовні кліше).

Таким чином, STEM має велике значення в першу чергу при підготовці вчителів іноземних мов закладів загальної середньої освіти. Адже, спершу студенти повинні розвивати свої навички в галузі STEM-освіти, щоб досягти успіху в інформаційному та високотехнологічному суспільстві та розпочати вчительську кар'єру, пов'язану зі STEM.

Література:

1. Зарецкая Е. Н. Деловое общение. М. : Дело АНХ, 2002. Т. 1. 2002. 720 с.
2. STEM-освіта. Інститут модернізації змісту освіти.
URL : <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/> (дата звернення 14.10.2021).

STEM: ПЕРСПЕКТИВИ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ В США

Борданова Л.С.

*кандидат економічних наук,
старший викладач кафедри економічної кібернетики
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна*

У світі, який постійно змінюється, стає все більш складним, як ніколи важливо, щоб молодь країни була готова приносити знання та навички для вирішення проблем, розуміти інформацію, збирати й оцінювати докази для прийняття рішень. Це ті навички, які студенти розвивають у науці, техніці, інженерії та математиці, включаючи інформатику – дисципліни, відомі як STEM/CS.

У США роботи STEM становлять приблизно 6,2% або 8,6 мільйонів робочих місць на сучасному ринку праці, що робить їх значною частиною економіки країни [1]. Безсумнівно, що існує величезна потреба в людях, які навчаються за програмами STEM. Ці професіонали створюють інфраструктуру, створюють нові інновації та дозволяють світу розширюватися й отримувати ще більш передові знання.

У звіті Бюро статистики праці за червень 2021 року зазначено, що на кожну доступну роботу в США припадає 0,9 безробітних. Однак на кожного безробітного працівника STEM припадає два незаповнені робочі місця [2]. Незважаючи на те, що мільйони американців є безробітними, виробничий сектор просто не може задовольнити їхні потреби в кадрах, в основному через повну відсутність кваліфікованих кандидатів.

У таблиці 1 показані найбільш перспективні спеціальності STEM США, які дозволяють розпочати успішну кар'єру. Ці спеціальності та відповідні професії не лише забезпечують значний дохід, але більшість із них будуть користуватися високим попитом на ринку праці США протягом наступних років, що дає студентам STEM плідну довгострокову кар'єру та перспективи роботи в період з 2019 по 2029 рік [2].

Таблиця 1

Найкращі спеціальності STEM в США [2]

	STEM напрями	Середньорічна зарплата, доларів США	Зростання робочих місць, %	Кількість робочих місць	Освіта
1.	Нафтова інженерія	137.330	3	34.400	ступінь бакалавра
2.	Комп'ютерна інженерія	119.560	2	72.200	ступінь бакалавра
3.	Математика та статистика	93.290	33	60.500	ступінь бакалавра
4.	Аерокосмічна техніка	118.610	3	68.200	ступінь бакалавра
5.	Ядерна інженерія	116.140	13	14.300	ступінь бакалавра
6.	Розробка програмного забезпечення	110.140	22	1.785.200	ступінь бакалавра
7.	Хімічна інженерія	108.540	4	34.000	ступінь бакалавра
8.	Актуарні науки	111.030	18	32.600	ступінь бакалавра
9.	Електротехніка	103.390	3	338.900	ступінь бакалавра
10.	Геологічна інженерія	93.800	4	6.600	ступінь бакалавра
11.	Морська інженерія	95.440	1	12.000	ступінь бакалавра
12.	Матеріалознавство та інженерія	95.640	2	27.900	ступінь бакалавра
13.	Біомедична інженерія	92.620	5	22.200	ступінь бакалавра
14.	Техніка безпеки та здоров'я	94.240	4	27.500	ступінь бакалавра
15.	Екологічна інженерія	92.120	3	57.600	ступінь бакалавра
16.	Машинобудування	90.160	4	328.700	ступінь бакалавра
17.	Промислове проектування	88.950	10	325.800	ступінь бакалавра
18.	Цивільне будівництво	88.570	2	334.700	ступінь бакалавра

Продовження таблиці 1

19.	Адміністрація бази даних	98.860	10	145.300	ступінь бакалавра
20.	Комп'ютерне програмування	89.190	-9	193.800	ступінь бакалавра
21.	Архітектура комп'ютерної мережі	116.780	5	168.100	ступінь бакалавра
22.	Сільськогосподарська інженерія	84.410	2	1.700	ступінь бакалавра

Щоб вирішити проблеми сьогодення та протистояти викликам завтрашнього дня, майже кожен коледж у США пропонує ступені STEM. Щодня випускники STEM будують мости, проектують промислове обладнання або розробляють нові технології в інженерії. Працівники зі ступенем STEM, швидше за все, знайдуть високооплачувану, довгострокову кар'єру, що приносить користь. Науки охоплюють широкий спектр областей, від біології до хімії, фізики тощо. Наукова кар'єра є складною, оскільки інформація, яку вчені знаходять і передають, служить всьому світу в пошуках істини або фактів і відповідей на складні запитання. Найвідоміші наукові теми сьогодні включають зміни клімату, вакцини, інфраструктуру та енергетику.

Література:

1. U.S. DEPARTMENT OF LABOR <https://www.dol.gov/>
2. U.S. BUREAU OF LABOR STATISTICS <https://www.bls.gov/>

STEM-ТЕХНОЛОГІЇ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ У СФЕРІ ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЛИТТЯ

Босий М.В.

*викладач кафедри матеріалознавства та ливарного виробництва
Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Україна*

Вища освіта в області STEM є основою в підготовці фахівців у сфері високих технологій. Такі країни, як США, Китай, Австралія, Корея, Сінгапур, проводять державні програми в області STEM-освіти.

Міністерством освіти і науки України створено робочу групу з питань впровадження STEM-освіти, яка активно працює над розробкою концепції STEM-освіти та плану заходів щодо її введення [1]. Тому при

реформуванні системи вищої освіти України необхідно здійснювати державну політику з урахуванням напрямів розвитку вищої освіти країн Європейського Союзу і розвитку наукового напрямку у навчальній діяльності, що сприятиме здобувачам вищої освіти навчання фахових компетентностей дослідно-експериментальної, інженерної і винахідницької діяльності [2].

Наразі актуальним питанням є впровадження STEM-технологій у підготовці фахівців у сфері обладнання і технологій лиття та обґрунтування доцільності використання інноваційних форм організації освітнього процесу для реалізації завдань STEM-освіти.

STEM (S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics). Акронім STEM вживається для позначення популярного напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (інженерія) (Engineering) та математику (Mathematics). Це напрям в освіті, при якому в навчальних програмах посилюється природничо-науковий компонент та інноваційні технології [3, 4].

STEM-освіта передбачає чітку послідовність використання розроблених програм навчання, що мають забезпечити здобувачеві вищої освіти вибір майбутньої професії. Ідеї STEM-освіти сприяють удосконаленню професійної підготовки фахівців у сфері обладнання та технологій лиття, наповненню її найбільш цікавими і сучасними технологічними підходами до навчання [3, 4].

В результаті впровадження інноваційних STEM-технологій в освітній процес закладів вищої освіти змінюється бачення науково-педагогічного працівника щодо викладання спеціальних дисциплін, проведення лекцій, семінарів, лабораторних і практичних робіт, проведення практик тощо.

STEM-технології стають пріоритетними в країнах, де розвивають високотехнологічне виробництво. Вкрай необхідно здійснювати підготовку творчих професійних кадрів – це повина усвідомлювати і держава, яка орієнтована на технологічний прогрес і зростання економіки.

Неможливий ефективний розвиток суспільства без підготовки висококваліфікованих фахівців у сфері обладнання та технологій лиття. Заклади вищої освіти покликані сприяти реалізації основних завдань соціально-економічного і культурного розвитку суспільства та держави, бо саме вони готують фахівців до активної діяльності в різних сферах економіки. Здатність закладу вищої освіти гнучко реагувати на запити суспільства, зберігаючи при цьому накопичений позитивний досвід, має надзвичайно важливе значення. Наразі вища освіта повина випереджати час та відповідати тенденціям розвитку суспільства.

STEM-технології у професійній підготовці фахівців у сфері обладнання та технологій лиття є пріоритетними, враховуючи наступне:

а) наразі у світі і в Україні різко не вистачає висококваліфікованих фахівців у сфері обладнання та технологій лиття;

б) з'являються нові професії, пов'язані з високотехнологічним виробництвом виливків та виробів на стику з іншими науками. Фахівцям ливарникам в наш час потрібна всебічна підготовка і знання із самих різних освітніх областей наук та технологій.

STEM-освіта за допомогою практико-орієнтованих методик відкриває фахівцям в сфері обладнання та технологій лиття шляхи застосування науково-технічних знань у професійному зростанні. Програми STEM-технологій розвивають навички критичного мислення і вирішення виробничих проблем, з якими здобувачі вищої освіти можуть зіткнутися на виробництві та впровадження нового підходу у системі вищої освіти. Якщо ми будемо впроваджувати передові освітні системи, використовувати передові ресурсоефективні технології лиття, то будемо випереджати у економічному розвитку інші країни, і матимемо можливість конкурувати на ринку праці. Віднести до цього треба важливо та стратегічно із застосуванням всіх ресурсів.

Діяльність фахівця з обладнання та технологій лиття, пов'язана з технікою і технологіями. Під час навчання таких фахівців важливий розвиток інженерної думки, що може забезпечуватись введенням STEM-технологій в умови інформаційно-освітнього середовища.

Інформаційно-освітнє середовище поєднує широкий вибір навчального програмного забезпечення інформаційних і інтерактивних технологій та мережних технологій, зокрема мережу Інтернет, електронну пошту, форуми, чати, відеоконференції, записи аудіо– і відеоматеріалів та широке коло навчальних інструментів, що базуються на використанні веб-технологій (веб-сервіси, веб-квести, програмний продукт Skype, Zoom), технології Wiki, Bloq, Webquests технології [5].

STEM-освіта розвиває здібності до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування та критичного мислення. Здобувач вищої освіти набуває високого рівня наукових, творчих, професійних, загальних, фахових, предметних компетентностей, необхідних для діяльності за певною спеціальністю, чи в певній галузі знань. У розрізі впровадження елементів STEM-освіти в підготовці фахівців з обладнання та технологій лиття в умовах інформаційно-освітнього середовища необхідно виконати проєкт з удосконалення обладнання та технологій лиття при виготовленні виливків для різних галузей виробництва. Для виконання проєкту потрібні знання з таких дисциплін: нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка, інформатика, технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство, теоретична механіка,

теплотехніка, опір матеріалів, теорія механізмів і машин, гідравліка-гідро та пневмоавтоматика, основи 3D моделювання в ливарному виробництві, технологія ливарного виробництва, теорія формування виливка, обладнання ливарного виробництва, математичне моделювання технологічних процесів лиття, адитивні технології в машинобудуванні, спеціальні види лиття, ливарні сплави та плавка, печі ливарного виробництва, проектування ливарного виробництва, хімічні процеси в ливарному виробництві, лиття неметалевих матеріалів, комп'ютерне проектування оснастки ливарного виробництва, автоматизація ливарного виробництва, діджиталізація виробничих процесів машинобудівних підприємств, прогресивні напрямки розвитку прикладної механіки, інформаційні системи виробництва, ресурси та енергозбереження при виробництві матеріалів, інтелектуальна власність.

Науково-технологічні основи створення енергоефективних ливарних процесів – це розширення застосування роботів та робото-технічних ліній у ливарному виробництві та захист довкілля під час виробництва литих виробів із залізвуглецевих та корольових сплавів. Роботи сприяють комплексній автоматизації технологічних процесів у різних галузях промисловості, зокрема у ливарному виробництві [6].

Ливарні підприємства вкладають кошти у технологію, автоматизацію та енергоефективність, скорочуючи споживання ресурсів на постійній основі. Особливістю сьогодення є застосування адитивних технологій під час проектування обладнання ливарного виробництва за рахунок моделювання, включаючи 3d-друк, що дозволяє виготовляти дуже складні деталі і замінити енерго-, ресурсо- та трудомісткі методи виготовлення виливків і підвищує конкурентні позиції ливарних цехів та дозволяє відливати дуже складні деталі [6]. Наразі одним з напрямків розвитку ливарного виробництва та підвищення енергоефективності є автоматизація та роботизація процесів отримання виливків [6].

Здобувачі вищої освіти у сфері обладнання та технологій лиття під час навчання набувають фахових інженерних компетентностей і формування інженерної думки. Підготовка даних фахівців забезпечується поєднанням навчання в умовах інформаційно-освітнього середовища і виконання проєктів із використанням STEM-освіти. Для набуття інженерних компетентностей в умовах інформаційно-освітнього середовища викладач закладає компетентності під час формування завдань курсу. Використання STEM-освіти під час виконання проєкту для здобувача вищої освіти формуються таким чином, що завдання містять розрахункову, проєктну і наукову частини. Поєднання інформаційно-освітнього середовища та STEM-освіти буде забезпечувати розвиток у фахівців з обладнання та технологій лиття інженерної думки і набуття загальних, фахових та предметних технічних компетентностей.

Література:

1. Наказ МОН від 29.02.2016 №188 "Про утворення робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0188729-16#Text>. (дата звернення: 10.11.2021).
2. Засоби та обладнання STEM [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/zasobi-ta-obladnannya-stem/>. (дата звернення: 10.11.2021).
3. Грень Л.М. Забезпечення мотивації досягнення професійного успіху у студентів ВТНЗ. *Педагог. альманах*. 2011. № 9. С.121-125.
4. Савченко І.М. Реалізація ідей STEM-освіти Національним центром «Мала академія наук України». *Наукові записки Малої академії наук України*. № 7. 2015. С. 148-157.
5. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю., Шевченко Л.С. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід : навчальний посібник / Гуревич Р.С, Кадемія М.Ю, Шевченко Л.С. Вінниця : *Планер*, 2013. 499 с.
6. Дорошенко В.С., Янченко О.Б. Підвищення ресурсоефективності ливарного виробництва за рахунок комплектації роботами конвеєрних та роторно-конвеєрних ліній. *Науково-технічний журнал. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*, 2019. вип. 27. С. 179-186.

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ ХІМІЇ В РЕАЛІЯХ УКРАЇНСЬКИХ ШКІЛ

Брюховецька І.В.

*кандидатка хімічних наук, доцентка,
доцентка кафедри біології та хімії біолого-природничого факультету
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
м. Дрогобич, Львівська область, Україна*

Сучасне інформаційне суспільство висуває нові вимоги до освітньої галузі, яка покликана забезпечити формування у молодого покоління важливих ключових компетентностей, що дозволять випускникам шкіл успішно соціалізуватися в майбутньому. Саме це передбачає ключова реформа Міністерства освіти і науки – Нова українська школа, основним завданням якої є створення школи нового зразка з орієнтацією на учня,

де школярі зможуть не лише комфортно навчатися й отримувати знання, а й умітимуть використовувати їх у повсякденному житті.

Навчальний предмет хімія, як важливий елемент освітньої системи, робить свій суттєвий внесок у формування ціннісного потенціалу сучасного випускника, адже хімічні знання, отримані учнями за партою, є вкрай необхідними в світі, наповненому екологічними ризиками, різноманітними речовинами, новітніми матеріалами.

В таких нових умовах повинен змінюватися підхід до процесу навчання і відбуватися його переорієнтація на впровадження новітніх методик, які допоможуть якнайповніше розкрити творчий потенціал учнів, посилити інтерес школярів до вивчення природничих дисциплін загалом і хімії зокрема. Таким вимогам відповідає методика STEM-навчання, за якою в центрі навчання є певна проблема чи задача, а учні вчать її розв'язувати не теоретично, а відразу на практиці, шляхом спроб та помилок, залучаючи до розв'язання наявні знання з різних предметів.

Слід зазначити, що ще в 90-х роках ХХ століття американські педагоги відмітили тривожну тенденцію щодо зниження інтересу школярів до вивчення дисциплін природничо-математичного циклу, що в свою чергу зумовило суттєве зменшення у американських учнів призових місць у різного роду олімпіадах, конкурсах та змаганнях, а також зниження якості трудових ресурсів і брак кваліфікованих кадрів для роботи на високотехнологічних ділянках різноманітних виробництв. Ситуація була негайно проаналізована із залученням різного роду державних структур і вже відразу ж, у тих самих 90-х роках, STEM-освіта у США стала пріоритетною в державній політиці, основна мета якої заключалася у підвищенні конкурентоспроможності робочої сили держави. Було розроблено відповідні державні стратегії, в тому числі й у сфері освіти, спрямовані на підвищення якості та кількості робочої сили у різних науково-технічних сферах [1, с. 36].

Аналіз літературних даних та різних електронних ресурсів щодо впровадження методик STEM-навчання в закордонних школах свідчить про те, що в багатьох країнах світу вже в початковій школі учні мають можливість навчатися з використанням спеціалізованих інструментів, таких як Lego, Arduino, RaspberryPi. У дитини під час навчання за методикою STEM з'являється значно більше автономності, вона вчиться приймати власні рішення і не залежати від сторонньої думки, критично мислити. Такі учні в майбутньому часто виявляють інтерес до точних наук, що дуже важливо в умовах тотального зниження інтересу школярів до природничих наук.

Освіта в Україні також не стоїть осторонь сучасних освітніх тенденцій. Українські вчителі впродовж певного проміжку часу теж

спостерігають суттєве зниження інтересу школярів до науки в різних її проявах. І докладають чималих зусиль для зменшення цієї негативної тенденції, впроваджуючи в навчально-виховний процес різноманітні технології навчання, які активізують пізнавальну діяльність учнів, роблять процес отримання знань особистісно значущим для школярів. Крім того, в українському освітньому просторі у 2015 році також започатковано рух щодо впровадження елементів STEM-освіти у підготовку сучасних школярів. Однак темпи такого впровадження в реаліях українських шкіл є недостатньо активними через відсутність спеціалізованих інструментів для навчання та відповідної матеріально-технічної бази. Незважаючи на це, не слід забувати, що в Україні є своя ефективна, десятиліттями напрацьована, система формальної освіти (різноманітні професійно-технічні ліцеї і коледжі, природничо-математичні факультети закладів вищої освіти), неформальної (позашкільної) освіти – різноманітні гуртки, навчально-методичні центри (колишні *станції*, наприклад, *станція юних техніків* тощо), а також особлива інституція, аналогів якої немає в жодній країні світу, – Мала академія наук України, в якій та в її численних філіях школярі отримують перший досвід науково-дослідницької роботи під керівництвом досвідчених науковців. Всі ці напрямки держава повинна підтримувати і розвивати, адже вони є невід’ємною частиною підготовки школярів для здобування професій в галузі STEM. І хочеться цілковито погодитись з автором [2, с. 34], що без належного фінансування освіти наслідування США та інших країн у сфері STEM-освіти перетвориться просто на чергову імітаційну кампанію, яка не дозволить досягнути найважливішої мети – виховання людини XXI століття, людини-новатора, здатної вирішувати найскладніші завдання в різних сферах діяльності держави.

То що ж робити наразі вчителям звичайних українських шкіл? Як реалізувати елементи STEM-освіти, наприклад, на уроках хімії, не маючи ніяких допоміжних спеціалізованих інструментів і не володіючи знаннями з їх застосування? Можна вважати, що з метою реалізації основного принципу STEM-освіти – принципу інтеграції – доцільно збільшувати частку в навчальному процесі міждисциплінарних інтегрованих занять і завдань, а також широко практикувати проектну діяльність, адже підготовка і захист навчальних проектів формують у школярів практичні вміння добирати і аналізувати потрібну інформацію та навички презентувати слухачам результати своєї роботи. Чинні навчальні програми з хімії для закладів загальної середньої освіти містять орієнтовну тематику проектів у кожній темі програми, яку можна розширювати, виходячи із потреб та запитів учнів.

Отже, STEM-освіта має стати тим важливим інструментом, який дозволить сучасним школярам підвищити мотивацію навчання та рівень успішності з дисциплін природничо-математичного профілю, а також обрати в майбутньому професію, що вимагає комплексних знань, вмінь та навичок, які відповідають вимогам XXI століття.

Література:

1. Гірний О. STEM-освіта: термінологія та методологія. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. № 2(114). С. 33–37.
2. Гірний О. STEM-освіта: термінологія та методологія. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. № 6(118). С. 31–34.

РЕАЛІЗАЦІЯ STEM-ПРОЄКТІВ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Бурдун В.В.

*кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри технологій виробництва і професійної освіти
Державний заклад «Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»
м. Старобільськ, Луганська область, Україна*

Стратегію сталого розвитку України в умовах глобалізації спрямовано на досягнення європейських стандартів життя та забезпечення конкурентоспроможності нашої держави шляхом ефективної взаємодії економіки, науки, освіти, здійснення заходів щодо розвитку людського капіталу, залучення інновацій у всіх сферах діяльності суспільства [1].

Зараз не тільки Україна, а й увесь світ стикається з нестачею спеціалістів, обізнаних у науковій сфері, здатних брати участь у інноваційних процесах і забезпечити стабільний розвиток суспільства у майбутньому. Одним із актуальних на сьогодні напрямів інноваційного розвитку освіти є STEM-орієнтований підхід до навчання.

Сьогодні STEM-освіта стає для України одним із ключових напрямків модернізації освітньої галузі, складовою державної політики щодо зміцнення економіки та розвитку людського капіталу, одним з головних чинників сталого інноваційного розвитку. STEM-освіта є одним із напрямків випереджальної освіти для сталого розвитку, яка в прогнозованому плані покликана реагувати на нинішні та наступні запити

індустрії 4.0. Саме вона має забезпечити високотехнологічне виробництво необхідними кадрами [2].

Мета дослідження – визначити суть STEM-освіти та окреслити шляхи реалізації STEM-проектів на уроках технологій.

STEM поєднує проектний і міждисциплінарний підхід. У його основі – інтеграція природничих наук, математики, технології та інженерної творчості. Усі ці галузі тісно пов'язані між собою на практиці, отже, їх вивчення у спільній площині дуже важливе.

Одним із недоліків нашої освіти є те, що діти просто не розуміють, як саме вони можуть застосувати знання з точних і природничих наук у подальшому. Однак працюючи над STEM-проектами діти можуть застосувати отримані теоретичні знання в житті. Учні повинні не просто вивчати абстрактні дані, вони повинні досліджувати конкретний проєкт, а потім – реалізовувати створення власного проєкту.

Створюючи цікаві проєкти, діти не просто навчаються, а ще й підвищують власну самооцінку, набувають навичок комунікації, роботи в команді.

Типова освітня програма, розроблена на основі Державного стандарту базової середньої освіти дозволяє впровадити в освітній процес будь-якого закладу загальної середньої освіти не тільки інтегрований курс «STEM-освіта», а й реалізовувати STEM-проекти за кожною з освітніх галузей. Особлива роль у STEM-освіті належить освітній галузі «Технології».

На уроках технологій у здобувачів освіти можуть бути розвинути такі компетентності:

- інженерне мислення – виявлення та розв'язання складних проблем на основі аналізу даних, пошук рішень, їх оцінювання та втілення найефективнішого рішення за допомогою технічних засобів;

- науково-дослідницькі навички – проведення наукових досліджень, висунення, обґрунтування і перевірка гіпотези, експериментування, аналіз даних та підготовка висновків, що підтверджують, спростовують або модифікують гіпотезу, а також спостереження, вимірювання, прогнозування, використання просторово-часових зв'язків, інтерпретація даних;

- креативні якості та інноваційність – якості, що сприяють творчості та інноваційності здобувачів освіти, здатності до прийняття креативних функціональних рішень, інноваційності (удосконалення існуючих продуктів, процесів та систем);

- технологічні навички – психомоторні навички, що пов'язані з правильним та безпечним використанням технічного обладнання, інструментів та відповідають динаміці ринку праці [1].

Саме освітня галузь «Технології» дозволяє на практиці реалізувати проекти, які спираються на наукові теорії, продемонструвати застосування теоретичних знань на практиці. Вчитель технологій може практично реалізувати будь-який проєкт, провести разом з іншими вчителями цікаві досліді, здійснити екскурсії на підприємства де наочно познайомити здобувачів освіти з сучасними технологіями, новою технікою, обладнанням тощо.

Які ж STEM-проєкти може реалізувати вчитель технологій? На уроках технологій можна спроектувати і виготовити транспортні засоби майбутнього, моделювати літаки, ракети і судна. Під час роботи над цими проєктами учні можуть бачити як реалізуються на практиці різноманітні теорії, наприклад, про перетворення електричної енергії в механічну тощо. Учні на уроках технологій можуть виготовити різноманітні пристрої для кабінету фізики і на інтегрованих уроках вивчати закони фізики, знаходити їм практичне застосування у виробництві й інженерії. Для кабінету математики можна виготовити різноманітні об'ємні геометричні фігури, які будуть сприяти розвитку просторової уяви здобувачів освіти і дослідити разом з вчителем математики, де у виробництві найшли своє практичне застосування деталі, що мають цю форму. На 3D-принтерах можна моделювати і виготовляти різні деталі, які можуть використовуватись на лабораторних роботах з фізики, хімії, біології і, тим самим, демонструвати практичне застосування 3D-принтеру. Дуже актуальними зараз є соціальні проєкти. Наприклад, можна розробити дизайн шкільного подвір'я або зони відпочинку і спільно його реалізувати на практиці, застосувавши знання з математики, фізики, біології та інших предметів.

Також необхідно досліджувати сучасні технології виробництва: верстати з числовим програмним керуванням, сучасні фрезерні та лазерні технології. Учні можуть дослідити, які закони покладені в основу роботи сучасного обладнання, який принцип роботи того чи іншого пристрою, як взаємодіють механізми верстата чи машини.

Стосовно STEM-лабораторій. У великих містах, де зосереджено багато людей, де у закладах загальної середньої освіти декілька паралелей, створення STEM-лабораторій доцільне і можливе за підтримки громади, місцевої влади, бізнесу, грантових програм. У сільських ЗЗСО створення сучасних STEM-лабораторій це скоріш за все нездійсненна мрія. І тут на допомогу можуть прийти сучасні інформаційні технології, за допомогою яких здобувачі освіти разом з вчителем можуть віртуально відвідати інтерактивні музеї, виконати лабораторні досліді на онлайн-платформах, у віртуальних STEM-лабораторіях, скористатись базою міжпредметного лабораторного комплексу Національного центру «Мала академія наук України» «МАНЛаб» (<http://manlab.inhost.com.ua>),

поспостерігати за технологічним процесом виготовлення будь-якого виробу. Вчитель може організувати для здобувачів освіти он-лайн зустрічі з представниками різних професій.

Таким чином, ми бачимо що STEM-проекти дозволяють інтегрувати шкільні предмети, навчають здобувачів освіти критично мислити, розв'язувати проблеми креативно, готують їх працювати в галузях, які постійно змінюються. Ці навички будуть важливими для людини не зважаючи на сферу діяльності, яку вона обере після навчання в ЗЗСО.

Подальші дослідження будуть спрямовані на розробку методичних рекомендацій щодо виконання STEAM-проектів вчителями технологій.

Література:

1. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>. (дата звернення 1.11.2021).

2. Модельна навчальна програма «STEM. 5-6 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Бутурліна О. В., Артем'єва О. Є.). URL: https://drive.google.com/file/d/11on1K-_ALTzf2wTRXaM3exqGBpWnl-PC/view (дата звернення 1.11.2021).

TO STEM OR NOT TO STEM? WHAT'S THE BIG DEAL ABOUT STEM, ANYWAY?

Varfolomicieva O.V.

English Lecturer

Kyiv National University of Food Technologies

Kyiv, Ukraine

Problem statement.

The most important modern conception of STEM education might be the notion of integration – meaning that STEM is the purposeful integration of the various disciplines as used in solving real-world problems. STEM education involves viewing the separate disciplines of science, technology, engineering, and mathematics as one unit, thus teaching the integrated disciplines as one cohesive entity [1, p.9].

The issue is that in helping teachers to incorporate science literacy into teaching curriculum in all levels of Ukrainian education. Mostly people tend to think that science is as a collection of facts discovered by professionals rather than a creative exploratory process that is open to everyone. Thus,

educators can do to foster a personal connection between students and the scientific process. Such kind of connection could help to push more students in the science, technology, engineering, and mathematics fields leading them to turn to the scientific methods independently when dealing with inquiries that arise in students' everyday lives helping them to win.

Recent research and publications.

There is a significant research around STEM education. In recent years many distinguished educators and scholars were engaged to research if people know what STEM is, how it looks like and how STEM impacts on our lives. After making a general survey of the situation, it was surprising that 27.5% responses included those who were confused about STEM or indicated that they either did not know what STEM was or did not think it impacted their lives. 57% of the respondents used the acronym as science, technology, engineering and mathematics whereas 9% noted that the "E" indicated electronics, and "M" stood for medicine or management. And some of the respondents gave a description as sociology, theater, English and music [2].

Aspects of the problem that are in the focus of the article.

It is noted that moreover 100 years ago, a famous American Mathematician E.H. Moore who worked in Northwestern University of Chicago, assumed the connection between "different subjects" and understanding the necessity of STEM. Thus, teachers who are expected to teach STEM to their students at all levels have to be intimately familiar with the interrelationship within the STEM disciplines. Whereas parents who may to understand the needs for different approaches and understand how society has changed creating various academic needs for their children. And of course students who are ultimately significant in its consequences product of all these efforts [3].

The purpose of the article.

The outcome of this article is to share some theoretical ideas about what STEM is and discuss conceptions of STEM, how to incorporate STEM education into ELT and to create lessons with appropriate elements of STEM.

Presentation of the main material.

In my opinion, there needs to have more open mind in the heads of the educators at all levels and collaborate with teachers across the different disciplines. While, this requires teachers and educators to have a deep knowledge of their own subject material and the confidence to step outside of their circle, and bring in the other disciplines [4].

STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) education is fast becoming an essential approach to learning, helping students develop and use crucial 21st-century 4Cs. That is Practical Approach to learning that uses as an access point for guiding students' inquiry skills such as communication, collaboration, creativity and critical thinking. The main goal of STEM is to increase motivation and engagement making it student-centered as much as possible, give clear and realistic objectives, and opportunities of developing

the linguistic fluency and confidence to respond to oral prompts spontaneously, develop leadership and managerial skills. Integrating STEM topics in ELT settings can teach students how to take calculated risks and to learn through experience while using the target language and having a bit of fun. The problem is what should STEM teachers do reinforce of importance to have a solid grasp on the English language. At the same time, teachers' role is to guide and coach students in their learning, understanding of the material, applying knowledge and realizing how to win.

The 21st Century pedagogy focuses on moving students from Lower Order Thinking Skills (LOTS) to Higher Order Thinking Skills (HOTS).

The key to this is the use of verbs that can help to describe each taxonomic level for each of the categories. To each level a series of verbs, questions, activities and sample tasks are suggested which we undertake in our daily classroom practice. Using it makes a teacher's role in the classroom easier to perform, to write objectives and implement the steps to achieving main aims. The most important challenge is to transform the characteristic of teaching practice in our classrooms.

I particularly mention that all learners need temporary support when learning something new and challenging, or tackling problems. In this way, scaffolding have to be incorporated during the lesson cycle or within assessment tasks. In order to allow students to tap into their knowledge and develop students' autonomy, the teacher should provide scaffolding as a way of supporting students' engagement and comprehension of challenging content that can be interpreted in different ways. In this case, teachers in all grades are responsible for giving clear instructions and examples, breaking tasks into smaller more manageable steps, giving hints, and providing reminders can all help your students by giving them temporary support. Thus, the teacher gently intervenes, asking pointed questions in order to help students reach an agreement and make a defensible conclusion. In fact, the immediate feedback that is provided by the teacher can students self-correct in order to arrive at the correct answers and successfully complete the tasks [5].

It is obviously true that knowledge and content is really important. We need to teach language through a context with the tasks and activities the students are undertaking. Our students respond well to real life situations. That's why collaborative projects should be organized so that students would have an opportunity to develop their creativity, communicative and critical thinking skills, present their findings and share their knowledge in order to communicate effectively. Engaged into the interactive activities, learners have a better chance to improve their self-consciousness, understanding of their abilities and of their limits and thus paying the road to self-improvement as learners and individuals as well as future professionals. In the meantime, be patient and give them the assistance they need to reach success.

From an educational perspective, the introduction to STEM can be a variety of activities. It can include the replacement of traditional lecture-based teaching strategies making inquiries about project-based approaches. Thus, it becomes STEM when science, technology, engineering, and math curricula will be integrated into the educational process, linking closely parallel of teaching, learning and a real-life.

To sum up, the result of the study is that STEM has a great impact on students' interpersonal skills. Seeing things from different angles, students become more open-minded and empathetic, better thinkers and communicators. It will make students better decision-makers, become an accomplished thinker, find connection and solve problems, evaluate information, enhance their sustainability and literacy by offering learners a new mindset and skills valued in any profession.

Conclusion.

Generally speaking, STEM education can be successful preparing students at all levels with the necessary skills to compete in our rapidly advancing technical society. Our world is continuously changing. The only way we can be ready for its challenges is through communication and collaboration. Collaborative experience helps us to broaden the impact of STEM education. Combining our knowledge and capabilities, we will promote our values and achieve educational outcomes. It is important to share best practices and modern approaches with our colleagues in order to focus on STEM education that will improve the overall quality of education to prepare students for jobs in a 21st century workforce. Moreover, we have a great chance to improve our communities, offering new educational and employment opportunities.

References:

1. Labov J.B., Reid A.H., Yamamoto K.R. (2010). Integrated biology and undergraduate science education: a new biology education for the twenty-first century. *CBE Life Science Education*, p. 9, 10-16.
2. Breiner J. M. Article in *School Science and Mathematics*, January 2912, "What is STEM? A discussion about Conceptions of STEM in education and partnership" from <https://www.researchgate.net/publication/264295459>
3. Moore E.H. (1903). On the foundations of mathematics. *Science*, 17, 401 – 416.
4. Mitchell S. The American Chemistry Society (ASC), Reddit AMA Series "Ask me anything about the importance of English education in STEM teaching"
5. Tan H. (2017). Tree types of scaffolding: there's a scaffold for that. Empowering ELLs, Retrieved March 26, 2019, from <https://www.empoweringells.com/scaffolding-instruction/>
6. Varfolomieieva O.V. (2020). From theory to practice: how to think beyond the language, *Modern Science*, №7, 2020, Prague, pp. 9-20, pp. 9-142.

ПИТАННЯ STEM-ОСВІТИ У СФЕРІ ЮРИСПРУДЕНЦІЇ

Волох О.К.

*кандидат юридичних наук,
доцент кафедри публічного управління та адміністрування
Національна академія внутрішніх справ
м. Київ, Україна*

Досягнення проголошених резолюцією Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року № 70/1 глобальних цілей сталого розвитку до 2030 року [1] є одним з найважливіших завдань для будь-якої держави – члена ООН.

Результати їх адаптації з урахуванням специфіки розвитку України викладені у Національній доповіді «Цілі сталого розвитку: Україна».

Вказана доповідь «надає бачення орієнтирів досягнення Україною Цілей Сталого Розвитку (ЦСР), які були затверджені на Саміті ООН зі сталого розвитку у 2015 році. З урахуванням принципу «нікого не залишити осторонь» та з використанням широкого кола інформаційних, статистичних та аналітичних матеріалів було розроблено національну систему ЦСР (86 завдань національного розвитку та 172 показники для їх моніторингу), що забезпечить міцну основу для подальшого планування розвитку України та моніторингу стану досягнення ЦСР» [2]. У розвиток цього Президентом України було прийнято указ від 30.09.2019 р. № 722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року».

Метою його прийняття – що закріплено у преамбулі до нього – проголошено: забезпечення національних інтересів України щодо сталого розвитку економіки, громадянського суспільства і держави для досягнення зростання рівня та якості життя населення, додержання конституційних прав і свобод людини і громадянина [3].

Забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх визнано однією з Цілей сталого розвитку України на період до 2030 року (а саме – пунктом 4 статті 1 указу).

Не викликає сумніву той факт, що пункт 9 статті 1 цього ж указу – *створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям* – безпосередньо пов'язаний із галуззю освіти.

Як встановлено указом, Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року є орієнтирами для розроблення проектів прогнозних і програмних документів, проектів нормативно-правових актів з метою забезпечення збалансованості економічного, соціального та екологічного вимірів сталого розвитку України.

Питанням модернізації освіти у законодавстві України належну увагу приділено зокрема у Законі України від 04.02.1998 р. № 75/98-вр «Про Концепцію Національної програми інформатизації», Законі України від 09.01.2007 р. № 537-V «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки», Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні, схваленій розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15.05.2013 р. № 386-р.

Так, у вказаній вище Стратегії закріплено визначення «*електронної освіти*», що означає – форма отримання освіти, що здобувається з використанням виключно інформаційно-комунікаційних технологій (далі – е-освіта).

Однією з основних умов успішної реалізації державної політики у сфері розвитку інформаційного суспільства, як стверджується у Стратегії, є забезпечення навчання, виховання, професійної підготовки людини для роботи в інформаційному суспільстві.

Основними засадами розвитку інформаційного суспільства та Національною доктриною розвитку освіти визначено пріоритетні заходи, що спрямовані на реалізацію державної політики у зазначеній сфері, здійснення яких, зокрема, забезпечить удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві, створить умови для приведення рівня і якості освітнього потенціалу у відповідність з вимогами кадрового забезпечення інноваційного розвитку України

До числа таких заходів належать зокрема:

- забезпечення поступової інформатизації системи освіти, спрямованої на задоволення освітніх інформаційних і комунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу;
- формування та впровадження інформаційного освітнього середовища в системі загальної середньої, позашкільної, професійно-технічної, вищої та післядипломної освіти;
- створення системи дистанційного навчання, у тому числі для осіб з обмеженими можливостями та дітей, які перебувають на довготривалому лікуванні, та забезпечення на їх основі ефективного впровадження і використання інформаційно-комунікаційних технологій на всіх освітніх рівнях усіх форм навчання;
- забезпечення навчально-виховного процесу засобами інформаційно-комунікаційних технологій, а також доступу навчальних закладів до світових інформаційних ресурсів;
- створення національного науково-освітнього простору, який ґрунтуватиметься на об'єднанні різних національних багатоцільових інформаційно-комунікаційних систем;

– удосконалення навчальних планів, відкриття нових спеціальностей з новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, втілення принципу “освіта протягом усього життя” тощо [4].

Разом із прийняттям нових актів вітчизняного законодавства – Законів України «Про вищу освіту» та «Про освіту» у 2014 і 2017 роках відповідно – зміщувалися й акценти у питаннях підготовки майбутніх фахівців, зокрема й юридичного профілю.

Безперечно, розвиток та удосконалення системи підготовки юридичних кадрів в Україні є актуальним питанням. Вказаним напрямом життєдіяльності суспільства і держави присвячено чимало наукових публікацій, починаючи з моменту проголошення Незалежності України.

В цьому руслі юридичними засобами продовжується подальше врегулювання розвитку питань освіти в Україні загалом та якісного покращення рівня юридичної освіти зокрема.

Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.11.2017 р. № 1023-р «Про схвалення Стратегії розвитку органів системи Міністерства внутрішніх справ на період до 2020 року» забезпечення належного функціонування органів системи МВС здійснюють заклади вищої освіти із специфічними умовами навчання, що належать до сфери управління МВС [5].

Чим далі, тим більше застосування інформаційно-комунікаційних технологій знаходить свій вияв в освітньому середовищі.

В умовах запроваджених урядом карантинних обмежень проведення занять у дистанційній формі стало практично єдиною можливістю для безперервного продовження освітнього процесу, у тому числі і у закладах вищої освіти МВС України.

Для успішної самостійної роботи курсантів, студентів та слухачів ЗВО (системи МВС України в тому числі), на нашу думку, необхідно сформувати в них навички роботи з інформаційно-пошуковими системами, державними реєстрами.

Одним з цінних джерел правової інформації є, наприклад, Єдиний державний реєстр судових рішень. В ньому розміщуються судові рішення усіх судів України, і в тому числі постанови Верховного Суду, що є джерелом прецедентного права у сучасній Україні.

Література:

1. Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року: Резолюція, прийнята Генеральною Асамблеєю ООН 25 вересня 2015 року URL: https://www.undp.org/docs/Agenda2030_UA (дата звернення: 16.11.2021).

2. Національна доповідь «Цілі Сталого Розвитку: Україна». URL: https://ukraine.un.org/sites/default/files/2020-06/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf (дата звернення: 16.11.2021).

3. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ Президента України від 30.09.2019 р. № 722/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (дата звернення: 16.11.2021).

4. Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.05.2013 р. № 386-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80#Text> (дата звернення: 16.11.2021).

5. Про схвалення Стратегії розвитку органів системи Міністерства внутрішніх справ на період до 2020 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.11.2017 р. № 1023-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1023-2017-%D1%80#top> (дата звернення: 16.11.2021).

USE OF STEM EDUCATION METHODS

Volobueva T.V.

*PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Mechanical Engineering
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*

Sokolyuk K.Yu.

*PhD in Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Mechanical Engineering
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*

Maryanko Ya.H.

*PhD in Philological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Foreign Languages
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*

Muravyova I.O.

*Senior Lecturer at the Department of Mechanical Engineering
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture
Odessa, Ukraine*

Today, the most important competitive advantage is knowledge, technology, competences. This is the key to a real breakthrough, improving the quality of life. During the shortest possible period of time, we need to develop an advanced legal framework, remove all the barriers to the development and widespread use of robotics, artificial intelligence, unmanned

vehicles, eTrading, big data processing technologies. It is necessary to move to fundamentally new, including individual learning technologies, from a young age, promote willingness to change and creative searching, teamwork, which is very important in today's world, life skills in the digital era. We urgently need the specialists with flexible and creative thinking, which is combined with a strong scientific base. So, they will be able to look at the problem differently and find an extraordinary solution. Such specialists are ready to produce the ideas and put into practice them, improving existing processes and creating new ones. That is why today we have to introduce STEM-education methods into the educational process.

The initial goal of STEM education was to promote learning in the scientific field. Today, the regulators in the field of education are developing STEM curricula to train the students not only for technology and engineering work. The integration of technology into classes in any discipline allows the educational establishments to teach specialized skill sets and stimulate a certain way of thinking to prepare the students effectively for the fourth industrial revolution.

Ukraine has recently published the action plan for the implementation of the Concept for the Development of Natural and Mathematical Education (STEM-education) until 2027. This document defines a set of measures related to the formation and development of research and engineering skills, invention, entrepreneurship, early professional self-determination and readiness for conscious choice of future profession, promotion of scientific, technical and engineering professions, dissemination of innovations in education [1].

Therefore, STEM-teacher must be competitive in the high-tech world, all these activities should make a creative initiative of the teachers, providing flexibility in the selection and distribution of educational material according to the needs of applicants, in the use of teaching methods and tools (scientific and methodical sets, textbooks, special courses, audio and video materials, etc.). And this involves [2]:

- fundamentally new goal-setting in the pedagogical process, shifting the emphasis in educational activities from narrow to general didactic ones;
- updating the structure and content of the subjects, special courses, etc.;
- identification and evaluation of learning outcomes through the key and subject competencies of the applicant;
- introduction of end-to-end STEM-training, competence-oriented forms and methods of training, system-activity approach;
- introduction of innovative, game learning technologies, case-study technologies, interactive methods of group learning, problem-based methods for the development of critical and system thinking, etc.;

- content correction of some topics of the educational components with an emphasis on personal development, game teaching methods;
- developing of pedagogical conditions for gaining effective individual experience of project activity and startups.

So we see that STEM-education and its methods are becoming increasingly popular at various levels of the educational process. The use of the leading principle of STEM-education – integration – allows to modernize the methodological principles, content, volume of educational material, the technologicalization of the learning process and the formation of educational competencies of qualitatively new level.

References:

1. Opryliudneno plan zakhodiv shchodo realizatsii kontseptsii rozvytku stem-osvity do 2027 roku. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/oprylyudneno-plan-zahodiv-shodo-realizatsiyi-koncepciyi-rozvitku-stem-osviti-do-2027-roku> (28.09.2021).
2. Lyst IMZO vid 11.08.2021 № 22.1/10-1775 “Metodychni rekomendatsii shchodo rozvytku STEM-osvity v zakladakh zahalnoi serednoi ta pozashkilnoi osvity u 2021/2022 navchalnomu rotsi” URL: <https://imzo.gov.ua/2021/08/16/lyst-imzo-vid-11-08-2021-22-1-10-1775-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2021-2022-navchal-nomu-rotsi/> (28.09.2021).

IMPLEMENTATION OF STEM-ORIENTED TRAINING OF HIGHER TECHNICAL EDUCATION

Georgieva M.D.

*Candidate of Historical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Theory and History of State
and Law
National Transport University
Kyiv, Ukraine*

Modern basic and applied research, high-tech developments are implemented by competent professionals with a high level of theoretical knowledge and practical skills and the ability to analytical thinking, creative activity. An effective training system, one of the models of which is STEM training, is able to provide the existing challenges of today.

The concept of STEM education, which crystallized in the United States in the 2000s, involves the synthesis of natural sciences (Science), the use of innovative technologies (Technology), engineering (Engineering) and mathematics (mathematics) [1, p. 18]. The urgency of training STEM specialists is growing every year. In particular, the British Royal Academy of Engineering reports the need for industry and business for more than 100,000 students in STEM specialties by 2020 [3, p. 7]. According to other studies, Germany lacks 210,000 workers in mathematics, computer science, science and technology.

In the United States, the Strategic Plan for the Development of STEM Education by 2020 plans to increase the share of students involved in STEM to 50% and train 100,000 new STEM teachers.

STEM-oriented approach to learning is typical and especially pronounced in higher technical education. The evolution of science, and hence education, has led to the formation of new disciplines that have emerged from the integration of basic natural and exact sciences, such as physics, chemistry, mathematics, computer science. This, in turn, gave impetus to the formation of students' skills of vision and solution of research problems, abstraction, logical and analytical thinking. It is on the basis of STEM-approaches that the courses of technical specialties of higher school have been transformed in recent decades [4, p. 126].

The process of implementing the STEM-approach at the Technical University can be considered on the example of training specialists in the specialty of materials science. The curriculum of higher education students in this specialty is built and implemented by the gradually increasing introduction of STEM-educational elements in the educational process [2, p. 10]. Thus, as a result of the implementation of interdisciplinary links in physics, chemistry, mathematics and computer science crystallized such sciences as physical chemistry, physics and solid state chemistry, crystallography, engineering and computer graphics, which form the basis of training engineers of higher education bachelor's degrees and master.

At this stage of training, students develop the ability to use the knowledge of basic sciences to solve new problems using modern information and communication technologies, mathematical apparatus for processing and interpretation of the results. To develop the technology of new materials, control the satisfaction of their properties or find out the causes of defects in manufactured products, specialists in materials science need knowledge of the theoretical foundations and practical skills of modern research methods. This combination forms the ability to think analytically in choosing the necessary methods and planning stages of research.

Therefore, a necessary element in the educational process of training of material engineers, along with the study of a wide range of properties and

nomenclature of materials are equally important experimental methods of studying the structure and physicochemical, mechanical, operational properties of substances and materials. Engineers and researchers working with materials are increasingly using modern research methods to explain the relationship "technology – structure, structure – properties" [5, p. 127].

In most cases, these methods are used comprehensively to answer the question of why the process should be built in this way to provide the necessary properties or parameters of the structure and structure. Therefore, to properly understand and evaluate the results obtained, students need to know the basic principles, possibilities and limits of application of appropriate research methods. As a result, students develop abilities for research, analytical work, experimentation and critical thinking.

In the process of studying students majoring in materials science acquire the necessary STEM-oriented professional competencies, such as knowledge and ability to apply in professional activities the principles of designing new materials, including methods of physical and mathematical modeling in creating new and improving existing materials, manufacturing technologies [3, p. 12].

The ability to describe the sequence of preparation of products and calculate the economic efficiency of production of materials and products from them form the basic knowledge of the discipline "Economic justification of technical solutions". The ability to use scientific databases and other relevant sources of information for the purpose of detailed study and research of engineering issues in accordance with the specialization students acquire in the process of studying the discipline "Fundamentals of Scientific Research" [1, p. 30].

The ability to choose and apply the necessary research methods (analytical, calculation, modeling, experimental), correctly interpret the results of their own research and draw conclusions students fully implement at the final stage of the educational process with the implementation and writing of the thesis. Implementation of STEM-oriented training of applicants for higher technical education is carried out as a result of a combination of theoretical and practical educational components, based on fundamental knowledge of natural sciences and mathematics, integrated into professional competencies: ability to critical analysis, creative, engineering thinking, research, readiness to solve the tasks, etc.

As a result of higher education students develop integrated competence – the ability to solve problems of theoretical and applied nature, which are associated with the development, research, manufacture and processing of innovative materials and products based on them, which involves the use of theories and techniques of basic sciences and uncertainty of conditions.

References:

1. Стрижак О. Є., Сліпучіна І. А., Поліхун Н.І., Чернецький І. С. STEM-освіта: основні дефініції. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. Т. 62. № 6. С.16–33.
2. Бирка М. Ф. Бар'єри і виклики на шляху успішного впровадження STEM освіти в Україні. STEM-освіта та шляхи її впровадження внавчально-виховний процес: зб. матеріалів I регіональної наук.-практ. веб-конф. Тернопіль: ТОКШПО, 2017. С. 9–13.
3. Кухаревська О. STEAM-освіта – світовий тренд, що прийшов до України. Режим доступу: <https://mind.ua/openmind/20185700-steam-osvita-svitovij-trendshcho-prijshov-do-ukrayini>.
4. Гулай О. І. Професійна підготовка в умовах неперервної освіти: методологічні підходи. Наука і освіта. 2016. № 10. С. 125–130.
5. Гулай О.І., Фурс Т.В., Шемет В.Я. STEM-спрямування навчання природничо-наукових дисциплін у технічному університеті. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Вип. 177, Ч. 1. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка. 2019. С. 124-129.

STEM-ТЕХНОЛОГІЯ – ПЛАТФОРМА БІЗНЕСУ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Глубіш Л.Я.

*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри маркетингу та менеджменту
Хмельницький кооперативний торговельно-економічний інститут
м. Хмельницький, Україна*

Динамізм сучасного світу нав'язує правила ринкової взаємодії, які вимагають вгадувати тенденції розвитку суспільства в майбутньому, тому цілком обґрунтованим є запит бізнесу на фахівців, спроможних швидко реагувати на зміни, які несе з собою прогрес. Потреба у висококваліфікованих фахівцях в інноваційній сфері, здатних знаходити ефективні власні рішення не в теорії, а на практиці та брати за них відповідальність, продиктована високим рівнем інформатизації суспільства, у якому переважають покоління, для яких домінуючими цінностями є матеріальні (зокрема, гроші), а до числа нематеріальних належать час, зміни та здоров'я.

Зі зміною поколінь в економіці серед споживчої аудиторії переважають споживачі-новатори, що, зважаючи на те, що попит формує пропозицію, а не навпаки, спонукає підприємців до ведення підприємницької діяльності на інноваційній основі, яке вимагає

постійного моніторингу та комунікації із зовнішнім оточенням та своєчасної реакції на продиктовані ним виклики.

Оцінити вплив факторів на ефективність ведення бізнесу та виявити тенденції їх впливу на перспективу дають змогу математичні методи (кореляція, регресія, скаляризація, дискримінантний аналіз, дисперсійний аналіз, компонентний аналіз, трансформаційний аналіз), які останнім часом набули широкого застосування в ході економічних досліджень. При цьому йдеться не про заміну економічних методів на математичні, а про вдосконалення математичного апарату і розширення інструментарію економічних методів [1]. Математизація економічної науки зумовлена тим, що дає можливість побудувати оптимальний формат комбінування стратегічних ресурсів підприємницьких структур. Сьогодні важко уявити бізнес, який функціонує без використання високоефективних технологій, високопродуктивної техніки чи без програмних засосунків, що використовуються в бізнес-адмініструванні, а також без врахування та попередження негативних впливів підприємницької діяльності на навколишнє природне середовище.

У сучасних мовах успішність як фізичним, так і юридичним особам може гарантувати здатність до соціальної мобільності та засвоєння передових технологій. Окреслені вимоги спонукають до запровадження в Україні інноваційної системи освіти європейського рівня, орієнтованої на підготовку фахівців нової генерації, здатних змінити економіку нашої країни, зробити її більш інноваційною та конкурентоспроможною.

Зокрема, у фаховій вищій освіті слід застосовувати STEM-технології, що, на відміну від традиційної підготовки фахівців, поєднуючи проєктний та кроспредметний підходи при формуванні навчальних програм, сприяють набуттю учасниками освітнього процесу навичок XXI століття, оскільки за даними статистики потреби у STEAM-фахівцях зростають швидше, ніж в інших професіях.

Освітній процес слід спрямувати на розвиток здібностей до дослідницької та аналітичної роботи, гнучкого мислення, що дозволить STEM-фахівцям не просто адекватно та швидко реагувати на зміни в економічному просторі, але й прогнозувати та напрацьовувати ефективні підходи до мінімізації їх негативного впливу. Інакше кажучи, сучасна вища освіта має трансформуватися у відповідності до вимог часу, та носити випереджувальний характер. Таке прагнення приводить до розуміння про необхідність напрацювання викладацьким персоналом вищої школи, на основі збалансування інтересів усіх ключових стейкхолдерів освітнього процесу, підходів, спроможних сформувати ґрунтовні знання, що забезпечать сучасному та майбутньому роботодавцям належний рівень конкурентоспроможності, тому кредом освітнього процесу має стати вислів Іммануїла Канта: вчити не думкам, а думати.

Література:

1. Василенко С. Л., Сергиенко П. Я. Математика и гармония целостности. К I-му международному конгрессу по математическим проблемам гармонии (Одесса, 2010). URL: <http://314159.ru/vasilenko/vasilenko2.htm>.

2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат та ін; заг. ред. Е. С. Полат. Москва: «Академия», 1999. 224 с.

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕРЕКЛАДАЧІВ ТА КОНЦЕПЦІЯ STEM(A)М ОСВІТИ

Голікова О.М.

*кандидат філологічних наук,
доцент кафедри ділової іноземної мови та перекладу
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»*

Мирошніченко В.М.

*кандидат філологічних наук, доцент,
доцент кафедри ділової іноземної мови та перекладу
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
м. Харків, Україна*

Соціокультурна компетенція зазначається як невід'ємний компонент змісту програми навчання іноземних мов. Ця компетенція спрямована на розвиток розуміння й тлумачення різних аспектів культури і мовної поведінки у професійному середовищі, сприяє розвитку вмінь, характерних для поведінки в різних культурних і професійних ситуаціях та реагування на них [3]. Тобто перед викладачем іноземної мови стоїть завдання більш глобальне, ніж просто навчити говорити, писати, читати іноземною мовою та сприймати її на слух, але й навчити стратегіям пошуку необхідної інформації та прогнозування, обробки інформації та її презентації у потрібній формі, а також навчити студентів розуміти різницю у ключових цінностях, переконаннях та поведінці в українському культурному середовищі та європейському або американському культурному середовищі. В той же час концепція STEM-освіти (аббревіатура від англійських слів Science, Technology, Engineering, Math,

що в перекладі означає наука, технології, інженерія та математика) передбачає виховання і розвиток творчої мислячої особистості, що здатна реагувати на зміни, критично мислити та бути успішною у сучасному швидкоплинному потоці подій [1, 2]. Головною метою професійної освіти перекладачів, на нашу думку, є створення сприятливих умов для розвитку творчого потенціалу та таких індивідуальних здібностей особистості, які забезпечать їй досягнення життєвого успіху. Концептуально принципи STEM-освіти відповідають стратегічній меті роботи кафедри ділової іноземної мови та перекладу НТУ «ХПІ».

Кафедра розробляє методико-технологічні питання застосування мультимедійних засобів у процесі вивчення спеціальних курсів на лінгвістичних спеціальностях. Акцент робиться на думці, що консервативний підхід до лекційних курсів, де лунає тільки монолог викладача більше не є на часі, бо не задовольняє потреби сучасної студентської аудиторії. Особистісно орієнтований підхід до навчання у вищій школі співвідноситься з суттєвою зміною ролі викладача та характеру його діяльності. Викладацьким завданням стає організація самостійної пізнавальної діяльності студентів. Цього можна досягнути шляхом застосування проблемного методу навчання. Технології проблемного навчання повинні бути діалогічними, носити творчий характер, бути спрямовані на підтримку індивідуального розвитку студента, надавати йому необхідний простір для прийняття самостійного рішення, вибору змісту навчання. Таким вимогам відповідає, в першу чергу, мультимедіа.

Нами запропоновано розвиваючу методику професійної підготовки перекладачів на основі програмного курсу «Порівняльна стилістика англійської мови», що відповідає вимогам STEM-освіти. Метою є інноваційний розвиток студента, потенційного професіонала, вдосконалення його професійних якостей. По-перше, студенти шляхом аналізу, порівняння, узагальнення матеріалу отримують основну, значущу для них інформацію, самостійно використовуючи ресурси мережі Internet як банк навчальних матеріалів. По-друге, на етапі закріплення певної теми окремі творчі студентські групи представляють найважливіші теоретичні положення, визначаючи їх на власний розсуд, у вигляді презентацій Power Point або відеороликів. Викладач може наочно побачити, які моменти викладеної на лекціях теорії студенти вважають найбільш значущими, а решта студентської аудиторії фокусує увагу на головних теоретичних положеннях, що мають вигляд ефектних ілюстрацій, схем, діаграм, таблиць, відеосюжетів і т.п. У підсумку курсу на етапі підготовки до заліку усі творчі групи гуртують зусилля і отримують гострий електронний посібник, за допомогою якого набагато легше повторити вивчений матеріал.

Мультимедіа на лекції є засобом індивідуальної роботи та зворотнього зв'язку. Студенти ілюструють засвоєну теорію за допомогою відео сюжетів, а також створюють специфічні та оригінальні тестові завдання, що ґрунтуються на мультимедійних технологіях.

Найголовнішим завданням підготовки перекладача є розвиток навичок усної презентації. Будь-який програмний курс має реалізувати це завдання. Лекційні курси не є виключенням. Так, наприклад, студентами 4 курсу спеціальності «Переклад» було створено відеотест за темою «Лексичні засоби виразності в англійській мові», що комбінує усну комунікацію (коментарі надавалися студенткою у реальному часі) та мультимедіа. Керівником студентської проектної роботи виступили доценти Оксана Голікова та Вікторія Мирошниченко.

Слід відзначити, що родзинкою педагогічної роботи на кафедрі ДІМП є партнерська робота із студентами, створення сумісних з викладачами творчих проектів, а також робота із записами носіїв мови, що відтворює англійськомовний осередок в аудиторії. Загалом мультимедійні технології дозволили кафедрі ДІМП створити своєрідний іншомовний осередок в межах університету та домогтися позитивного розголосу у професійному колі викладачів України.

Література:

1. Режим доступу – <https://steamedu.eu/news/steam-education-in-germany/>
2. Butler., D., McLoughlin E., O'Leary, M., Kaya, S., Brown, M. & Costello, E. (2020). *Towards the ATS STEM Conceptual Framework. ATS STEM Report #5*. Dublin: Dublin City University.
3. Дишлева Ю.В. Формування ключових компетентностей у майбутніх перекладачів у процесі вивчення професійно орієнтованих дисциплін: Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 / Ю.В. Дишлева – Х., 2013 – 19 с.

ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ STEM-ОСВІТИ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Гордієнко Л.А.

*докторка економічних наук, доцентка,
завідувачка кафедри маркетингу, фінансів,
банківської справи та страхування
Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
м. Черкаси, Україна*

Сучасні технології стали невід'ємною частиною нашого життя. Ми оточені різними технологіями кількість та доступність яких постійно зростає. Тому, якщо раніше навчальні заклади акцентували увагу на навчанні студентів користуванню відповідними сучасними технологіями, то зараз ці технології стають основою навчального процесу для забезпечення максимальної ефективності результатів навчання.

STEM-освіта готує студентів до роботи у різних сферах та допомагає розвивати навички, які будуть корисні їм все життя. Основними складниками STEM-освіти є багатоскладова інтеграція, синтез знань, дослідницький підхід в опануванні знань, відкритий підхід до навчання, стимуляція високого рівня мислення, досвідченість, проектування, комп'ютерна обробка даних (аналіз, висновки), експерименти та лабораторні дослідження, створення інтерактивних моделей, конструювання, використання міжпредметних зв'язків [1].

Застосування моделей STEM-освіти дозволяє подолати головну проблему властиву традиційній освіті – відірваність від вирішення практичних завдань та побудувати взаємозв'язок між навчальними дисциплінами. Важливе значення має впровадження моделей STEM-освіти в навчальний процес підготовки студентів фінансово-економічних спеціальностей. Використання окремих інтерактивних форм навчання дозволяє посилити взаємодію між викладачем та студентом.

Для підвищення пізнавальної активності слухачів викладачеві пропонується безліч різних методів, які він може використовувати у своїй викладацькій діяльності. При використанні інтерактивних методів учень стає повноправним учасником процесу сприйняття, його досвід є основним джерелом навчального пізнання [2].

На лекціях доцільно застосовувати такі інтерактивні методи як:

- «Мозковий штурм», «Мозкова атака»;
- Лекція-розмова;
- Лекція-дискусія;
- Лекція з розбором конкретних ситуацій;

Лекція із задалегідь запланованими помилками;

Лекція – прес-конференція.

Для практичних заняттях (семінарів) більш ефективними будуть такі інтерактивні методи як:

Дискусія;

Ситуаційні завдання;

Кейс-метод;

Ділова гра;

Метод малих груп;

Метод круглого столу.

Перспективи подальших наукових досліджень полягають у створенні навчальних та робочих програм інтегрованих курсів із застосування STEM-моделей в освітньому процесі.

Література:

1. Морзе Н. STEM: проблеми та перспективи [текст] / [Презентація] : Київський Університет імені Б. Грінченка. 19.08.2016

2. Смирнова А., Бабкина Т. Интерактивные модели STEM-образования в медицинском вузе. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Випуск 168, С.228-231.

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ МОРСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Грешнов А.Ю.

доцент кафедри морського приладобудування

*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна*

З метою підвищення рівня організації та якості виконання робіт, пов'язаних із транспортуванням та зберіганням значних обсягів продукції різного роду призначення, на територіях морських і річкових портів впроваджують інформаційно-вимірювальні системи (ІВС) [1, 2].

ІВС – це сукупність функціонально об'єднаних вимірювальних, обчислювальних та інших допоміжних технічних засобів для отримання вимірювальної інформації, а також безпосереднього її перетворення та обробки з метою представлення споживачу в необхідному вигляді,

або з метою автоматичного здійснення логічних функцій вимірювання, контролю, діагностики, ідентифікації тощо.

Вимірювання великої кількості фізичних величин, таких як температура, рівень, вологість, вага та інші, вимагає розробки ІВС, які б отримували інформацію автоматично, без участі людини, а також формували звіти про проведені виміри та зберігали дані для аналізу.

На сьогодні сучасні ІВС дозволяють проводити зазначені виміри, але у зв'язку із стрімким зростанням обсягів продукції, а також підвищенням вимог з боку імпортера, дані ІВС в портах мають ряд недоліків, які потребують додаткових розробок та інноваційних рішень щодо кожної окремої системи.

Виходячи з викладеного, виникає гостра необхідність в підготовці фахівців з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки для об'єктів морської інфраструктури. Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач розробки та використання засобів вимірювальної техніки, використання інформаційних технологій для опрацювання результатів вимірювання та автоматизації метрологічної діяльності при виконанні організаційних та технічних робіт, прикладних досліджень у сфері метрології та метрологічної діяльності. Ці фахівці повинні володіти такими спеціальними компетенціями:

- здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи;

- здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонентів засобів вимірювальної техніки;

- здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань;

- здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонентів і модулів;

- здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічних процесів на об'єктах морської інфраструктури;

- здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів на об'єктах морської інфраструктури;

- здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами;

– здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах морської інфраструктури;

– здатність розробляти нормативну та методичну бази для забезпечення якості та технічного регулювання, розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань;

– здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання.

Зміст підготовки може бути сформульований у термінах результатів навчання:

– вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки;

– знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту;

– вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів;

– вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання);

– вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації;

– вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач;

– вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування;

– вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання із заданою точністю;

– знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів;

– знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки;

– вміти організовувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.

Література:

1. Закон України «Про морські порти України» Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2013. № 7. ст. 65.
2. Харитонов Ю.Н. Объекты портовой инфраструктуры Украины: состав судов и плавсредств торгового флота [Текст] / Ю.Н. Харитонов, В.И. Шалухин – Судостроение и морская инфраструктура – Николаїв: НУК. № 1(1), 2014. С. 23-27.

COMPONENTS OF STEM-EDUCATION AS A COMPONENT OF FORMATION OF THE FUTURE DOCTOR

Grytsenko Ie.M.

*Associate Professor at the Department
of Pediatric Surgery with Traumatology and Orthopedics
Poltava State Medical University*

Pylypiuk Y.V.

*Associate Lecturer at the Department
of Pediatric Surgery with Traumatology and Orthopedics
Poltava State Medical University*

Ovchar O.V.

*Associate Lecturer at the Department
of Pediatric Surgery with Traumatology and Orthopedics
Poltava State Medical University
Poltava, Ukraine*

Innovative processes in modern education in Ukraine anticipate a significant reorganization of existing higher medical education, rethinking the values, goals and means of activity and withdrawal from the existing traditional informative learning paradigm, which anticipated knowledge transfer, skills and abilities formation and focus on competency-based paradigm, which is based on formation the abilities to master the profession of a future doctor [6, p. 5].

Traditionally, the STEM acronym is used to denote a sequence of courses or training programs with an enhanced natural-science component combined with innovative technologies. STEM = Science + Technology + Engineering + Mathematics (natural sciences, technologies, engineering and mathematics), which provides a practice-oriented approach to building the content of education and organization of the educational process. However, the concept

of STEM mostly provides for the reinforcement of technical disciplines by the humanities.

The main aim of the STEM-approach is to overcome the inherent detachment from traditional practical tasks and to build connections between academic disciplines that are clear to the recipient of higher education.

The main components of STEM-education are knowledge synthesis, research approach in knowledge acquisition, stimulation of a high level of thinking, experience, design, computer data processing (analysis, conclusions), experiments and laboratory research, creation of interactive models.

The STEM-approach is based on four principles:

1. Project form of organization of the educational process, during which applicants for higher education are united in groups to jointly solve educational tasks;

2. The practical nature of educational tasks, the result of which can be used in clinical practice;

3. Interdisciplinary nature of studying: educational tasks are designed in such a way that to solve them requires the use of knowledge of several disciplines;

4. Coverage of disciplines that are the key for a specialist in applied scientific research: subjects of the natural cycle (physics, chemistry, biology), modern technologies and engineering disciplines.

The draft Concept of STEM-education in Ukraine states: "STEM-education is a category that determines the appropriate pedagogical process of formation and development of mental and cognitive and creative qualities of youth, the level of which determines competitiveness in the modern labor market" [4]. Thus, this learning technology is designed to form both professional (subject) and social competencies of modern youth, which will give the opportunity to be in demand due to skills.

Working on the main directions of STEM-education, applicants for higher education develop important general competencies of the future specialist: the ability to recognize the problem and identify possible aspects and connections, the ability to formulate the direction of research, indicate ways to implement it; flexibility in accepting and understanding a new point of view on the problem; the ability to defend their point of view; originality of the problem solution; ability to analyze, abstract, concretize, synthesize [1].

The principles of edutainment game technology are closely related to STEM-education. The idea of edutainment is the idea of bright interactive learning, the most useful and effective in content. Edutainment revisits the role of applicants for higher education, who are not expected to participate passively, but to be involved, responsive and actively interact with scientific knowledge and the practice of their use. Edutainment technology can combine

theory and real practice, a discussion club, a play area, a laboratory of experiments, quests, workshops, performances, live action games, presentations and much more that are popular today in various fields of human activity, especially among young people.

Game edutainment technology is based on the idea of learning with an emphasis on enthusiasm, emotional coloring of the learning process and increased motivation to studying; relies on the provisions of cognitive, communicative, systemic and competence approaches; is an orderly set of various modern technical, didactic tools, techniques and interconnected activities of the subjects of the studying process; characterized by manageability, reproducibility, systemicity, guaranteed achievement of the aim [3, p. 193].

A possible tool for the implementation of edutainment technology in the training of a doctor is a job-oriented game. A job-oriented game is a simulation of a specific situation, performed in accordance with predefined rules, source data. Researchers of the problem of game simulation believe that the situations that underlie each game should be relevant, complete.

When applying this form of education in medical universities, the problem of rare patients should be taken into account. Clinicians of all profiles know that the teacher is not always able to demonstrate the relevant clinical case. Therefore, the meaning of educational modeling with the help of diagnostic and therapeutic tasks, problem situations and especially educational games – is to provide high professional training [5, p. 230].

In previous works, we described the experience of using a role-playing game on the topic of "Acute appendicitis in children" using the method of "standardized patient" [2, p. 182]. Subsequently, we developed a script for the role-playing game "Acute Intestinal Intussusception". Role play simulates (creates) the situation of contacting a surgeon of parents with a sick child and begins with a survey, identification of complaints and anamnesis of the disease. The task of this stage is the formation of skills to clearly, logically, understandable formulate questions, to form their sequence, avoiding such a shortcoming of the survey as chaos. Students who play the role of "parents" should also have a clear knowledge of the clinical manifestations of acute intestinal intussusception in children, demonstrating this knowledge in answer to the question posed by the "doctor". The next step is to examine the "child" with the formulation of a preliminary diagnosis. Employees of the department together with students created a phantom based on a Baby Born doll. Students consider the algorithm for the treatment of acute intestinal intussusception, developed at the department, determining the method of treatment depending on the data obtained. The results of ultrasound examination in "real time" with the interpretation of its results are demonstrated. At the third stage on a phantom the technique of conservative reduction of intussusception with

simultaneous showing of a video film where performance of this technique in clinic is represented. The use of job-oriented (role) game in this format allows students to simulate professional activities as close as possible to real life situations, to analyze the options and consequences of right and wrong actions and decisions.

References:

1. Бірюкова Т. В., Олар О. І., Федів В. І, Микитюк О. Ю. Використання елементів STEM-освіти в підготовці студента-медика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cuspu.edu.ua/ua/vii-mizhnarodna-naukovo-praktychna-onlain-internet-konferentsiia-problemy-ta-innovatsiyi-vpryrodycho-matematychnyi-tekhnologichnyi-i-profesiyniy-osviti-2018-rik/sektsiia-2-innovatsii-v-osviti-metodolohichniteoretychni-praktychni-ta-metodychni-aspekty/8515-vykorystannya-elementiv-stem-osvity-u-pidhotovtsi-studenta-medyka> (дата звернення 31.10.2021).
2. Гриценко Є. М., Овчар О. В., Закоłodна О. Е. Інтерактивні методи навчання з використанням методики «стандартизований пацієнт» у викладанні клінічних дисциплін. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020. Вип. 3 (157). С. 181-183.
3. Кобзева Н.А. Edutainment как современная технология обучения. *Ярославский педагогический вестник*. 2012. No 4. Т. II (Психолого-педагогические науки) С. 192-195.
4. Проект концепції STEM-освіти в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf (дата звернення 31.10.2021).
5. Смирнова А. С., Бабкина Т. М. Интерактивные модели STEM-образования в медицинском ВУЗе. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2018. Випуск 168. С. 268-231.
6. Філоненко М. М. Методика викладання у вищій медичній школі на засадах компетентнісного підходу: Методичні рекомендації для викладачів та здобувачів наукового ступеню доктора філософії (PhD) ВМ(Ф)НЗ України. К., 2016. 88 с.

НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ, ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА – STEM-ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-КОНСТРУКТОРІВ

Башта О.Т.

*кандидатка технічних наук, доцентка,
професорка кафедри комп'ютерних технологій дизайну та графіки
Національний авіаційний університет*

Джурік О.В.

*доцентка,
старша викладачка кафедри комп'ютерних технологій дизайну
та графіки
Національний авіаційний університет
м. Київ, Україна*

У всьому світі, в Україні, зокрема, здійснюється перехід на STEM – освіту. Для конкурентноздатності країни потрібно вивести інженерну освіту на світовий рівень.

На жаль, середня школа взагалі і повністю не забезпечує необхідної графічної підготовки майбутніх студентів, не розвиває у випускників просторової уяви, так як в школах України креслення як навчальний предмет взагалі відсутнє (є лише в деяких школах, як факультатив, де директори шкіл розуміють важливість інженерної освіти). Постає питання, чому в європейських країнах, в Турції, в Росії, Узбекистані, ..., Тунісі, Алжирі, Індії, ..., Нігерії – креслення в школах є обов'язковим предметом?

Тому надолужувати цей пробіл (а це так, якщо б на інженерну спеціальність прийшли вчитись абітурієнти без елементарних знань арифметики) доводиться у вищих навчальних закладах.

Розглянемо поетапно навчання студентів освітньо-професійної програми «Літаки і вертольоти» спеціальності «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» галузі знань «Механічна інженерія» на кафедрі комп'ютерних технологій дизайну і графіки Національного авіаційного університету.

Автори викладають ряд предметів, які можливо трактувати як інтегративність в навчанні STEM-дисциплін:

1. Нарисна геометрія – це частина прикладної геометрії (*mathematics*), яка використовує апарат аналітичної, диференціальної, проєктивної, багатомірної геометрії, та розробляє методи побудови графічних моделей тривимірного простору на площині.

2. Курс «Інженерної графіки» базується та основах нарисної геометрії. Головна задача курсу «Інженерної графіки» – навчити студентів побудові зображень предметів та об'єктів галузі інженерної діяльності для їх наступного виготовлення та ремонту (*engineering*).

3. Комп'ютерна графіка (студенти в програмі AutoCAD фірми Autodesk вивчають основи твердотільного моделювання, логічні операції створення просторової моделі технічного об'єкта) (*technologies*).

На заняттях з комп'ютерної графіки використовується багато-профільний підхід, як це робиться в реальному проектному бюро. Тим самим студент може застосувати свої знання для реального технічного проектування, яке об'єднує наукові концепції, математику, технологію та проектування.

Тобто з позицій STEM-освіти нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка розвивають математичну та предметну, технологічну, проектну компетентності.

Значну роль в вивченні нарисної геометрії та інженерної графіки відіграють просторові здібності. За останній час опубліковано ряд досліджень впливу візуалізації на просторові здібності [1].

Лекції для студентів ОПП «Літаки і вертольоти» проводяться в мультимедійних аудиторіях. Лекції розроблені в режимі покрокової побудови зображень з використанням анімації.

Програмні компетентності навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» у системах автоматизованого проектування авіаційної та ракетної техніки полягають у здатності студентів:

- самостійно виконувати наступні конструкторські документи – кресленик деталі, специфікацію, складальний кресленик, схему, пояснювальну записку згідно вимог міждержавних, державних та відомчих стандартів до оформлення конструкторських документів з використанням графічного програмного продукту;

- самостійно відновлювати в своїй уяві за плоскими проекційними зображеннями просторові прообрази дійсних чи проєктованих виробів, їх форму, розміри (читати кресленик).

- самостійно створювати просторові геометричні моделі виробів.

Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка є базою для вивчення навчальних дисциплін: «Основи машинного проектування та 3D моделювання», «Автоматизація процесів конструювання літальних апаратів».

В навчальному процесі інженерів-конструкторів спеціальності «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» згідно концепції розвитку природничо-математичної STEM-освіти упроваджено проектну діяльність, конструкторську діяльність та цифрові технології.

Потребують разючого покращення матеріально-технічної бази навчальні лабораторії (3-D сканери, 3-D принтери, програми для контролю геометрії і реверс-інжинирінга, інтегровані модулі для контролю якості та зворотнього проектування...).

Література:

1. Petros J. Katsioloudis Dr. *Old Dominion University*, pkatsiol@odu.edu. Mildred Jones. *Old Dominion University*, mjones@odu.edu. Application of Color on 3D Dynamic Visualizations for Engineering Technology Students and Effects on Spatial Visualization Ability: A Quasi-Experimental Study. URL: <http://commons.erau.edu>. (дата звернення: 19.11.2021).

ЗАСОБИ STEM-ОСВІТИ ДЛЯ ФОРМАВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

Дзина Л.С.

*аспірантка кафедри педагогіки вищої школи
Донбаський державний педагогічний університет
м. Слов'янськ, Донецька область, Україна*

Сьогодні якісна реалізація провідних ідей STEM-освіти потребує від вчителя пропонувати учням для використання такі засоби, які формуватимуть ключові компетентності, розвиватимуть навички критичного мислення, стимулюватимуть інтерес до інженерних і технічних спеціальностей, допоможуть краще засвоювати природничо-математичні знання та продемонструють їх прикладне спрямування.

В загальному розумінні засоби навчання – це сукупність обладнання, ідей, явищ і способів дій, які забезпечують реалізацію дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності у освітньому процесі. Вони виконують такі основні функції: інформаційну, практичну, креативну, контрольну.

Види засобів STEM-навчання досить різноманітні, їх склад залежить від рівня розвитку науки, техніки та інформаційних технологій:

– друковані методичні засоби: підручники, електронні підручники, навчальні посібники, картки-завдання, навчальні інструкції, навчальні алгоритми;

– наочне приладдя: натуральне – обладнання, прилади, інструменти, матеріали, зразки тощо; образне (зображувальне) – фотографії,

репродукції картин художників, плакати; знаково – символічне – знакові моделі, графіки, схеми, таблиці;

– технічні засоби навчання: інформаційні – відеоапаратура (комп'ютери, мультимедійні технології, кінопроектори, проекційні екрани різноманітних моделей, слайдпроектори, інтерактивні дошки, проекційні столики тощо) та контролюючі – тренажери, прилади для діагностики процесів [1].

Використання засобів STEM-освіти дає можливість учням здійснювати проектну та дослідницьку діяльність, засвоювати науково-технічні знання, розвивати навички критичного мислення та формувати ключові компетентності, що передбачені Концепцією Нової української школи.

Серед 10 ключових компетентностей розглянемо інформаційно-цифрову, як одну з найвагоміших, на нашу думку, в умовах впровадження STEM. Адже інформаційно-цифрова компетентність – це впевнене і водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією; 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) [2].

До найбільш поширених засобів, що використовуються у STEM-освіті, відносять: конструктори, робото-технічні системи, електронні пристрої, відеоігри, 3D-принтери, моделі, що використовуються у авіамоделюванні, лабораторні прилади тощо [3].

Об'єктивна необхідність використання засобів STEM-освіти для формування інформаційно-цифрової компетентності зумовлена їх суттєвим впливом на процес розуміння і застосування інноваційних технологій, зокрема інформаційно-цифрових.

Отже, важливим завданням сучасної освіти є створення педагогічних умов для розвитку творчого потенціалу компетентної особистості, спрямованої на саморозвиток, а також вибір існуючих або створення власних інструментів для формування навичок критичного мислення, що стає більш можливим в умовах сьогодення з використанням інноваційних засобів STEM-освіти.

Література:

1. Засоби та обладнання STEM. *Інститут модернізації змісту освіти: вебсайт*. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/zasobi-ta-obladnannya-stem/> (дата звернення: 20.11.2021)
2. Концепція Нової української школи / Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20>

serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf (дата звернення: 20.11.2021)

3. Лист ІМЗО від 19.08.2020 № 22.1/10-1646 «Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2020/2021 навчальному році» / Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/2021/08/16/lyst-imzo-vid-11-08-2021-22-1-10-1775-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2021-2022-navchal-nomu-rotsi/> (дата звернення: 20.11.2021)

ВИШ-ВИКЛАДАННЯ ФІЛОСОФІЇ: STREAM-МОДЕЛЬ

Діденко Л.В.

*кандидат філософських наук, доцент,
доцент кафедри філософії гуманітарних наук
філософського факультету
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна*

Сучасні освітні тенденції є викликом для здобувачів освіти усіх рівнів, оскільки передбачають комплексність зусиль щодо формування компетенцій майбутнього фахівця. З одного боку, навчальний процес має сприяти підготовці кваліфікованої одиниці для подальшого працевлаштування; з іншого боку, виш-навчання постає періодично-відновлюваними спробами виявлення параметрів власного самовдосконалювання та векторів індивідуального становлення здобувачів освіти. Тенденції STEM-освіти уможливають саморозвиток здобувачів освіти щодо креативного розв'язування тематичних запитань та/або завдань у межах окремої навчальної дисципліни.

Проблеми сучасної виш-освіти (за період 2015-21): 1) акцентування уваги на транслюванні знань (теоретично-теорійний компонент), проте не на застосовності знань з окремої навчальної дисципліни у площині майбутнього фаху; 2) формування та розвивання компетенцій на період навчання, але не на час працевлаштування (тобто + 5-10 років від моменту вступу до вишу); 3) відсутність «керованого навчання» та чітких параметрів самонавчання; 4) замалий відсоток творчого розв'язання навчальних (та у подальшому професійних) завдань;

5) стандартований підхід до навчання (усі здобувачі освіти мають встигати за навчальним планом, виконувати типові завдання, знати-уміти визначене тільки робочою програмою навчальної дисципліни тощо) і т. д. Загалом тенденції змін у виш-освіті свідчать про тривалий перехідний період, у межах якого всі учасники освітнього процесу (профільні міністерства, адміністрація вишу, викладачі, здобувачі освіти, працедавці) мають сформувати оптимальні параметри взаємодії та їх унормувати.

Застосовувана трендова STEM-модель здебільшого прийнятна для шкільної [1; 5] та технічної освіти [2-4], проте для інших навчальних дисциплін її варто адаптувати. Так усталену STEM-модель (що включає такі складники: S – science/наука, T – technology/технології, E – engineering/інженерія, M – mathematics/математика) варто розширити та перекомплектувати у контексті викладання філософії. Найоптимальнішою поставатиме STREAM-модель, яка одночасно може розглядатися за 2-ма блоками: 1) елементи-складники, до яких апелюють у викладанні філософії; 2) елементи-якості здобувача освіти, що розвиваються ним/нею задля власного становлення.

Філософія постає ядром гуманітарних дисциплін, оскільки не тільки транслює «як було» з попередніх епох, але й орієнтує здобувача освіти на випрацювання власної формули життя як результату Я-практик (у приватному та професійному просторах). Сама філософія постає одночасно транслюванням теорезису (знаннєвої частини) і розвиванням праксису (застосовності та узв'язкованості знань-навичок-умінь). У ній відсутня відповідь як «єдиний розв'язок» проблемної ситуації, радше презентовані спектри варіантів відповіді, з-поміж яких можливо комплектувати оптимальний ситуативний розв'язок як для приватного простору, так само й для фахового.

STREAM-модель для виш-викладання філософії постульована у значенні «потокун умінь, що у поєднанні зумовлюють розвивання самого суб'єкта та його підготовку для роботи у майбутньому фаховому середовищі». Тобто, з одного боку, здобувач освіти через опанування філософії за STREAM-моделлю буде передбачено формувати власні якісно нові умінь та доформовувати зародкові; з іншого боку, викладач філософії через формулювання завдань та коментоване їх перевіряння уможливлуватиме векторування майбутнього фахівця (тут: здобувача освіти) саме на запит професійної спільноти (тут: простору майбутнього фаху). Зауважу щодо викладачів філософії: 1) його/її дії (переважно навчального спрямування) мають бути узгоджені з очікуваннями випускових кафедр та працедавців, що потребує не тільки налагоджування відкритого комунікування з їх представниками, але й чітких параметрів – бачень та/або запитів – конкретних працедавців окремого фаху;

2) його/її обізнаність у базових положеннях фахового простору є обов'язковою, оскільки, по-перше, наведення влучних прикладів спрощує розуміння здобувачами освіти інтегрованості філософії у майбутній фах, по-друге, сформульовані завдання мають сприяти з'яві, розвиванню та/або закріпленню саме фахових компетенцій, що разом результуватиметься у спрощення комунікування та (авто)мотивування опановування нової навчальної дисципліни; 3) для реалізування обидвох сформульованих тез-положень необхідне періодичне (якщо не постійне, тобто раз на 2-3 місяці) підвищування кваліфікації; 4) параметри академічної доброчесності автоматично вмонтовані у виш-навчання як нормові, тобто базові та непорушні. Виш-викладання філософії за STREAM-моделлю включає 2-а блоки: 1) елементи-складники викладання філософії; 2) розвивальні елементи-якості здобувача освіти.

Англомовний акронім STREAM сформований з елементів-складників: S – science/наука, T – technology/технології, R – research/дослідження, E – empathy/емпатування, A – art (-s)/мистецтво (-ва), M – methodology/методологія. Кожен елемент-складник може своєрідно реалізуватися через викладання філософії: 1) *{S – science}* наука постає орієнтиром для оновлення параметрів розуміння світу (через сегменти та феномени) і себе через презентовані у розробках нові/оновлені дані; 2) *{T – technology}* технології уможлиблюють оптимізування професійної діяльності через використання пристроїв та програмного забезпечення, параметризоване створення схем/моделей, пришвидшене опрацювання великих масивів даних, що загалом сприяє антропоодиноцевій часо-і-ресурсоекономії; 3) *{R – research}* дослідження є алгоритмовим тематичним увідомлюванням з обґрунтуванням власного бачення та можливим інакшим векторуванням науки (загалом та/або в межах окремої галузі) як запропонованим авторським (індивідуальним та/або колективним) врівноваженим (тут: аргументовано оптимізованим) нестандартним підходом-рішенням проблеми; 4) *{E – empathy}* емпатування можна розуміти подвійно – (а) як вербальну і поведінкову толерантність одного суб'єкта щодо переживань та/або емоцій іншого; (б) вона може поставати комплексом власної антропоодиноцевої емоційності (як уміння переживати та контролювати власні емоції), комунікативності (як уміння слухати і «вчуватися», а також підтримувально висловлюватися щодо іншого/інших) та співчутливості (як «м'якого опікування» долею іншої антропоодиноці); 5) *{A – art (-s)}* мистецтво (-ва) – це можливість креативного результування у виразних формах індивідуального бачення реальності з врахуванням демаркативів прекрасного та потворного і можливостей оцінювання іншими; 6) *{M – methodology}* методологія постає маркером професійності здобувача освіти через демонстрування умінь добирати та застосовувати

алгоритми знання виведення як ситуативно комплектовані способи та принципи. Таким чином, через зазначені елементи-складники можливе формування майбутнього фахівця.

Проте завдання філософії – уможливити розвивання окремої антропоодиноці за її власними параметрами, тобто перевідкривання себе кожним/кожною, що тотожне усвідомленню власної унікальності. З-поміж розвивальних елементів-якостей здобувача освіти за STREAM-моделлю виш-викладання філософії поставатимуть: 1) *{S} суб'єктивність* як індивідуальна призма буття-і-бачення світу; 2) *{T} толерантність* як дозвіл на інакшість (собі та іншим); 3) *{R} раціональність* як тематичні логічні обґрунтування та/або виявлення причинно-наслідковості; 4) *{E} емоційність* як переживання або співмірно-ситуативне реагування на світ та інших антропоодиноць; 5) *{A} активність* як моно-елементне або комплексне мисленнєве, вербальне та/або вчинкове задіяння антропоодиноці у світі; 6) *{M} майстерність* як результат самовдосконалювання. Таким чином, філософія сприяє посиленню індивідуальності, що поставатиме безперечним здобутком майбутнього фахівця.

Постає закономірне запитання: якщо викладати філософію за STREAM-моделлю, на що необхідно звернути увагу? Презаувага: STREAM-модель – це 1) тільки каркас, який наповнює лектор окремої навчальної дисципліни; 2) елементи, завданнєве практикування/відпрацьовування яких уможлиблює формування/закріплення передбачених навчальною дисципліною компетенцій; 3) доволі нестандартний спосіб отримати розширене та комплексне оновлення власних можливостей (як здобувачами освіти, так само і викладачем). Основні моменти: 1) стартовою точкою для викладачів є навчальна програма, яка тематично та питаннєво є сталою, але її варіативність може бути презентована через лекціювання (тобто: ілюстративні матеріали, приклади з фахової царини здобувачів освіти, своєрідну логіку розгортання та презентування кожної теми тощо); 2) лекційний матеріал необхідно оновлювати щосеместру через віднайдення інакших матеріалів, підходів та розробок, які уже з'явилися у науковій спільноті та обговорюються нею; 3) завдання до семінарських занять варто розробляти різноскладними (найпростіші – відтворювально-систематизувальні; середні – аналітичні звичайні та з елементами творчості; складні – багаторівневі – опрацювання матеріалів, їх аналізування, критичне осмислення, презентування власного бачення із стандартним розв'язанням та/або зі спробами оптимізованих рішень), що спростить вибір студентам з різним сприйняттям матеріалів та може стимулювати впевненість у своїх силах після уважного слухання колег; 4) оцінювання має бути неупередженим, але поміркованим (тобто знання частина оцінюється прискіпливіше, але завдяки врахуванню творчого підходу та своєрідного

логічного обґрунтування оцінку можливо виставити наближену до максимальної); 5) бонусність оцінки передбачена максимальною кількістю балів за окрему тему та/або завдання (якщо передбачено максимально 8 балів, то це і є бонус за найліпше виконання завдання); 6) коментування виконаних завдань має бути суттєвим та орієнтувальним для здобувача освіти задля підтримування здорового балансу поміж коригуванням та невідбиванням навчального запалу; 7) критика викладача має наштовхувати здобувача освіти на самостійних пошук розв'язку/відповіді, але не на отримання останніх у готовому вигляді тощо. Постзаувага: виш-викладання філософії за STREAM-моделлю є викликом для викладача через необхідність готувати заздалегідь навчальні матеріали та/або періодично їх оновлювати; проте для здобувачів освіти це одночасно і доланий навчальний виклик, і можливість поліаспектних векторованих самозмін (через отримання знань, уміння їх застосовувати, опановування нових технологій та розуміння себе). Все зазначене спрацює за умови – небайдужого ставлення здобувачів освіти до навчання загалом та до окремої навчальної дисципліни зокрема.

Отже, філософія постає індивідуалізованою інтелектуальною грою в альтернативи задля віднайдення оптимального рішення фахівцем (як молодим, так само і досвідченим), а STREAM-модель у виш-викладанні філософії уможливить міждисциплінарні перетини сфер знання, інноваційні рішення для теперішнього і майбутнього, а також постійно оновлюваний та за-потреби-реалізовуваний запит антропоєдиниці на самовдосконалення.

Література:

1. Гончарова Н. О. *Креативність у STEM-освіті* // Всеукраїнська науково-практична конференція: "Інноваційна діяльність педагога в умовах реформування освітньої галузі: з досвіду впровадження ідей Нової української школи" (10 червня 2020 року). Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2020. С. 28-30.

2. Кузьменко О. Впровадження технологій STEM-освіти для формування компетентності «епістемне знання» в контексті цифровізації технічного закладу вищої освіти. // Розбудова єдиного відкритого інформаційного простору освіти впродовж життя (Forum-SOIS, 2020): збірник матеріалів II Міжнародного науковопрактичного WEB-форуму (м. Київ-Харків, 25-27 березня 2020 р.). Харків : Вид-во «Мадрид», 2020. Вип. 2. С. 38-41.

3. Кузьменко О. Сутність та напрямки розвитку STEM-освіти // Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія: Проблеми

методики фізико-математичної і технологічної освіти. Вип. 9 (3). 2016. С. 188-190.

4. Кузьменко О. Упровадження STEM-технологій в освітній процес технічного закладу вищої освіти. // Theoretical and empirical scientific research: concept and trends: Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (Vol.3), July 24, 2020. Oxford, United Kingdom: Oxford Sciences Ltd.&European Scientific Platform. P. 47-48. <https://doi.org/10.36074/24.07.2020.v3.15>

5. Патрикеева О., Гончарова Н. Окремі аспекти запровадження STEM-освіти // Інформаційний збірник для директора школи та завідувача дитячого садка. 2020. № 7–8. С. 5-8.

ІНТЕГРАЦІЯ ЗВО В СИСТЕМУ STEM-ОСВІТИ ШКОЛЯРІВ

Доренська А.О.

*асистент кафедри економіки, менеджменту
та комерційної діяльності*

*Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Україна*

Реалізація ключових аспектів STEM-підходу в навчанні та побудова навчального процесу на реальних техніко-технологічних, економічних і соціально значущих проблемах можливі лише при ефективному розвитку всього STEM-середовища.

До STEM-середовища відносять: органи державного управління освітою, науковці, заклади вищої освіти (ЗВО), промислові підприємства, бізнес-структури, науководослідні організації, спонсори, стейкхолдери, зацікавлені сторони, педагогічні працівники, психологи та представники соціальної служби, адміністрація шкіл та педагоги-організатори, нормативно-правове забезпечення, методичне забезпечення, засоби контролю та моніторингу, засоби навчання, технічні та програмні засоби, сервери необхідної конфігурації, мережеве та периферійне обладнання [1, с. 34-41].

Чітка і злагоджена взаємодія усіх складових STEM-середовища дозволить сформувати усі необхідні компоненти для формування фахівців сучасних STEAM-професій.

Завданням закладів вищої освіти на сьогодні стає синхронізувати власну стратегію співпраці зі школами з потребами останніх в рамках впровадження STEM-освіти. ЗВО зацікавлені в школярах як в майбутніх

абітурієнтах. Співпраця в рамках формування сприятливого STEM-середовища для розвитку освіти регіону може перетворитись на потужну і профорієнтаційну роботу. Така співпраця ЗВО та шкіл має стати підґрунтям для висвітлення роботи і можливостей ЗВО, перспектив для абітурієнтів, для формування позитивного іміджу, забезпечення конкурентних переваг на ринку освітніх продуктів.

STEM-платформа має розглядатись ЗВО як можливість додаткових комунікацій та перетворити проекти в рамках STEM-освіти на складову комплексу маркетингу. STEM-освіта є реальною можливістю для підвищення результативності маркетингової діяльності та дотримання інноваційного підходу у вдосконаленні комплексу маркетингу ЗВО. Адже маркетинг ЗВО у своїй продуктивній політиці зобов'язаний реалізовувати наступні блоки: розробка та впровадження унікальних авторських курсів, дисциплін та навчального контенту; актуалізація напрямів підготовки, освітніх програм та навчальних матеріалів, використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі (у вигляді нових знань); генерація та розвиток сучасних компетентностей учасників навчального процесу [2].

Навчальні методики і програми STEM-освіти спрямовані на формування компетентностей актуальних на ринку праці, але для їх реалізації необхідне відповідні сучасні лабораторії, матеріально-технічне забезпечення та фахівці.

Все це можуть надати заклади вищої освіти регіону на базі власних дослідницьких центрів, сучасних лабораторно-технічних комплексів зі спеціальним обладнанням та з залученням науково-педагогічних працівників. ЗВО може використати наступні форми співпраці зі школами та школярами:

- створення програм спільної професійної діяльності працівників ЗВО та шкіл,
- проведення спільних експериментальних досліджень учнів та студентів,
- залучення до створення спеціальних комплексних проектів на науково-виробничих площах,
- мотивування освітньої діяльності учнів та студентів такими організаційними формами навчання як спільні інтегровані уроки, квести, кейси, тематичні дні, хакатони;
- організація екскурсій,
- проходження цільової практики,
- проведення конкурсів професійної майстерності, змагань, олімпіад, турнірів, фестивалів, практикумів тощо.

Науковці та науково-педагогічний персонал ЗВО в рамках STEM-освіти має залучатись як наставники та консультанти проектів. Науковці

співробітники здатні на більш високому науковому рівні передати школярам знання, дати можливість отримати навички пошукової та науково-дослідницької роботи. Організовані на базі ЗВО гуртки здатні об'єднати школярів та студентів для виконання спільних завдань.

Практика залучення студентів ЗВО для виконання спільних STEM-проектів зі школярами сприяє більш ефективному вирішенню завдань щодо інтеграції формальної та неформальної освіти, підняти рівень зацікавленості та залучення, здобуття необхідних компетенцій в проєктній, командній та груповій роботі здобувачів освіти.

Розвиваючи STEM-середовище усіма учасниками процесу реально досягти підвищення рівня привабливості самого регіону, якості освітнього процесу, росту репутації та впізнаваності бренду закладів вищої освіти. Все це дозволить економити на рекламно-просвітницьких витратах учасників освітнього процесу та вкладати наявні ресурси в інновації, подальший розвиток та власну конкурентоспроможність.

Література:

1. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації / Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 80 с.

2. Доренська А. О. Інструменти інноваційного маркетингу закладів вищої освіти. Конкурентоспроможна модель інноваційного розвитку економіки України : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., м. Кропивницький, 14 квіт. 2020 р. /Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. Кропивницький : РВЛ ЦНТУ, 2020. С. 40-42.

STEM-ОСВІТА – СУЧАСНИЙ ОСВІТНІЙ ФЕНОМЕН

Дядик Т.В.

*кандидатка економічних наук, доцентка,
доцентка кафедри маркетингу
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна*

У реформування освіти в Україні, складник STEM має критичну цінність, уже сьогодні активно впроваджуються лише окремі проєкти. STEM-освіта – це сучасний освітній феномен, що означає підвищення

якості розуміння студентами дисциплін, що відносяться до науки, технології, інженерії та математики, мета якої – підготовка здобувачів до ефективних змін для вирішення нових завдань та проблем (в тому числі через поліпшення навичок високоорганізованого мислення) і розвиток компетенції в STEM-освіті, тобто розвиток STEM-грамотності [1].

Безперервний процес оновлення населення, постійні зміни соціальної структури трудових ресурсів, нові вимоги стейкхолдерів до підготовки майбутніх фахівців змінюють пріоритети освіти і народжують її нові моделі. Основою побудови цих моделей, стають такі інноваційні процеси: digital-освіта, персоналізація навчання, проектне навчання, інтеграція формальної, неформальної, інформальної освіти, створення творчих просторів для спільної роботи здобувачів освіти з представниками реального сектору науки, економіки, виробництва, внутрішня та зовнішня академічна мобільність, можливості здобувачів щодо формування індивідуальної освітньої траєкторії тощо [2]. За таких процесів актуальною стає STEM-освіта, адже вона спрямовує увагу на науковий компонент навчання, інноваційні технології та, водночас, активно розвиває творчу складову особистості та критичне мислення.

Перераховані процеси неможливі без кардинальної зміни самого змісту освіти. Сьогодні в таких країнах як Австралія, Великобританія, Ізраїль, Канада, Китай, Сінгапур, США та ін. стає популярною STEAM-освіту, концепція якої заснована на ідеї STEM-освіти (science – наука, technology – технологія, engineering – інжиніринг, mathematics – математика) та передбачає включення в свою структуру творчих дисциплін (arts – мистецтва), які не тільки збагачують зміст освіти, а й значно підвищують якість підготовки здобувачів. Об'єднання науково-технічної та творчої (гуманітарної) областей робить процес освіти більш результативним і корисним, одночасна активна робота обох півкуль мозку забезпечує розвиток як логічного («ліва» півкуля), так і інтуїтивного, креативного («права» півкуля) мислення.

STEM-освіта передбачає створення і розвиток міждисциплінарних науково-освітніх «творчих просторів» у форматі науково-освітніх центрів, орієнтованих на створення середовища для ефективної міждисциплінарної проектної роботи школярів, студентів та аспірантів над замовленнями, ініційованими реальними виробниками. Однією з основних ролей таких майданчиків повинна бути роль інтеграторів наукового, освітнього та бізнес середовища, що забезпечують на своїй території поєднання знань і досвіду різних сфер. Тут одним з важливих питань є ступінь інтеграції таких центрів в стандартизований навчальний процес. Важливо, чи розглядається «творчий простір» як невід'ємна і основна структура, що забезпечує весь навчальний процес,

або він займає нішу «вільного практикуму», який тільки допомагає в освоєнні навчального плану і не є обов'язковим. Це питання є дискусійним і має безліч рішень, хоча саме для вузів України з відносно низькою самостійністю добувачів вищої освіти перспективним буде створення таких центрів як структур не додаткового, а обов'язкового навчання. Самостійність навчання повинна бути обов'язковою умовою навчання в таких науково-освітніх центрах. Очевидно, що найбільш ефективно ці центри могли б працювати за програмами підготовки магістрів, коли основна освітня база вже освоєна на рівні бакалаврату. Створення таких науково-освітніх центрів на підставі досвіду зарубіжних університетів дозволило б реалізувати поступове реформування вищої школи і зробити цей процес відносно безболісним для його учасників. Досвід навчання в STEM – це необхідність вміти виходити за рамки когнітивних завдань (наприклад, згадувати факти окремо) і отримувати базове розуміння змісту, що дозволяє мислити більш широко, масштабно.

Таким чином, STEM-освіта на сьогоднішній день для ринку праці є одним із пріоритетних і ставить все більш високі вимоги для якості підготовки та кваліфікації спеціаліста. В даний час успішним фахівцем вважається той фахівець, який вміє працювати з інформаційними технологіями, з великими обсягами даних, який швидко може знайти потрібну інформацію і грамотно обробити її. І якщо знання можна отримати активно, займаючись навчальною діяльністю, то навички, вміння і ключові компетенції, можливо придбати тільки, будучи добре мотивувати на успішне майбутнє. Тому одним з важливих напрямків з підготовки таких фахівців є уявлення про можливі шляхи продовження освіти, оцінці своїх сил і прийняття рішення про вибір напрямку навчання. STEM-освіта – це не модний освітній тренд, а новий щабель розвитку світової освітньої системи.

Література:

1. Кузьменко О. Сутність та напрямки розвитку stem – освіти. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. Вип. 9(3). С. 188-190. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nz_pmfm_2016_9%283%29__50 (дата звернення 09.10.2021 р.)

2. Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти». URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita> (дата звернення 11.10.2021 р.)

STEM-ОСВІТА В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ: НЕОБХІДНІСТЬ І ПЕРЕВАГИ

Єремія Я.І.

*асистент кафедри фізичної культури та основ здоров'я
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
м. Чернівці, Україна*

Постановка проблеми. Сьогодні суспільство доволі активно відчуває на собі процес інтелектуальної комп'ютеризації. Словом, людство переходить на новий якісний рівень свого розвитку. Це пояснюється розвитком науки і техніки, інтелектуальних інформаційних технологій та розвитком робот-систем. Високотехнологічні інновації, інтелектуальний потік інформації та розвиток науки змінюють кожен аспект нашого життя.

Нинішні учні в основному цікавляться розумними технологіями, такими як дизайн, моделювання, програмування, робототехніка та 3D-дизайн. Реалізація цих переваг вимагає більш складних умінь і навичок учнів. Важливо вміти проводити дослідження та винаходи, знати як правильно організувати власне дослідження та спроектувати майбутній вигляд власного винаходу. Його потрібно розвивати одночасно у таких основних галузях, як наука, математика, технологія та інженерія, а тому всі ці навички та вміння можна об'єднати в одне слово STEM [4]. Тому, для всебічного розвитку особистості в стінах навчальних закладів останнім часом починають активно запроваджувати STEM-освіту, яка не лише несе в собі освітню функцію, а й вчить учнів критично мислити та приймати рішення.

Метою статті є аналіз основних переваг та недоліків запровадження STEM-освіти.

Виклад основного матеріалу. STEM-освіта – це набір курсів або програм, які готують учнів до майбутнього успішного працевлаштування, позашкільної освіти, які вимагають різноманітних технічно складних навичок, таких як знання математики та використання наукових концепцій.

Основною тенденцією освіти в світі є STEM. Попит на спеціалістів-інженерів поширений, а це обумовлює появу нових інтелектуальних професій. Впроваджуючи новий міждисциплінарний та проєкційний підхід до навчання, учні розвивають дослідницьку та науково-технічну діяльність, формуючи та удосконалюючи критичне, інноваційне, творче мислення, вирішення проблем, спілкування та командну роботу.

STEM-освіта на практичних заняттях показує потенціал для дітей від застосування науково-технічних знань у реальному житті. На кожному уроці учні планують та розробляють моделі для сучасної індустрії. Вони створюють проекти та намагаються запропонувати власні моделі. Вони аналізують, роблять висновки та пов'язують їх із умовами життя на власному досвіді. Це дозволяє їм бути впевненими у своїх силах, вчитися досягати своїх цілей, долати перешкоди та перевіряти свою роботу знову і знову, але ніколи не зупинятися перед власними невдачами [2].

Працюючи в групах, учні можуть вільно висловлювати свою думку, захищати її і вчитися правильно формулювати та презентувати свою роботу. Чим практичнішими будуть ці навички, тим більше вони розкриватимуть свої здібності та тим більше цікавитимуться технічною сферою. Це дає їм можливість вибрати відповідну професію, зрозуміти складні терміни та підготуватися до сприйняття життя.

Наша країна рухається в тому ж напрямку, що і розвинені країни. STEM-освіта – це місток між навчанням та кар'єрою. Ця концепція готує дітей до технологічно розвиненого суспільства. Майбутні професіонали потребуватимуть всебічної підготовки та знань з різних навчальних дисциплін науки, техніки, технологій та математики.

Серед основних переваг STEM-освіти можна виділити наступні [3]:

1. STEM-освіта стає все більш фінансованою сферою. Дедалі більше некомерційних організацій субсидують школи на реалізацію технологічно-орієнтованих проектів.

2. STEM – це широкий вибір можливостей професійного розвитку (оскільки національна кампанія з впровадження технологій для навчання галузі STEM посилюється, зростає і її ефективність. Сьогодні, коли світ пронизує всюдишні комп'ютерні мережі, діти створюють, обмінюються та споживають цифровий контент у безпрецедентних масштабах. Вони ведуть веб-сайти, знімають фільми на мобільних пристроях та розробляють власні ігри.

3. STEM-освіта означає створення навчального середовища, що дозволяє учням активізуватись. Щоб цього досягти, вони беруть участь у власному навчанні активно, тобто більше практично виконують завдання, які їм пропонуються. В результаті учні краще запам'ятовують те, що вони дізналися, коли брали участь у процесі, а не були пасивними спостерігачами.

4. STEM-освіта вимагає від учнів критичного мислення та відмінної здатності працювати самостійно в команді.

Майбутні фахівці потребуватимуть оновленого навчання та спеціальної підготовки для впровадження новітніх напрямків STEM-освіти. Вчителі повинні розуміти, що в сучасному світі відбуваються зміни у цінностях, цілях, нормах та світоглядах сучасного суспільства

під впливом високих технологій. Учитель постійно змінюється, і йому доводиться перебудовувати свою роботу. У сучасному цифровому світі люди більше не можуть думати про себе без електронної допомоги та відповідних інформаційних технологій. Сучасні цифрові пристрої стають невід'ємною частиною всіх сфер людського життя, медицини, науки, освіти і навіть мистецтва.

Основними умовами для впровадження STEM-освіти є [1]:

1. Вам потрібно побудувати комплексну систему пошуку та для талановитих дітей.

2. У кожній школі необхідно створити творче середовище для виявлення талановитих дітей. Учні старших класів повинні мати можливість навчатися у віддалених та онлайн-школах. Це дозволяє вивчати програми професійного навчання незалежно від того, де вони живуть.

3. Водночас необхідно розвивати систему підтримки для талановитих та здібних дітей. Перш за все, це цілодобова підтримка та надання допомоги від педагогів навчального закладу в онлайн та оф-лайн формах.

4. Робота з талановитими дітьми повинна бути економічно доцільною.

Тому, шкільні уроки з STEM-технології не тільки дозволяють вивчити теоретичний матеріал, але й інтегрують знання учнів з практичним потенціалом різних завдань.

Висновки. Одним із основних завдань сучасних шкіл є створення умов для різноманітного зростання, інтелекту, інтуїції, простої продуктивності, творчого мислення, рефлексії, аналітичних та синтетичних умінь та навичок молодого покоління. Сучасна педагогіка забезпечує активну взаємодію між учнями та вчителями під час навчального процесу проте, не спрямована на практичну діяльність самого учня, де б він міг розвивати навички критичного мислення та творчого прояву власних здібностей та вмінь.

Використання STEM-освіти сприяє розвитку навичок критичного мислення та пізнавальних інтересів учнів. З боку педагогів необхідно розробити систему заохочення учнів проявляти свою фантазію та креативність, швидко аналізувати ситуацію, створювати комфортні умови навчання, розвивати в учнів почуття успіху, розвивати інтелектуальну цілісність та вміння робити навчальний процес продуктивним. Тож, введення основних компонентів STEM-освіти до навчальних програм сучасних закладів освіти дає змогу створити найоптимальніше середовище для виявлення та розвитку креативного потенціалу школярів.

Література:

1. Балик Н.Р., Шмигер Г.П. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. Фізико-математична освіта. 2017. 142 с.
2. Стрижак О.Є., Сліпухіна І.А., Поліхун Н.І., Чернецький І.С. STEM-освіта: ключові дефеніції. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. 88 с.
3. Церковная И.А. Возможности STEM-образования в развитии предпосылок инженерного мышления у детей старшего школьного возраста. Фізико-математична освіта. 2017. 160 с.
4. Шулікін Д. STEM-освіта [Електронний ресурс]. / Д. Шулікін. - Режим доступу: <http://iteach.com.ua/news/mass-media/?pid=2621/>- Назва з екрана.

STEM EDUCATION AND SECOND LANGUAGE ACQUISITION

Zaika A.Iu.

*Senior Lecturer at the Department of English Language
National University of "Kyiv-Mohyla Academy"
Kyiv, Ukraine*

One of the most important spheres of human activity, a determining factor in the development of any society, is education. This fact necessitates the introduction of the latest technologies into educational practice, the use of modern methods, means and techniques. Recently, much attention has been paid to the project method and STEM technology. Numerous theoretical articles in this direction involve the creation and implementation of specific practical developments not only in physics, mathematics, chemistry and biology classes, but also in the humanitarian cycle, including second language learning.

A distinctive feature and the main idea of STEM education is the idea that not only theoretical, but also applied knowledge is important for the development of any student. Mastering knowledge requires activity and independence of students. Theoretical approach learning is not enough, because the modern world is constantly changing and is saturated with new information technologies [1, p. 138].

Theoretical analysis of sources on STEM education has made it possible to identify three key features of STEM education that distinguish it from traditional training system. Their essence is as follows:

– firstly, thanks to STEM education, students have more time and opportunities for self-study, they learn to identify problems and look for ways to solve them in an autonomous independent way through active purposeful and conscious activity;

– secondly, thanks to participation in teamwork, students have the opportunity to share their analytical and creative findings and mistakes with other team members. Students solve problems by creating projects together;

– thirdly, within the framework of STEM education, it is cultivated and encouraged mutual support and mutual assistance in solving educational problems [3, p. 215].

A key feature of STEM education, which has already been mentioned, but which should be especially emphasized is the interaction of students in the mainstream of teamwork, especially teamwork is relevant for activities of students in the mode of creating projects. Thanks to project activities, students get the opportunity to activate creative, emotional, creative component of personality. Students can create cartoons or movies in a foreign language in small groups under the guidance of an English instructor. Also, among project activities can be mentioned the creation of layouts of English cities and towns [2, p. 378].

Thus, modern education on a global scale is aimed at involving STEM education in the mainstream of traditional education. This is due the fact that STEM education allows students to be engaged in a conscious, dynamic activities thereby ensuring the success of future adults in the world of constantly developing information technologies.

References:

1. Johnson C. STEM Road Map. A Framework for Integrated STEM Education. Routledge, 2016. P. 374.
2. Johnson C. Handbook of Research on STEM Education. Routledge, 2020. P. 526.
3. Wellington J. Science Learning, Science Teaching. Routledge, 2017. P. 326.

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEAM-ОСВІТИ У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ-ФІЛОЛОГІВ

Зарудняк Н.І.

*старша викладачка кафедри української літератури, українознавства
та методик їх навчання*

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
м. Умань, Черкаська область, Україна*

Впровадження STEAM-освіти в українські виші сьогодні є неминучим, пріоритетним і важливим, оскільки STEAM-підходи сприяють підготовці конкурентоспроможних випускників, які здатні використовувати набуті знання на практиці, можуть себе реалізувати у швидкозмінних умовах навколишнього середовища. Тільки академічні знання уже не забезпечують сучасному випускнику успішності. Неодмінною складовою професійності сьогодні є вміння молодої людини творчо мислити, працювати в команді, здатність швидко адаптуватись до нових умов, навички ефективного використання інформаційно-комунікативних технологій.

Відомі випадки, коли успішні українські компанії брали в штат співробітників, які хоч і не мали фахової освіти, але демонстрували на співбесіді нестандартний, креативний підхід до розв'язання поставлених завдань, вміння оперативно приймати рішення в реальній ситуації. Один із провідних спеціалістів зізнавався молодим колегам, що практично нічого не знав, коли влаштувався на роботу, відверто блефував на співбесіді, але робив це так віртуозно, що його зарахували до перспективних. З часом він на сто відсотків виправдав сподівання роботодавців. Ми живемо в час, коли наука невпинно розвивається, знати все не можливо, треба вміти знайти те, що необхідно в даний конкретний момент і зуміти використати його на практиці.

Модель філолога на факультеті української філології УДПУ особлива, а українознавчі групи взагалі – виняткові. З першокурсниками працюють викладачі, які мають подвійні спеціальності: філолог-хореограф, філолог-музикант, філолог-психолог... Філологиня-вишивальниця, яка отримала звання народної майстрині України, не лише вчить декодувати народні орнаменти, а вчить студентів вишивати і шити, починаючи з найпростіших речей і закінчуючи такими, для виготовлення яких необхідний уже неабиякий досвід. Дівчата вишивають собі весільні рушники, ходять у власноруч вишитих сорочках, сукнях. Вони не лише відтворюють речі, зібрані в експедиціях, а й створюють авторські вироби. Вони є постійними учасниками різноманітних

виставок. Крім того, що вишивають, студенти досліджують образи майстринь в українській літературі. Початок цього зацікавлення бере свої витoki зі знайомства з біографією Олени Пчілки, яка була і фольклористом, і етнографом, майстринею, письменницею, літературним критиком, педагогом... Чого тільки було варте її домашнє навчання! А які результати дало! «За ініціативою і керівництва Олени Пчілки в родині часто проводилися ігри літературного змісту. Найчастіше влаштовувалися конкурси на кращий літературний твір. Бралось одне слово (наприклад, «мета», «зустрічі», «пізно»), і кожен учасник за певний час повинен був створити оповідання, п'єсу чи вірш на задану тему. [...] Інколи один із учасників починав оповідати, а в найцікавішому місці розповідь обривав і кидав у когось з присутніх хустинкою, і той мав продовжувати оповідь. [...] Гралося в різні пригоди з грецьких міфів» [1, с. 55].

Танки свого регіону українознавці розучують у танцювальному колективі «Вєрвечка». Студенти неодноразово виконували танки по селах, під час свят Івана Купала, брали участь і в багатьох інших дійствах. Народні обряди, записані по селах, описуються, досліджуються, інсценізуються. При кафедрі української літератури, українознавства та методик їх навчань функціонує «Театр Слова». Аудиторія, в якій він функціонує, оформлена за унікальним авторським проектом. Щоб піднятися на сцену, потрібно здолати водяний рубіж (психологічний, межу між буденністю і мистецтвом)... Дійства на сцені розгортаються перед очима кобзаря, античних авторів, студентів, викладачів, гостей університету. Артисти «Театру Слова» є незмінними учасниками усіх факультетських дійств, виступають на університетській, міській, сценах. Володимир Остапчук, скажімо, продовжив свої виступи перед очима всієї України і світу як ведучий Євробачення. Нині є одним із найпопулярніших українських шоуменів.

Під час вивчення фольклору студенти не тільки вивчають теоретичний матеріал, а і вчать виконувати художні твори, записувати їх, частина занять відбувається у комп'ютерному класі. Обдаровані діти беруть участь у народному аматорському колективі «Софія». Безцінним джерелом досвіду, вражень є фольклорна та етнографічна практики, за результатами яких укладаються картотеки, виконуються наукові дослідження, видаються збірники пісень з нотами, довідники, відбуваються святкові захисти.

Студентами і викладачами факультету виконуються проекти з літературного краєзнавства. З Уманню, наприклад, пов'язане життя одного з найталановитіших поетів ХХ століття – Миколи Платоновича Бажана. За ініціативи кафедри української літератури, українознавства та методик їх навчання було знято фільм «Бажан і Умань», студенти

популяризують творчість письменника серед жителів міста. Біля будинку, в якому проживав Микола Платонович, неодноразово проводилися мітинги, роздавалися брошури про уманський період письменника, першокурсники брали перші інтерв'ю (зіштовхувалися зі своїми першими перемогами і поразками, вчилися бути винахідливими, креативними: не завжди легко поспілкуватися з людиною, яка мріє про те, щоб від тебе втекти). На факультеті не одноразово відбувалися вечори, присвячені творчості письменника, літературні читання... З ініціативи завідувача кафедри в університеті функціонує літературне об'єднання імені М.Бажана, учасники якого беруть участь у найрізноманітніших конкурсах.

Сучасна система освіти має вчити жити в реальному швидкозмінному світі, вміти реагувати на зміни, критично мислити і бути розвиненою творчою особистістю.

Література:

1. Новаківська Л. Олена Пчілка. Березина роду і нації. 2010. 120 с.

СУЧАСНІ СУСПІЛЬНІ ВИКЛИКИ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ STEM-ОСВІТИ

Захарова І.В.

*кандидат історичних наук, доцент,
доцент кафедри публічного і приватного права
Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
м. Черкаси, Україна*

Говорячи про реформи освіти, про нові методи та підходи, ми все частіше зустрічаємо абревіатуру STEM – маркер виходу освіти на новий рівень пошуку, доступу до проривних, інноваційних технологій як для всього суспільства, так і для окремої людини. Водночас, часто говорять, що STEM – це «просто букви», які змушують усіх, хто має відношення до освіти, поглянути на неї по-новому.

Світові лідери, насамперед США та ЄС на початку 2000-х рр. почали шукати для себе нове джерело розвитку і ресурс для інноваційної економіки та економіки знань. Вони звернули увагу на підготовку кадрів та систему освіти, виявивши негативні тенденції зниження якості підготовки з дисциплін, які необхідні в епоху цифрових технологій, й

навіть кризи інженерних кадрів. Відповіддю на цей виклик стали програми на національному та державному рівнях.

Згідно з звітом European Schoolnet, що містить результати дослідження 30 країн, у 2019 р. 80% країн відзначили STEM-освіту як свій пріоритет. Майже всі вони зараз запроваджують реформу у STEM-освіті з фокусом на соціоекономічні аспекти знання [1, с. 6].

Сьогодні у найзагальнішому вигляді під аббревіатурою STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) розуміється комплекс академічних та професійних дисциплін у природничих, технологічних, інженерних науках та математиці, спрямованих на підготовку фахівців з новим типом мислення, без яких неможливий розвиток інноваційної економіки. Іноді цей набір додається літера «А», яка відповідає компоненту Art – «мистецтво» (STEAM). Стрімкий розвиток та поширення STEM-освіти в останні 15 років пов'язаний з трьома блоками викликів для сучасного суспільства.

Виклик перший: пошук нових способів підвищити конкурентоспроможність економіки. Для цього на державному рівні у багатьох країнах сформульовано завдання вивести інженерну освіту на світовий рівень.

Виклик другий: ринок праці і нові вимоги до освіти з боку бізнесу та високотехнологічного виробництва. У світі спостерігається криза інженерних кадрів, інженерні професії обираються рідше, ніж інші.

Сучасні технології, які стають фундаментом інноваційної економіки, висувають нові вимоги до кадрів на всіх рівнях. Запит із боку виробництва можна поділити на три частини:

1) запит на фахівців з новим типом інженерного мислення та винахідницьким потенціалом, набором компетенцій для розвитку та управління технологіями;

2) запит на кваліфікованих спеціалістів із практичними навичками роботи зі складними технологічними об'єктами (STEM-працівників);

3) запит на фахівців із загальною STEM-грамотністю та загальними навичками проблемно-орієнтованого мислення, тобто такими, що володіють цифровими та соціальними компетенціями для постановки та виконання завдань у будь-якій сфері та професійній галузі (у медицині, екології, психології, ІТ, фармацевтиці, нанотехнологіях, авіабудуванні та інших сферах) [1, с. 7].

Ці запити ставлять завдання не просто покращення існуючої освіти, а й пошуку нових підходів у підготовці кадрів до вирішення реальних проблем навколишнього світу. Тому HR-фахівці все більше акцентують увагу на так званих гібридних навичках, коли у людини однаково добре розвинені і гуманітарні, і технічні навички. Серед них виділяють в якості

пріоритетних «4К»: комунікація, колаборація, креативність та критичне мислення.

Виклик третій: вирішення соціальних проблем. Нові підходи в освіті розглядаються як інструмент у створенні справедливого і інклюзивного суспільства. З метою покращення доступу до STEM-програм для всіх громадян США уряд прагне надати можливість отримати перспективну освіту та високоприбуткову роботу для маргіналізованих груп (етнічні та національні меншини, мешканці сільських чи віддалених територій, дівчатка, жінки тощо). Така ж тенденція характерна і для ЄС. Дисципліни в освіті, що охоплюють комбінацію STEM, необхідні для розширення прав та економічних можливостей кожного та стимулювання інновацій для розвитку економіки в цілому.

Дослідження з фортсайту компетенцій показують, що, незалежно від конкретної професії, STEM-фахівці повинні мати широкий набір навичок – як вузькоспеціалізованих, так і надпрофесійних. Зокрема очікування роботодавців пов'язані з готовністю фахівців до постійного навчання, їх організаторськими здібностями, вмінням діяти в режимі багатозадачності, системним мисленням, а також грамотною письмовою та усною мовою (включаючи вміння вести ділове листування та представляти колегам та замовникам результати своєї роботи). Особливий попит виявлено на креативність та відповідальність [2].

STEM-підхід – це досить широкий комплекс дій, підходів, практик та методик, орієнтованих на те, щоб суспільство та окрема людина були готові до майбутнього. Ці практики сьогодні тільки напрацьовуються, тому відсутня певна остаточна концепція, яка точно та однозначно визначала б межі та рамки STEM-освіти. Проте за останні роки у різних країнах отримано великий досвід розвитку освіти у цьому напрямі. Рефлексія, аналіз та спеціальні дослідження дозволяють узагальнити та уявити найбільш істотні риси даного підходу.

Якщо систематизувати уявлення про STEM-підхід, то для кращого розуміння можна представити його як модульну багаторівневу систему, в яку входить забезпечення кожного учня інструментами інноваційного мислення та досвідом того, як використовувати математику, інженерію та науку для вирішення різних професійних завдань: розвинені логіка та мислення; вміння ставити та вирішувати завдання; науковий погляд на світ; вміння досліджувати, аналізувати, доводити; командна робота та комунікація; творчість; цифрова грамотність [3].

Ініціативи, які реалізуються різними суб'єктами у галузі педагогіки та сучасної освіти, вимагають розширення та поглиблення погляду на STEM-підхід в освіті, знайомства з концептуальними та практичними розробками та вироблення власної моделі руху сучасного суспільства та школи до нової освіти.

Література:

1. Водолажская Т., Коваленок Т., Король Д. STEM-подход в образовании: идеи / методы / практика / перспективы. Минск, 2018. 32 с.
2. Найбільш затребувані STEM-професії та компетенції. [Електронний ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/499130554.html>. (дата звернення: 25.10.2021).
3. Что такое STEM, зачем и кому это нужно? [Електронний ресурс]. URL: <https://almamat.com/ru/blog/posts/142-что-такое-stem-zachem-i-komu-eto-nuzhno>. (дата звернення: 25.10.2021).

МЕХАТРОНІКА ЯК ІНТЕГРАЛЬНА ОСВІТНЯ STEM-ДИСЦИПЛІНА

Зозуля В.А.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри автоматизації виробничих процесів
Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Україна*

Для сучасного етапу розвитку суспільства характерний розвиток усіх сфер людської діяльності на основі впровадження інформаційних технологій, що кардинально змінює підходи до розуміння освітніх цінностей, що визначають зміст та структуру системи освіти. Дані обставини співвідносяться з нагальними вимогами розробки та впровадження нових засобів та технологій навчання, що сприяють гарантованому досягненню педагогічних цілей розвитку особистості. У зв'язку з цим найбільш актуальною є проблема пошуку способів і засобів формування креативних здібностей учнів, що може бути забезпечено, на наш погляд, за допомогою застосування можливостей мехатроніки.

Мехатроніка являє собою новий міждисциплінарний напрямок, яка заснована на синергетичному об'єднанні вузлів точної механіки з електронними, електротехнічними, комп'ютерними компонентами, та забезпечує проектування і цифрове виробництво якісно нових модулів, машин і систем з інтелектуальним управлінням їхніми функціональними рухами. Мехатроніка дозволяє популяризувати науково-технічну творчість серед учнів різного віку, сприяє підвищенню прес-тижу науково-технічних та інженерних професій та розвитку у навичок креативного та аналітичного мислення, системного бачення вирішення

актуальних інженерно-технічних завдань при роботі з реальною технікою.

В основу мехатронного підходу можна покласти сучасний метод модельно-орієнтованого проектування, який базується на використанні інформаційних технологій, CAD-проектування, адитивних технологій для створення елементів прототипу (3D-друк/сканування), високорівневої мови технічних розрахунків, інтерактивного середовища розробки алгоритмів та програм управління.

Модельно-орієнтоване проектування (МОП) – це математичний і візуальний метод вирішення завдань, пов'язаних з проектуванням систем керування, заснований на використанні наочної імітаційної моделі майбутнього виробу, яка є основним носієм інформації про його концепції, особливості конструкції і реалізації. Така модель використовується протягом усіх стадій процесу проектування: дослідження, конструювання, реалізація, приймально-здавальні випробування. На кожному етапі модель оновлюється і еволюціонує. При цьому гарантується повне відслідковування складу її параметрів та іншої конструкторської інформації на всіх етапах проектування. Робоча модель з точки зору програмно-реалізованої інструментального середовища є набором типів даних, в яку вносяться конструкторські зміни у міру її уточнення і деталізації [1].

При модельно-орієнтованому проектуванні систем реального часу ядром розробки є програмна модель об'єкта керування. Ця модель є єдиною для розробників – фахівців в різних областях знань (систем керування, фізиків, математиків, проектувальників електричних, механічних, гідравлічних систем і ін.). Вимоги, що пред'являються до математичної моделі об'єкта і до кінцевого продукту, зв'язуються з програмною моделлю. Такий зв'язок з єдиною моделлю забезпечує прозорість розробки та, як наслідок, дотримання одних і тих же вимог усіма учасниками проекту. Алгоритми, розроблені для математичної моделі об'єкта керування, перевіряються на програмній моделі.

Найкраще освоєння креативних та творчих навичок можливе при створенні програмної моделі об'єкта керування в CAD-середовищі SolidWorks. CAD-моделі SolidWorks можна моделювати в середовищі Matlab SimMechanics для аналізу сил і моментів в механічних з'єднаннях, побудови графіків прискорень і зсувів кожної частини системи, візуалізації руху збірки САПР, беручи до уваги маси окремих об'єктів. Для керування механічної частини мехатронної системи, пошуку оптимальної траєкторії і взаємодії з програмою-моделлю реальності (в середовищі SolidWorks) використовувалися програми, створені в середовищі LabVIEW. Використане поєднання керуючого модуля, створеного в середовищі LabVIEW для генерування кодів

програмування, і моделює реальність модуля в середовищі SolidWork дозволяє розподілити функції та обчислювальні ресурси за різними ЕОМ зі збереженням гнучкості і продуктивності системи в цілому. Використання Matlab SimMechanics, LabVIEW та SolidWorks для моделювання системи з фактичним рухом профілів дозволяє моделювати динаміку механічної частини мехатронної системи, проводити їх аналіз та синтез, і значно скорочує час проектування систем керування реального часу. Цифровий аналіз прототипу дає можливість візуалізувати й оптимізувати проект і оцінити різні концепції проекту до витрат для фізичного проектування [2-4].

Таким чином, більш повне використання розвиваючого потенціалу мехатроніки в умовах педагогічного процесу, сприятиме формуванню творчих та інженерних навиків особистості в рамках сучасного соціокультурного та інформаційного становища.

Література:

1. Талукдер. Ю. З. Модельно-ориентированное проектирование систем автоматического управления в инженерном образовании / Ю. З. Талукдер // Научное обозрение. Технические науки. – 2014. – № 2. – С. 174–182.
2. Жуков, К.Г. Модельное проектирование встраиваемых систем в LabVIEW. М. : ДМК-Пресс, 2011. – 689 с. : ил. – ISBN 978-5-94074-673-7
3. Соллогуб А.В. SolidWorks 2007: технология трехмерного моделирования / А. В. Соллогуб, З. А. Сабирова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 352 с. ISBN 5-9775-0013-0
4. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в Matlab с пакетами: Signal Processing Tools, Control Toolbox и Simulink с библиотеками Aerospace, SimPowerSystem, SimMechanics: Учебное пособие. С.-Пб.: Питер, 2005.

РОЛЬ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ ІНТЕГРАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ

Іванченко Є.А.

*доктор педагогічних наук,
професор кафедри фундаментальних наук
Військова академія*

Шагова О.Ю.

*кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри фундаментальних наук
Військова академія
м. Одеса, Україна*

Триваючий процес модернізації Збройних Сил України згідно стандартів НАТО вимагає від вітчизняної системи військової освіти підготовки компетентних офіцерів. Адже, саме у процесі професійної освіти військових кадрів закладається фундамент протистояння нашої країни в умовах збройної агресії, а сама військова освіта є «...надзвичайно важливою складовою... зміцнення нашого національного оборонного потенціалу...» [1].

Роботи багатьох вчених (І. Ковальчук, В. Крикун, А. Куруч, Л. Олійник, С. Чернова, С. Чупахін та ін.) свідчать про актуальність питання формування професійної компетентності майбутніх офіцерів у різних аспектах, але роль STEM-технологій відносно даної якості не виступала темою окремого дослідження.

Поняття «компетентність» у словнику іншомовних слів визначається, як «поінформованість, обізнаність, авторитетність» [2], а її підґрунтям є набутий досвід: спроможність ефективно застосовувати набуті знання, вміння та навички у власній професійній діяльності.

Стандарт вищої освіти за спеціальністю 253 «Військове управління (за видами збройних сил)» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти визначає *інтегральну компетентність (ІК)*, що має бути сформована у випускників-офіцерів, як здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми професійної діяльності у галузі військового управління або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів військових наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов [3]. За Стандартом інтегральна компетентність складається із загальних компетентностей (ЗК) та спеціальних, які у освітньо-професійних програмах поділяють на фахові компетентності спеціальності (ФК),

військово-професійні компетентності (ВПК) та військово-спеціальні компетентності за спеціалізацією (ВСК) [4].

Отже, спираючись на Стандарт вищої освіти, у процесі професійної підготовки ми маємо забезпечити майбутнім офіцерам формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми, що можливо тільки за умови поєднання знань, вмій та навичок з різних наукових галузей, адже в коло професійних обов'язків офіцера входить не лише виконання бойових задач, але й педагогічна діяльність, психологічна підтримка підлеглих, експлуатація, обслуговування озброєння та військової техніки, ведення службової документації, самовдосконалення тощо.

З іншого боку, сучасні науково-теоретичні підходи до освітнього процесу та інноваційні методи роботи із молоддю, враховуючи виклики сучасності, вимагають змінювати орієнтири у бік практико-орієнтованої освіти, переходу до конструкторської, винахідницької та пошукової діяльності. А оновлення освітніх програм всіх рівнів підготовки офіцерів, суворі вимоги до якості освіти, підвищення компетентнісної ланки випускників вищих військових навчальних закладів, карантинні умови проведення занять у зв'язку із пандемією COVID-19 перетворюють впровадження в освітній процес STEM-технологій у додатковий інструмент у процесі впливу на формування та розвиток інтегральної компетентності майбутнього офіцера.

Як показало проведене дослідження, серед всього різноманіття STEM-технологій ефективними задля формування інтегральної компетентності майбутнього офіцера виявились наступні: моделювання, використання віртуальних лабораторій, застосування web-додатків, виконання проєктної діяльності, що, на нашу думку, повністю забезпечує цілісність чотирьох компонентів STEM (наукові знання, математичний апарат, інженерні навички та інформаційні технології), а частота та постійність їх застосування під час здобуття освіти дозволяє офіцерам при виконанні професійних обов'язків творчо підходити до виконання завдань, вдало співпрацювати з іншими підрозділами, критично мислити та аналізувати дії противника, знаходити нетривіальні рішення, доводити свою думку, відстоювати вірність власної позиції, оптимізувати ресурси; забезпечує рішучість дій офіцерів у стандартних ситуаціях та прийняття рішень в умовах невизначеності під час виконання нестандартних бойових завдань.

Таким чином, застосування STEM-технологій у професійній підготовці майбутніх офіцерів як інноваційного та дієвого інструмента провадження освітньої діяльності суттєво підвищує ефективність формування інтегральної компетентності майбутнього офіцера.

Література:

1. Сайт Міністерства оборони України. URL: <https://www.mil.gov.ua/news/2021/06/18/z-novogo-navchalnogo-roku-oficzeriv-operativnogo-ta-strategichnogo-rivniv-gotuvativmemo-za-procedurami-nato-%E2%80%93-andrij-taran-z-nagodi-vipusku-v-universiteti-oboroni/> (дата звернення: 05.11.2021).
2. Словник іншомовних слів. URL: <https://www.jnsm.com.ua/cgi-bin/u/book/sis.pl?Article=9958&action=show> (дата звернення: 01.11.2021).
3. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 253 «Військове управління (за видами збройних сил)» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: Наказ МОНУ від 29.10.2018 № 1168. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/253-viyskove-upravlinnya-za-vidami-zbroynikh-sil-bakalavr.pdf> (дата звернення: 10.11.2021).
4. Військова академія (м. Одеса). Освітньо-наукові програми та освітньо-професійні програми URL: <http://vaodesa.mil.gov.ua/osvita/osvitno-naukovi-programi.html> (дата звернення: 12.11.2021).

ФОРМУВАННЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗІ СПЕЦИФІЧНИМИ УМОВАМИ НАВЧАННЯ МВС УКРАЇНИ

Ільків Н.В.

*кандидат юридичних наук, доцент,
доцент кафедри господарсько-правових дисциплін
Львівський державний університет внутрішніх справ
м. Львів, Україна*

У контексті сучасних загроз, які зумовлені впливом комплексу соціально-демографічних, економічних, політичних, правових, психологічних і технологічних факторів, актуальною є необхідність системного реагування, адекватної трансформації сектору національної безпеки, зокрема органів системи МВС. Серед суб'єктів, які покликані забезпечити належне функціонування органів системи МВС, у Стратегії розвитку органів системи МВС [1], пріоритетними визначено заклади вищої освіти із специфічними умовами навчання, що належать до сфери управління МВС. Поясненням цьому слугує те, що ключові виклики, що на сьогодні стоять перед органами системи МВС, безпосередньо пов'язані з її компетентністю в забезпеченні безпеки

громадян та суспільства, здатністю протистояти злочинності, забезпечувати прозоре надання якісних послуг. Це вимагає якісної освіти поліцейських, яка б забезпечила процес отримання конкретною особою систематизованих знань, умінь та навичок з метою їх ефективного використання в подальшій професійній діяльності.

На такі головні заходи, які спрямовані на поліпшення кадрового забезпечення органів Національної поліції України, як розвиток відомчої системи освіти та підготовки кадрів, яка відповідає професійним потребам і формує загальні цінності для особового складу органів Національної поліції, вказується і науковцями. [2, с. 86].

Процес модернізації системи професійної освіти майбутніх правоохоронців передбачає впровадження в освітній процес нових форм та методів, які сприяють ефективному та цілеспрямованому формуванню у них професійних компетентностей. Сучасні педагогічні технології (проблемне навчання, проєктне навчання, гейміфікація, диференційоване навчання, перевернуте навчання, Кейс-стаді, Веб-квест ін.) дозволяють удосконалити освітній процес у закладі вищої освіти, проте тільки їх застосування виявляється вже недостатньо.

У доповіді міжнародної комісії з освіти ЮНЕСКО акцентується вже не на кваліфікації, яка досить часто асоціюється з умінням виконувати ті чи ті операції матеріального характеру, а на компетентності, що являє собою певний коктейль навичок, притаманних кожному індивіду, де поєднуються кваліфікація в прямому значенні цього слова ... і соціальна поведінка, здатність працювати в групі, ініціативність і любов до ризику» [3]. Тому, провідним завданням закладу вищої освіти зі специфічними умовами навчання є всебічний розвиток здобувачів вищої освіти, їх розумових, творчих і фізичних здібностей, виховання свідомих громадян і формування необхідних для успішної самореалізації компетентностей, тобто – підвищення освітнього рівня студентської молоді задля забезпечення сталого розвитку України у контексті євроінтеграції.

Шляхом досягнення цілей сталого розвитку України є ефективна взаємодія економіки, науки, освіти, здійснення заходів щодо розвитку людського капіталу, залучення інновацій у всіх сферах діяльності суспільства. Як зазначається у Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [4], розвиток національної економіки, зокрема виробництво “цифрових” продуктів, ставить перед сферою освіти завдання щодо генерування нових ідей і знань, створення нових технологій, розв’язання проблем, що можливо досягнути шляхом впровадження проблемного навчання, створення на заняттях проблемних ситуацій для самостійного здобуття необхідних знань у процесі їх вирішення.

На сучасному етапі реформування правоохоронних органів України до світових стандартів, рівень готовності до виконання завдань за призначенням працівників Національної поліції України можливо забезпечити лише при достатньому розвитку всіх її складових та компонентів.

Підготовка у закладах вищої освіти системи МВС України повинна не лише надати ґрунтовні знання та вміння, але й сформувати здатність випускників до саморозвитку, а також вміння адаптуватися до нових соціальних та інформаційних, технічних та технологічних вимог, особливо до самоосвіти. Погоджуючись з висловленою науковою позицією Д.Г.Диська, така підготовка дасть змогу не тільки сформувати професійні інтереси майбутніх правоохоронців, але й належно зорієнтувати, дати чітке уявлення про переваги й труднощі, які пов'язані зі службою в органах поліції [5, с. 115].

Впровадження в систему підготовки поліцейських ефективних педагогічних моделей із новітніми засобами виховання та навчання, а зокрема STEM-компетентностей дозволить інтенсифікувати процес формування професійних компетентностей майбутніх офіцерів, що у подальшому позитивно вплине на рівень виконання ними професійних завдань.

Так виходячи із таких основних завдань STEM-освіти як: формування навичок розв'язання складних (комплексних) практичних проблем, критичного мислення, креативних якостей та когнітивної гнучкості, організаційних та комунікаційних здібностей, вміння оцінювати проблеми та приймати рішення, готовності до свідомого вибору та оволодіння майбутньою професією, фінансової грамотності, цілісного наукового світогляду, ціннісних орієнтирів, загальнокультурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей і математичної та природничої грамотності; всебічний розвиток особистості шляхом виявлення її нахилів і здібностей; володіння засобами пізнавальної та практичної діяльності; виховання особистості, яка прагне до здобуття освіти упродовж життя, формування вмінь практичного і творчого застосування здобутих знань, слідує, що впровадження такої освіти у процес підготовки правоохоронців сприятиме модернізації діяльності правоохоронних органів відповідно до європейських і світових стандартів. Важливим є той факт, що навчальні методики та навчальні програми STEM-освіти спрямовані на формування таких компетентностей як: когнітивні навички, навички оброблення інформації, інтерпретації та аналізу даних, науково-дослідницькі навички, навички алгоритмічного мислення та цифрової грамотності, креативних якостей та інноваційності, комунікації, технологічні навички. Формування цих компетентностей є особливо важливим для працівників органів системи

МВС. Так, слід звернути увагу на те, що сьогодні перед співробітниками правоохоронних органів як ніколи постають складні завдання, що з одного боку пов'язані із постійними змінами «правил гри» та технічним й технологічним оснащенням правопорушників, а з іншого – очікуваннями суспільства, яке вимагає досконалої та ефективної роботи «24 на 7». Для цього майбутньому фахівцеві необхідно оволодіти як загальними та фаховими компетентностями у сфері права, так і специфічними компетентностями. Саме впровадження STEM-освіти у заклади вищої освіти зі специфічними умовами навчання сприятиме формування новітніх компетентностей, підготовки фахівців нової генерації, здатних до засвоєння знань і розроблення та використання новітніх технологій. Використання новітніх педагогічних технологій (педагогічних моделей) під час практичних занять із майбутніми правоохоронцями для їх професійного становлення – забезпечує набуття ними необхідного рівня готовності, які дадуть можливість запропонувати розв'язання проблем суспільства, поєднавши природничі науки, технології, інженерію та математику.

Таким чином, вважаємо, що при комплексному поєднанні зазначених вище навичок отримаємо таких професіоналів, що зможуть якісно виконувати задачі, що ставляться державою перед ними.

Підготовка у закладах вищої освіти зі специфічними умовами системи МВС повинна дати не лише знання і вміння, а й сформувати здатність до саморозвитку, вміння адаптуватись до нових соціальних, інформаційних, технічних, технологічних вимог, кваліфікованого здобуття нових знань шляхом самоосвіти – тобто повинна ґрунтуватись на засадах випереджальної освіти. Впровадження в освітній процес закладів вищої освіти зі специфічними умовами навчання новітньої педагогічної технології – STEM-освіти забезпечуватиме вдосконалення професійної підготовки майбутніх правоохоронців.

Література:

1. Стратегія розвитку органів системи МВС, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 листопада 2017 р. № 1023-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1023-2017-p>
2. Шатрава С. Стан та правове регулювання кадрового забезпечення органів національної поліції на сучасному етапі розвитку. *Підприємництво, господарство і право*. 2018. № 1. С. 83–87.
3. Доклад международной комиссии по образованию, представленный ЮНЕСКО «Образование: сокрытое сокровище». Москва: ЮНЕСКО, 1997. 65 с.

4. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-p>

5. Диська Д. Г. Особливості системи організації освітнього процесу в закладах вищої освіти зі специфічними умовами навчання. *Прикарпатський юридичний вісник*. Випуск 1(16). С.113-117.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ SCREEN CAPTURE У STREAM ОСВІТИ

Кандиба І.О.

*старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
м. Миколаїв, Україна*

У сучасному світі популярність набуває методологія STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) освіти, що спрямована на формування в учнів уявлень та вмінь у галузях природничих наук. Ця методологія передбачає вивчення дисциплін природничих наук, технологій, інженерії, математики [1, с. 32].

Важливим напрямком STEM освіти є STREAM (Science, Technology, Reading + Writing, Engineering, Arts and Mathematics) тобто на відміну від загального принципу STEM до вивчення додаються дисципліни пов'язані з мистецтвом, читання та письмом [2, с. 70]. Застосування засобів 3D моделювання фізичних явищ [3 с. 122], інженерних CAD систем, сучасних ІТ мистецтва вимагають значних обчислювальних ресурсів та спеціалізованого програмного забезпечення (ПЗ). Ліцензія на більшість з перерахованих класів ПЗ є дорогою, а версія для навчальних закладів доступна лише у спеціалізованих лабораторіях. Цей факт в сукупності з високими вимогами до апаратного забезпечення CAD систем та ІТ для мистецтва обумовлюють необхідність застосування спеціалізованого ПЗ для проведення дистанційного навчання.

Реалізація дистанційного навчання здійснюється на основі сервісів Google meet, moodle або ПЗ zoom [4 с. 146]. Zoom являється застосунком для проведення відеоконференцій. При інтеграції цього ПЗ у навчальний процес здобувачі освіти можуть приєднатись за допомогою спеціалізованого посилання або ідентифікатору конференції. Недоліками системи є: обмеженість некомерційного використання, а саме обмеженість

тривалості конференції до 40 хвилин та кількості учасників до 100; відсутність методів інтеграції до навчальних систем таких як MOODLE.

Сервіс Google meet призначений для встановлення відео зв'язку та дозволяє проводити заняття здобувачам освіти у режимі online. Окрім того, підтримується можливість демонстрації екрану, що дає можливість викладачу приклади роботи у середовищах розробки, CAD системах або будь-яких інших спеціалізованих застосунку. Підключення здобувача освіти до сервісу Google meet відбувається за допомогою посилання або шляхом надсилання запрошення не електронну пошту. Головним недоліком сервісу є відсутність можливості інтеграції з навчальними платформами на кшталт MOODLE.

Система MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) є навчальною платформою з можливістю створення окремих курсів під кожен дисципліну та групу здобувачів освіти. Серед можливостей варто виділити: створення автоматизованих тестів, організація доступу до навчальних матеріалів та рекомендованої літератури, перегляд зауважень написаних викладачем до певної роботи, перегляд журналу оцінок, сповіщення про новини курсу та ін.. Основним недоліком цієї системи є відсутність можливості відеозв'язку викладача з отримувачами освітніх послуг.

Архітектура MOODLE дозволяє створення користувацьких модулів, що дає змогу підключити реалізацію технології Screen Capture. Дана технологія дозволяє транслювати екран користувача, що є необхідним для реалізації методології STREAM при дистанційному навчанні.

Захоплення зображення з екрана можливо різними засобами: захоплення логічної поверхні – це трансляція поверхні, що може бути частково закрита іншою поверхнею або захоплення видимої поверхні – трансляція поверхні, що відображається великим планом на екрані. За замовчуванням технологія виводить запит вибору поверхні:

- трансляція екрану з можливістю обрати екран, реалізується на основі захоплення видимої поверхні;
- трансляція вікна являє собою реалізацію захоплення логічної поверхні для будь-якого застосунку;
- трансляція вкладки браузера також є реалізацією захоплення логічної поверхні, але дозволяє транслювати лише певну вкладку браузера.

Передачі зображення здійснюється за допомогою MediaStream. Виведення захопленого зображення можливе в елемент HTML video (рис. 1).

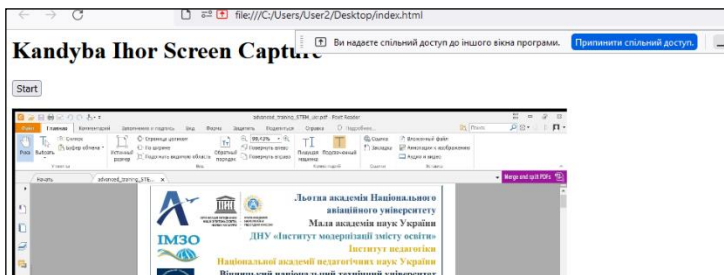


Рис. 1. Демонстрація роботи Screen Capture

Література:

1. Бойчук О. Ю. STREAM-освіта як ефективний спосіб формування професійної комунікативної компетентності майбутнього кваліфікованого робітника в закладі професійної (професійно-технічної) освіти сфери послуг. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2019. Вип. 54. С. 32–36.
2. Матліна О. В. Пріоритетні цінності дошкільного дитинства. STEM-освіта – проблеми та перспективи: збірник матеріалів II Міжнародного науково-практичного семінару, м. Кропивницький: КЛА НАУ, 2017. С. 69-71
3. Кузьменко О. С. STEM-моделювання фізичних явищ у процесі навчання студентів професійно-технічним дисциплінам в закладах вищої освіти. Наукові записки Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка Серія: Педагогічні науки. 2018. № 168. С. 120–124.
4. Мар'янюк Я. Г. Плюси та мінуси дистанційного навчання. Одеса: УЯПФ. 2021. С. 146-147.
5. Screen Capture API URL: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/Screen_Capture_API/Using_Screen_Capture (дата звернення: 31.10.2021).

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ STEM-ОСВІТИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ ЗДОБУВАЧІВ З НАПРЯМКУ «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»

Киричек Г.Г.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж
Національний університет «Запорізька політехніка»
м. Запоріжжя, Україна*

На даний час наукова складова, при підготовці у вишах України висококваліфікованих кадрів, є дуже важливим напрямком використання та розвитку STEM-освіти для підвищення ефективності навчання [1] і застосування математичних обчислень при відтворенні функціонування реальних об'єктів [2]. Зміна підходів до навчання може гарантувати посилення теоретичних знань і практичних вмінь при вивченні технологій мереж передачі даних, спеціальності «Комп'ютерна інженерія». Проведення інтелектуальних обчислень [3], розуміння фізичної природи сигналів і використання штучного інтелекту [4], дозволяють підвищити якість вивчення дисциплін, пов'язаних з моделюванням, проектуванням, розробкою, впровадженням і адмініструванням мереж передачі даних різного призначення [5].

Метою дослідження є встановлення зв'язку між основними фізичними, математичними та інформаційними технологіями і об'єднання їх в процесі вивчення дисциплін з напрямку мереж передачі даних. Об'єктом дослідження є процес вивчення цих дисциплін. Предметом є моделі, методи, програмні та інструментальні засоби впровадження STEM-освіти в цьому процесі.

Використання доповненої реальності в процесі створення мережі, вивчення команд із реального налаштування мережевого обладнання, при організації мереж передачі даних різного призначення, та застосування цих конфігурацій у реальних мережах розподілених підприємств, відбувається з використанням систем імітаційного моделювання та систем емуляції роботи усіх видів устаткування, яке на даний час використовується в мережах передачі даних, як локальних так і глобальних, у тому числі провідних і безпроводних підключень [6].

Найбільш поширеними для використання в навчальному процесі є засоби моделювання мереж, які є вільним програмним забезпеченням і не поступаються функціональністю своїм комерційним аналогам, це GNS3 та доступний учасникам CNA засіб Cisco Packet Tracer. Вони підтримують технології та обладнання локальних і глобальних мереж, а

також дозволяють моделювати мережі будь-якої складності з використанням будь-якого фізичного середовища, є гнучкими і в той же час потужними [7].

Імітація такого обчислювального елементу як мережа може складатись з безлічі відносно простих і тісно пов'язаних між собою елементів (рис.1) із заданими характеристиками, які забезпечують при їх об'єднанні кінцеві обчислювальні параметри (пропускна здатність, якість сигналу та ін.) [6].

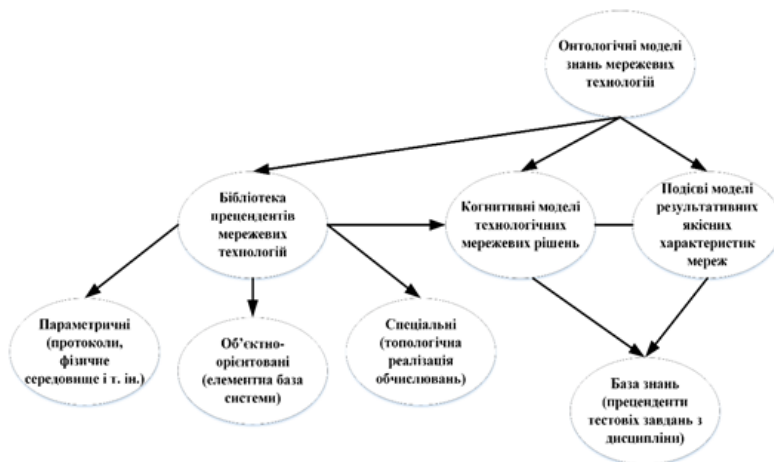


Рис. 1. Взаємодія складових елементів системи при вивченні мережових дисциплін

Кожен студент може спостерігати за станом каналу і оцінювати параметри: стан каналу; можливі затримки; зміни завантаженості каналу; робота тих чи інших протоколів та передавати їх на вхід нечіткого контролера, який відповідно до бази заданих правил оцінить пропускну здатність каналу і встановить ймовірність безпомилкової передачі пакету [8].

Формування практичних вмінь та практичного використання цих знань в процесі моделювання мереж передачі даних, з урахуванням взаємозв'язку усіх елементів мереж, включаючи фізичну природу середовищ передачі даних, математичні розрахунки пропускну здатності каналів зв'язку та інженерні характеристики проміжного та кінцевого обладнання мереж, призводять до розвитку критичного мислення і отримання нових компетенцій студентами, а також до створення конкурентоспроможних мереж, які використовують більш

сучасні технології, включаючи самоорганізовані та децентралізовані мобільні мережі, mesh-мережі та інтеграцію цих технологій при забезпеченні мобільності клієнтів та працівників розподілених підприємств [9]. Вбудований модуль тестування дозволяє розробляти тестові завдання різних рівнів складності. При тестуванні перевіряються загальні параметри налаштування обладнання, доступність вузлів та загальні зв'язки між локальними і глобальними сегментами мереж. Студенти у такий спосіб не прив'язані до конкретних послідовних дій, що сприяє творчому виконанню завдань.

В роботі розглянуто застосування методів STEM-освіти в процесі вивчення дисциплін з напрямку мереж передачі даних та застосування інтелектуальних обчислень для підтримки прийняття рішень в процесі підвищення якості викладання мережевих дисциплін з урахуванням вимог сучасних мереж. Поєднання теоретичних знань, логічних висновків та практичних умінь є основою більш ефективного засвоєння здобувачами освіти зазначеного матеріалу. Запропоновано багаторівневий підхід до викладання мережевих дисциплін при використанні систем імітаційного моделювання та систем емуляції роботи усіх видів устаткування з позиції засвоєння та перевірки знань. Застосування визначених методів STEM-освіти, модульного принципу та систем імітаційного моделювання, дозволяє створювати моделі максимально адекватних мереж і отримувати більш достовірні результати.

Література:

1. Schmidt M., Fulton L. Transforming a Traditional Inquiry-Based Science Unit into a STEM Unit for Elementary Pre-service Teachers: A View from the Trenches. *Journal of Science Education and Technology*. 25(2), 2016. P. 302-315.
2. Cruz-Martín A., Fernández-Madrigal J. A., Galindo C., González-Jiménez J., Stockmans-Daou C., Blanco-Claraco J. L. A LEGO Mindstorms NXT approach for teaching at data acquisition, control systems engineering and real-time systems undergraduate courses. *Computers & Education*, 2012. 59(3). P. 974-988.
3. Robinson, K., Changing education paradigms. TED Talk, 2010.
4. Kirichek G., Harkusha V., Timenko A., Kulykovska N. System for detecting network anomalies using a hybrid of an uncontrolled and controlled neural network, CS&SE@SW 2019: 2nd Student Workshop on Computer Science and Software Engineering, Kryvyi Rih, Ukraine, November 29, 2019. P. 138-148.
5. Rudkovskiy O., Kirichek G. Interaction support system of network applications, Proceedings of the 3rd Workshop for Young Scientists in

Computer Science & Software Engineering, CS&SE@SW 2020, Vol-2832, Kryvyi Rih, Ukraine, November 27, 2020. P.11-23.

6. Киричек Г.Г. Онтологічний підхід до мережевих технологій з використанням систем імітаційного моделювання. Обчислювальний інтелект (результати, проблеми, перспективи): праці міжнародної науково-практичної конференції, 12-15 травня 2015 р. Київ-Черкаси, 2015. С. 77-78.

7. Лошаков Є.С., Алексєєв С.В. Аналіз засобів моделювання комп'ютерних мереж. Системи обробки інформації, 2012. Вип. 5. С. 94-97.

8. Wriggers P., Siplivaya M., Zhukova I., Kapysh A., Kultsov A. Integration of a case-based reasoning and an ontological knowledge base in the system of intelligent support of finite element analysis. Computer Assisted Mechanics and Engineering Sciences, 2007. 14 (4). P. 753-765.

9. Behind The Numbers: Growth in the Internet of Things, 2015. URL: <https://www.ncta.com/whats-new/behind-the-numbers-growth-in-the-internet-of-things>. (21.10. 2021).

ВИКОРИСТАННЯ STEM ТЕХНОЛОГІЙ В РОБОТІ ЗІ СТУДЕНТАМИ НА ЗАНЯТТЯХ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Кисельова Т.В.

старший викладач кафедри сучасних мов

*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна*

Головна мета STEM освіти полягає в реалізації державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на усіх рівнях освіти. Розуміння того, що необхідно поєднувати науки поступово прийшло у наше суспільство. Важливість інтегрованого підходу до організації навчального процесу підкреслював Я.В. Коменський, який вважав що всі знання виростають з одного коріння, мають між собою зв'язки, а тому повинні вивчатися у зв'язках [1, с. 34]

STEM освіта це технологія формування та розвитку творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність молодих фахівців на сучасному ринку праці: готовність розв'язувати складні кейси, критично мислити та співпрацювати.

Сьогодні коли світ перетинається комп'ютерними мережами, студенти створюють цифровий контент, STEM надає великий вибір можливостей для професійного розвитку. Інтегрована освіта спрямована на встановлення між предметних зв'язків які сприяють формуванню у студентів системному світогляду. Інтегровані заняття можуть проводитися двома способами: об'єднання кількох навчальних предметів схожої тематики або створення спецкурсів шляхом об'єднання навчальних програм.

Основа ефективності такого навчання – чітке визначення мети для різнобічного розгляду певної теми. Студенти на таких заняттях не є пасивними спостерігачами, а дослідниками, тому вони краще запам'ятовують те, що «відкрито» ними самими.

Англійська мова вимагає тривалого та систематичного вивчення. Процес викладання англійської мови має свої особливості тому що навчання будується на комунікативній основі. Мовленнєва компетенція студентів виявляється у наявності умінь користуватися усною і писемною мовою, залежно від цілей і завдань висловлювання [2, с. 9]. На заняттях з англійської мови студенти створюють проекти, аналізують інформацію, пов'язують її з життєвими ситуаціями та з власним володінням англійською мовою. Працюючи у команді студенти відстоюють власну думку, вчать правильно презентувати себе у сучасному світі.

Застосовуючи підходи STEM освіти при викладанні англійської мови ми досягаємо кількох цілей [3, с. 63]:

- 1) опанування необхідної лексики;
- 2) реальне використання мови;
- 3) розвиток навичок системного мислення;

Для того щоб впровадити STEM технологію варто пам'ятати що не окремий предмет, а багатогранний погляд на світ з точки зору декількох наук. Отже необхідно читати наукові тексти, створювати проекти, використовувати сучасні технології. Об'єднання STEM та англійської мови дає можливість студентам підвищити мотивацію через науку, технологію, техніку, мистецтво и математику.

STEM освіта має стратегічне значення для розвитку інноваційної освіти в Україні та потужний науковий потенціал, тому що у центрі уваги знаходиться проблема, яку потрібно вирішити. Студенти знаходять рішення шляхом спроб та помилок. Результатом такої форми навчання є автономність, критичне мислення та глибокі наукові знання.

Література:

1. Гірний О.В. Термінологія та методологія. *Біологія та хімія в рідній школі*. 2016. № 8. С. 24–35.

2. Липова Л.А. Інтеграція індивідуальної роботи з іншими формами навчальної діяльності. *Рідна школа* № 1. С. 8–10.

3. Кікоть Г.В. Стем освіта як засіб формування критичного мислення на заняттях з англійської мови. *Таврійський вісник освіти*. № 1. С. 62–69.

ЗНАЧЕННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У STEM-ОСВІТІ

Ківенко І.О.

кандидат філологічних наук,

доцент кафедри філології

Одеський національний морський університет

м. Одеса, Україна

Стрімке зростання потоків інформації, впровадження високотехнологічних інновацій та розробок охоплюють всі сфери людської діяльності. Зміни запитів суспільства, зокрема інтересів особистості, призводить до появи нових професій, що потребують володіння навиками STEM. Що ж представляє собою STEM?

STEM є акронімом, що поєдную перші літери англійських назв таких навчальних предметів як *Science, Technology, Engineering, Math*, тобто *науку, технології, інженерію та математику*. STEM-освіта – це система курсів або програм навчання, що готує учнів до освіти після школи та подальшого успішного працевлаштування, передбачає формування різних навичок, пов'язаних з математичними знаннями і науковими поняттями. Останнім часом говорять про STEAM-освіту, додаючи до звичного переліку ще й *Arts*, або *мистецтво* [2, с. 20].

Головною метою STEM-освіти є максимально повне розкрити творчого потенціалу учня / студента в обраній ним сфері діяльності. *Творчий потенціал* складається із системи загальнокультурних і професійних знань, світогляду, на основі яких будується й регулюється діяльність учня / студента, розвивається здатність до відчуття нового, розвитку творчого мислення, його гнучкості, критичності та оригінальності, здатності швидко змінювати свою діяльність відповідно до нових умов [1].

Вважається, що мовою STEM-освіти є англійська мова [3]. Тому формування іншомовної компетентності у всіх учасників освітнього процесу (тобто для тих, хто вчить, та для тих, хто вчиться) є одним

з пріоритетних завдань у сучасній реформі системи освіти в цілому. Ми розділяємо точку зору Н. О. Гончарової, яка стверджує наступне: «Іншомовна компетентність в українській освіті, особливо знання англійської мови, є невід’ємною складовою формування професійної компетентності фахівця STEM-освіти та однією з головних навичок сучасного випускника школи / вищого навчального закладу» [там само].

Спілкування англійською мовою передбачає вміння розуміти, виражати та пояснювати поняття, думки, почуття, факти та погляди як в усній, так і в письмовій формі у відповідних соціальних та культурних контекстах, а також сприймати інформацію від співрозмовника. Багатий словниковий запас та знання функціональної граматики відкривають дивовижний світ іншої культури та дозволяють порозумітись у міжкультурному середовищі, уникаючи непорозумінь та конфліктів. Знання англійської мови відкриває безліч можливостей, зокрема робить можливим участь у міжнародних проектах, конкурсах чи змаганнях, отримання грантів для подальшого навчання закордоном, гідне представлення власної країни на конференціях та фестивалях, спілкування з однолітками та науковцями.

Питання стосовно ефективних шляхів формування іншомовної компетентності залишаються відкритими та вимагають додаткових ґрунтовних досліджень. Тим не менш, розвиток та вдосконалення вмінь спілкування іноземною, зокрема англійською, мовами є безперечним та пріоритетним на сучасному етапі освітнього процесу.

Література:

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П., Василенко Я. П. Формування STEM-компетентностей у процесі підготовки майбутніх учителів до впровадження STEM-освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю, м. Тернопіль, 9-10 листопада 2017 р. Тернопіль. С. 15–18.

2. Балик Н. Р., Шпортак У. В. Використання кейс-уроків у процесі впровадження STEM-освіти в середніх загальноосвітніх школах України. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю, м. Тернопіль, 9-10 листопада 2017 р. Тернопіль. С. 19–22.

3. Гончарова Н. О. Формування STEM-компетентностей в учасників освітнього процесу: іншомовна компетентність. URL: https://lib.iitta.gov.ua/715602/1/Гончарова_тези_травень_2018_конференція_Кропивницький.pdf (дата звернення: 23.11.2021).

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ STEM/STEAM-ОСВІТИ В НІМЕЧЧИНІ

Ковальова Т.П.

кандидатка філологічних наук, доцентка,
доцентка кафедри іноземних мов
Поліський національний університет
м. Житомир, Україна

Протягом декількох останніх десятиліть у багатьох країнах світу, до числа яких входить і Німеччина, активно впроваджується освітній напрям, що охоплює природничі науки, технології, інженерію, математику і позначається англійським акронімом STEM, утвореним від початкових літер слів *Science, Technology, Engineering* та *Mathematics*. У німецькомовному середовищі аналогом цього терміну виступає акронім MINT (від нім.: *Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik*). Перспективи STEM-освіти значно розширює міждисциплінарний підхід до досліджень та інновацій, який базується на зв'язку між природничо-технічними науками та творчими, мистецькими дисциплінами. Цей підхід позначається англійським терміном STEAM та німецьким – MINTK / MIN(K)T, в яких літери A та K додані для позначення мистецтва.

Мета статті – виявити особливості впровадження STEM/STEAM-освіти в Німеччині.

Розробка нової системи навчання STE(A)M зумовлена практичними потребами – в умовах діджиталізації суспільства та економіки все більш важливим стає формування у майбутніх працівників компетентностей, пов'язаних з креативністю, комунікацією, вмінням співпрацювати, готовністю до інноваційної діяльності [2, 3, 5]. У цьому контексті згадуються слова американського кінорежисера Роберта Родрігеса, який влучно зауважив: «When you take technology and mix it up with art, you always come up with something innovative» (Коли ви берете технологію і змішуєте її з мистецтвом, ви завжди отримуєте щось інноваційне) [5].

В освітньому просторі Німеччини протягом останніх двох десятиліть природничо-технічні науки мали явний пріоритет над дисциплінами мистецького циклу. Серед іншого це пов'язано з тим, що сучасні цифрові засоби навчання мають значно ширші можливості використання у викладанні точних наук, насамперед, математики й фізики. На противагу цьому їх застосування у викладанні мистецьких дисциплін здебільшого обмежувалось використанням програм для обробки текстів. Наразі відбувається переосмислення ситуації, відхід від однобічної сфокусованості на використанні цифрових інструментів навчання у

викладанні лише точних наук та їх поширення на викладання предметів гуманітарного циклу [5].

Стратегія розвитку STE(A)M-освіти в Німеччині охоплює такі ключові завдання, як: розробка інноваційних методів викладання STE(A)M-предметів; розробка методології оптимального використання новітніх технологій; оволодіння вчителями методами й технологіями STE(A)M-освіти [1]. Важливим пріоритетом у суспільній сфері є усунення гендерного розриву, що є необхідним з огляду на існуючі гендерні упередження щодо ролі жінки у науково-технічній сфері.

STE(A)M-освіта активно впроваджується в дошкільних навчальних закладах Німеччини, проте в системі шкільної освіти все ще залишається структурно недостатньо укоріненою. Як зазначається, в шкільних закладах приділяється недостатньо уваги викладанню STEM-предметів, зокрема технічні дисципліни та інформатика представлені лише рудиментарно в освітніх програмах федеральних земель. Крім того, рідко практикується міждисциплінарний підхід до навчання, зокрема міждисциплінарне планування уроків кількома вчителями. На думку Е. Вінтера, через відносно велику кількість навчальних годин у німецьких школах (28 порівняно з 15-18 у Китаї) залишається мало часу для подальшого навчання та впровадження міждисциплінарного підходу [2].

У 2019 році Федеральне міністерство освіти і науки Німеччини визначило пріоритетні напрями подальшого розвитку STE(A)M-освіти, а саме: впровадження STE(A)M-освіти для дітей та молоді; підготовку спеціалістів у галузі STE(A)M-освіти; реалізацію можливостей для дівчат і жінок; місце STE(A)M-освіти в суспільстві [2]. Впровадження STE(A)M-освіти на державному та місцевому рівнях стало також центральним завданням Національного форуму (Nationales MINT Forum), учасниками якого є відомі наукові інституції, бізнес-компанії та фонди. Нові імпульси для просування STE(A)M-технологій надає співпраця з Європейськими організаціями й спілками, що працюють у цій галузі.

Проблема забезпечення навчальних закладів кваліфікованими спеціалістами, які володіють компетентностями в галузі STE(A)M-технологій, залишається наразі однією з найактуальніших. Важливими завданнями є розробка освітніх програм для підготовки педагогів та підвищення їхньої кваліфікації, зокрема через участь в онлайн-проектах і онлайн-курсах [2, 5]. До роботи з дітьми дошкільного й молодшого шкільного віку активно залучаються не тільки вчителі, а й вихователі, бібліотекарі, батьки, які об'єднуються у групи для регулярного обміну досвідом і пошуку методичних рішень конкретних проблем.

Для різних вікових груп дітей і молоді в Німеччині пропонуються численні технології і заходи, які залучають їх у процес навчання і

підвищують мотивацію. Так, для учнів початкової школи це може бути використання конструкторів, іграшок-роботів або вивчення мистецтва безпосередньо в музеї. Діти й підлітки опановують робототехніку, поєднують комп'ютерні технології з мистецтвом – за допомогою спеціально розроблених програм створюють графічні зображення, картини та музику. Зв'язок між комп'ютерними технологіями та мистецтвом розвиває уяву та вміння творчо вирішувати завдання з програмування. На щорічній виставці «Der Deutsche Multimedia Preis» учасники віком до 25 років представляють власні креативні ідеї та вироби, як, наприклад, візуалізацію звуків або відтворення музики у малюнках за допомогою штучного інтелекту, виготовлення на 3D-принтерах художніх виробів та корисних речей, креативні блоги, художній дизайн тощо [2].

У межах STE(A)M-освіти значна увага приділяється розвитку навичок мовлення та читання. Доведено, що види діяльності, пов'язані з математикою, технікою, спостереженням природних явищ, пробуджують дитячу допитливість та стимулюють інтерес до мови і спілкування, оскільки дитина відчуває потребу називати, рахувати, описувати та обговорювати досліджувані явища. Методика навчання передбачає застосування діяльнісного підходу – «читати – говорити – робити» [4]. Залучення до активного сприйняття і засвоєння знань у дії дозволяє поєднати процес читання із радістю відкриття, що викликає у дитини потребу в мовному акті. Розвиток усного мовлення та навичок читання стимулюють тематичні практичні заходи, присвячені дослідженню природних явищ, органів сприйняття людини, світу тварин тощо. Тематичний матеріал має відповідати віку дітей і бути викладеним у творчій ігровій манері.

Технології STE(A)M-освіти використовуються також для допомоги дітям і молоді при вивченні іноземної мови. Цікавий матеріал з природознавства або техніки на іноземній мові посилює інтерес дитини до «нової» мови.

Для допомоги студентам, які вивчають STEM-предмети і поглиблюють знання іноземної мови, запропоновано програму RUB «Tandem.MINT» [3]. Програма передбачає формування «мовних тандемів» між німецькими й іноземними студентами, які, спілкуючись між собою двома мовами протягом семестру, покращують свої мовні навички. Навчання в тандемі базується на індивідуальних потребах і ресурсах обох учасників – вони самостійно вирішують, які саме компетентності бажають покращити, встановлюють пріоритети, обирають зручний режим роботи. «Мовний тандем» дає змогу підготуватися до навчання за кордоном. Крім того, студенти вчаться працювати у багатомовній, багатокультурній команді й у такий спосіб

уже під час навчання набувають навичок, необхідних для ефективної професійної діяльності в інтернаціональному середовищі.

Підводячи підсумок, зазначимо, що в освітньому просторі Німеччини накопичений значний науково-практичний досвід імплементації між-дисциплінарного напрямку STEM-освіти, який втілює синтез науки й мистецтва і спрямований на розвиток технічної грамотності та креативного мислення молодого покоління.

Подальшим етапом дослідження є порівняння досвіду впровадження STE(A)M-освіти різних країн світу.

Література:

1. Lernen mit STEAM: Europäische Projekte, die Naturwissenschaft und Kunst miteinander verbinden. URL: <https://www.schooleducationgateway.eu/de/pub/latest/practices/steam-learning-science-art.htm> (дата звернення: 14.11.2021).

2. MIN(K)T Bildung in Deutschland. URL: <https://steamonedu.eu/de/news/minkt-bildung-in-deutschland/> (дата звернення: 14.11.2021).

3. Sprachandems. Wie Studierende in den Mint-Fächern Fremdsprachen Lernen. URL: <https://news.rub.de/studium/2020-10-16-sprachandems-wie-studierende-den-mint-faechern-fremdsprachen-lernen> (дата звернення: 13.11.2021).

4. Thate S. MINT-Bildung und Sprachförderung – eine Verbindung, die in jedem Land funktioniert. URL: <https://www.eltern-bildung.at/expert-innenstimmen/mint-bildung-und-sprachfoerderung-eine-verbinding-die-in-jedem-land-funktioniert/> (дата звернення: 12.11.2021).

5. Von STEM zu STEAM – und was das bedeutet. URL: <https://www.neue-wege-des-lernens.de/2016/10/25/von-stem-zu-steam-und-was-das-bedeutet/> (дата звернення: 8.11.2021).

РОЛЬ ГУМАНІТАРНОЇ КОМПОНЕНТИ В СИСТЕМІ STREAM-ОСВІТИ

Колісник Г.М.

*старший викладач кафедри іноземних мов
Український державний хіміко-технологічний університет
м. Дніпро, Україна*

Одна з базових специфік STEM-освіти (аббревіатура від Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інжиніринг, проектування, Mathematics – математика) полягає у домінуванні

практичного аспекту, що поєднує розрізнені природничо-наукові знання в єдине ціле. Але світовий досвід наочно демонструє неабияку затребуваність фахівців, в освіті яких значну роль відіграють гуманітарні компоненти – «Reading» (читання й писання) та «Art» (мистецтво). Про це свідчить освітянський досвід таких країн, як Австралія, Велика Британія, Ізраїль, Канада, Китай, США тощо [6, с. 84].

При цьому в останнє десятиліття вчені, політики й бізнесмени дедалі частіше говорять про цінність гуманітарної освіти, якій довгий час відводилася другорядна роль. Звіти аналітичних компаній вже понад десятиліття фіксують цікавий факт: попри те, що низка професій невдовзі втратить свою актуальність і навіть зникне через розширення сфери використання робототехніки, така перспектива мало загрожує у найближчому майбутньому професіям, пов'язаним із соціальною сферою, таким як психолог, доглядальниця, медсестра тощо [2, 4, 5]. Звісно ж, провідні заклади освіти вже зреагувала на це – і ми спостерігаємо поступове оновлення моделі STEM-освіти до моделі STREAM. На думку дослідників, саме гуманітарні складові мають найбільшу продуктивність у розвитку таких українських необхідних у наш час навичок, як творче і критичне мислення, співпраця, спілкування тощо [3]. Варто також акцентувати увагу, що у STREAM-освіті саме за рахунок використання гуманітарних компонент стають можливим реалізація і розвиток у навчанні мультидисциплінарного підходу, а також здійснюється забезпечення формування стійких міжпредметних зв'язків. Таким чином, учні мають можливість розвивати в єдності життєво важливі навички й основні технологічні навички. Згадаємо, що модель STEM-освіти була зосереджена на формуванні виключно технічних навичок та інноваційних ідей, оцінювання ж так би мовити людських аспектів діяльності залишалось на маргінесах освітнього процесу [1, 2].

А втім, у світовій науковій практиці маємо низку прикладів успішної діяльності вчених, чий науковий інтерес включають гуманітарну сферу. Наприклад, П. Венкатесан, фахівець у галузі порівняльного літературознавства та біохімії (Дартмутський коледж), зауважив: «Проводячи дослідження в галузі молекулярної біології, я виявив, що паралелі між літературознавством та природними науками надто різючі. Бути теоретиком літератури означає мати переваги у лабораторії не лише у підвищенні результативності наукової діяльності, а й у точнішому розумінні сутності самої наукової діяльності» [1]. Із ним погоджується фізик В.Д. Філіпс, лауреат Нобелівської премії: «Оглядаючись назад, я бачу, що заняття в школі, які були спрямовані на розвиток навичок мовної культури (мови і письма), були настільки ж важливими. для розвитку моєї наукової кар'єри, як наука і математика. Я впевнений, що моя особиста участь у дебатних конкурсах у середній школі пізніше

допомогла мені виступити із найкращими науковими доповідями, а навчальні заняття, спрямовані на розвиток писемної культури, допомогли мені написати найкращі роботи» [1].

У теорії літературознавства вже давно сформульована думка, що література як вид мистецтва є художнім відображенням навколишньої дійсності. Якщо перенести це визначення в педагогічну площину, то можна сміливо стверджувати, що читання текстів художньої літератури з української та світової літератур, серед інших освітніх можливостей, створюють величезний потенціал для актуалізації найрізноманітніших знань із широкого спектра предметних галузей, тобто для актуалізації міжпредметних зв'язків. Із цього очевидним стає висновок, що залучення сучасних школярів до читання класичної літератури може стати плідним ґрунтом для зіставлення міжпредметних знань із навколишньої реальністю у процесі дослідницької діяльності під час створення власного унікального продукту.

Література:

1. Debroy Ananya. What is STREAM Education & Why is It Gaining Popularity? URL: <http://edtechreview.in/trends-insights/insights/2968-what-is-stream-education> (дата звернення: 01.11.2021).

2. Root-Bernstein Michele. From STEM to STEAM to STREAM: Writing as an Essential Component of Science Education. URL: <https://www.psychologytoday.com/intl/blog/imagine/201103/stem-steam-streamwriting-essential-component-science-education> (дата звернення: 03.11.2021).

3. Tarnoff John. STEM to STEAM. Recognizing the Value of Creative Skills in the Competitive. URL: http://www.huffingtonpost.com/johntarnoff/stem-to-steam-recognizing_b_756519.html (дата звернення: 20.11.2021).

4. The STREAM Curriculum Model: Implementation and Best Practices from a Diocesan Perspective. URL: https://www.ncea.org/NCEA/Learn/Resource/Academic_Excellence/STREAM__Science__Technology__Religion__Engineering__Arts__Math_/The_STREAM_Curriculum_Model_Implementation_and_Best_Practices_from_a_Diocesan_Perspective.aspx (дата звернення: 10.11.2021).

5. Wesson Kenneth. S.T.R.E.A.M. Model for Learning. URL: <https://slideplayer.com/slide/679935/> (дата звернення: 03.11.2021).

6. Фролов А.В. Роль STEM-образования в «новой» экономике США. *Вопросы новой экономики*. 2010. № 4. С. 80–91.

АДАПТИВНИЙ ПІДХІД ДЛЯ ВЗАЄМОДІЇ АГЕНТІВ У МУЛЬТИАГЕНТНІЙ СИСТЕМІ

Колумбет В.П.

аспірант, старший викладач

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

м. Київ, Україна

Сучасні автоматизовані системи планування та управління повинні працювати в режимі, близькому до режиму реального часу, з значенням, що визначається інтервалом часу надходження подій, що порушують поточний план, таким як прийняття нового замовлення, зміни ціни на комплектуючі, непередбачені події, зміни продуктивності обладнання, зміни в критеріях оцінки діяльності тощо. При такому підході побудований системою план може істотно змінитися, що вимагає адекватної реакції системи планування для запобігання збиткам у майбутньому [1]. Системи планування, засновані на централізованих підходах лінійного та математичного програмування, генетичних та евристичних алгоритмах, нейронних мережах, не дозволяють повною мірою враховувати високу динаміку змін, оскільки необхідно знову перераховувати розклади та показники для сотень взаємопов'язаних виробничих ресурсів і тисяч виробів, що випускаються.

Тому для обліку непередбачених подій, зменшення вірогідних невизначеностей, динаміки цін і доступності ресурсів велике поширення набувають мультиагентні системи, в яких поточний розклад будується за допомогою взаємодіючих шляхом передачі повідомлень множин агентів завдань і ресурсів, в мережах потреб і можливостей на основі самоорганізації [2]. Реалізовані мультиагентні системи являють собою мережі слабо пов'язаних вирішувачів приватних проблем (агентів), які разом здатні вирішувати такі завдання, які не під силу жодному з агентів окремо. Мультиагентна система складається з множини агентів, поміщених у загальне середовище, від якої вони отримують дані, що відображають події, які відбуваються в середовищі, інтерпретують їх і впливають на середовище. розв'язуваних завдань, але вже виграють у них при додаванні переваг і обмежень, що не укладаються у відомі постановки, а також по швидкодії, оскільки, як правило, не вимагають повного перерахунку при нових подіях.

Автоматична адаптація планів в ході їх виконання, здійснюється безперервно шляхом виявлення конфліктів у розкладах, проведення переговорів та досягнення компромісів між агентами замовлень та ресурсів, що дозволяє системі працювати в реальному часі.

Загальний підхід побудови систем планування ресурсів та вирішення будь-якої складної задачі на базі мультиагентних технологій полягає в тому, щоб декомпонувати розв'язувану задачу на більш дрібні, вирішити незалежно паралельно окремі приватні завдання і далі побудувати об'єднане рішення, узгодивши на межах значення параметрів шляхом переговорів і взаємних поступок [2, 3]. а також агентам потреб і можливостей, що швидко шукають лоти в розкладах. Робота агентів будується на основі «віртуального ринку», де зазначені агенти потреб і можливостей, яким делегуються функції пошуку для більшого коефіцієнта паралелізму, постійно шукають один одного, купуючи і продаючи послуги і укладаючи справу та відразу їх переглядаючи за найпершої ж можливості – як і власні інтереси та у інтересах об'єднуючого їх загального цілого. Кожен агент має власні цільові показники, згортка яких у співвіднесенні з заданим ідеалом говорить про його загальну задоволеність, а також бюджет віртуальних грошей, який він повинен вирішити, як витратити на розбудову розкладу. У обраної предметної області у агентів задані цільові критерії і функції задоволеності зі значенням від 0 до 1, що описують їх стани за поточними значеннями критеріїв. При цьому за відхилення від бажаних ідеальних показників агенти можуть отримувати штрафи, а при їх досягненні преміюються. Регулюючи цей процес функції бонусів і штрафів даються кожному агенту індивідуально і впливають на його поведінку, визначають наскільки він «еластичний» у своїх поступках при прийнятті рішень і навіть при порушенні обмежень. При цьому діє принцип компенсацій: новий агент, що приходить, кращий місце в розкладі, повинен компенсувати погіршення становища іншим агентам, яких він просить посунутися, інакше він сам повинен шукати собі гірше розміщення. Але рішення приватних конфліктів не повинні зменшувати загальну цінність рішення для системи загалом, і якщо така ситуація таки виникає – погіршення становища має бути компенсовано системою загалом.

Розглянутий мультиагентний підхід дозволяє змінити підхід до теорії побудови розкладів і надає можливість переходу від комбінаторних переборів до самоорганізації складних розкладів при вирішенні складних завдань, які будуються в ході встановлення консенсусу всіх агентів, що беруть участь і чим більше їх класів беруть участь, тим більш гармонійним буде побудований розклад, що визначає його якість.

Існуючі системи планування виробничих логістики, ресурсів, ланцюжків постачання не повною мірою відповідають новим тенденціям у розвитку концепцій управління, в яких необхідний облік розподілу ресурсів і подій навколишнього середовища, що призводять до безперервної перебудови планів. внутрішніх подій, що призводять до змін у стані виробничих, фінансових, людських ресурсів. Розглянуто приклад

планування завдань на ресурсах, в якому агенти системи будують поточний розклад, ґрунтуючись на своїх уподобаннях і обмеженнях, погоджуючи і змінюючи свої стани під впливом зовнішніх подій. Стан кожного із агентів системи оцінюється ним на підставі багатокритеріальної функції задоволеності, в якій бажані критерії та атрибути порівнюються з поточними значеннями. Рішення про зміну атрибутів приймається агентом за погодженням з іншими агентами, інтереси яких зачіпаються в процесі. Для управління процесами агенти використовують мікроекономіку, витрачаючи віртуальну валюту на поліпшення станів. Протоколи взаємодії агентів засновані на механізмі компенсацій і консенсусі, коли новостворена частина розкладу призводить до зростання показників системи. У процесах планування за подіями агенти завдань спочатку будують несуперечливий розклад, потім безперервно покращують його. Події надходження нових завдань активізують процес зміни створеного розкладу, причому частина агентів може піти в гірші стани, проте загальні показники системи після спаду відновлюються. Під впливом непередбачених подій зміни доступності ресурсів активність агентів завдань зростає, ресурси також прагнуть отримати вільні завдання і агенти перебудовують розпис. Таким чином, процес планування ресурсів і завдань в будь-якій системі може бути представлений до процесу самоорганізації в адаптивній мультиагентній системі.

Література:

1. Копылов Д.А. Концептуальное проектирование рабочего места автоматизированной системы управления // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2011. № 2(18). С. 46-56.
2. Мизюн, В.А. Интеллектуальное управление производственными системами и процессами: принципы организации и инструменты / В.А. Мизюн. – Самара: СНЦ РАН, 2012. – 214 с.
3. Литвин В.В. Мультиагентні системи підтримки прийняття рішень, що базуються на прецедентах та використовують адаптивні онтології. Радіоелектроніка. Інформатика. Управління. 2009. № 2 (21). С. 120–126.
4. Капітан Р. Б., Мисник Л. Д., Манзюра О. В., Проблеми інформаційно-аналітичного супроводу функціонування і розвитку підприємств поліграфічної галузі в умовах конкуренції. // Вісник Черкаського державного технологічного університету. pISSN 2306-4412/ eISSN 2306-4455 2/2020 С. 68-75.

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Коссак Г.М.

*кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри біології та хімії*

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
м. Дрогобич, Львівська область, Україна*

В умовах зростаючого обсягу інформації та вимог до професійної компетентності молодих людей, сучасна школа має бути спрямована на формування в учнів умінь самостійно здобувати знання, впевненості в отриманих знаннях, конкурентоспроможності на ринку праці, умінь адаптуватися в умовах соціальних змін у суспільстві, психологічної стійкості, здатності до самоорганізації, самоствердження та реалізації потенційних можливостей.

Адже, інтенсивний розвиток науково-технічного прогресу, постійне удосконалення комп'ютерних технологій, їх постійне застосування у повсякденному житті, особливо серед молодих людей, ставить нові вимоги до організації освітнього процесу у закладах середньої освіти, а саме: системного впровадження інформаційно-комунікативних технологій та математичних методів у процесі вивчення дисциплін природничого циклу.

Одним із ефективних напрямів реалізації окреслених завдань у освітньому просторі України є впровадження всесвітньо відомого тренду – STEM-освіта. STEM-освіта спрямована на змішане середовище навчання, поєднуючи теоретичне навчання з практичною діяльністю та аналізом протікання різноманітних процесів у реальному житті, а також посилює природничо-науковий компонент і креативність мислення, поєднуючи їх із сучасними технологіями, технічною творчістю та формуванням математичної компетентності в освітньому процесі.

Адже, STEM-освіта не просто поєднує математику, інформаційно-цифрові технології з природничими науками, а інтегрує знання учнів, формує логічне мислення, спрямовує на ефективне застосування наукових підходів до вивчення природи із використанням сучасних технологій, виховує критично мислячих молодих людей, готових приймати виважені рішення та брати на себе відповідальність за їх прийняття.

Слід зазначити, що без застосування математичних, статистичних методів не можлива якісна організація освітнього процесу

з природничих дисциплін, зокрема, як пояснити основні фізіологічні та біохімічні процеси, що протікають в організмі; встановити генетичні закономірності успадкування ознак; здійснити моделювання процесів, що протікають в екосистемах та ін.

Відповідно, формування умінь не можливе без систематичного застосування комп'ютерних технологій, що постійно застосовуються у процесі дослідницької діяльності, реалізація яких вимагає сформованих математичної та інформаційно-цифрових навиків.

Слід зазначити, що ці освітні стандарти є започатковані у концепції «Нової української школи», де зазначається, що організація освітнього процесу має базуватися на реалізації ключових компетентностей, що визначають стратегію середньої та вищої освіти. Однією із виокремлених ключових компетентностей є математична компетентність, що базується на умінні застосовувати математичні методи для вирішення прикладних завдань і використовувати прості математичні моделі у процесі навчання та інформаційно-цифрова компетентність, яка передбачає застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), основи програмування, навички діяльності в інтернеті та кібербезпеці [3].

Дані ідеї зазначені також у Законі України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту» та прослідковуються у державному стандарті базової середньої освіти, де одними із ключових компетентностей є формування та застосування інформаційно-цифрових та математичних методів і моделей в освітньому процесі [1, 2].

Відповідно, ставляться нові вимоги до діяльності педагогів, до їх професійної компетентності, зокрема зазначається, що вчитель має володіти електронними (цифровими) освітніми ресурсами, знати їх програмне забезпечення, цифрові сервіси, технології та застосовувати їх в організації освітнього процесу [2].

Слід зазначити, що на даний час змінилися акценти до організації освітнього процесу, де вчитель виступає вже не як «основне джерело знань», що доносить їх до учнів, а як фасилітатор, тобто посередник між знаннями та здобувачами освіти, допомагаючи зрозуміти учням сутність отриманих знань та відповідно виробити уміння, які дозволять ефективно застосовувати набуті знання у практичній пізнавальній діяльності.

Впровадження STEM-технологій (STEM-лабораторій, VirtuLab, STEM-проектів) в освітній процес – це застосування інноваційних систем навчання з сучасними методиками і технологіями. Застосування STEM-лабораторій створює ідеальні умови для дослідницької роботи учнів, можливості застосування отриманих знань у практичній пізнавальній діяльності. Використання STEM-лабораторії надає можливість учням моделювати, конструювати, проводити досліди та експерименти.

Особливо актуальними вони є у період пандемії та впровадження дистанційного навчання є використання віртуальних STEM-лабораторій, наприклад, BioDigital Human –інтерактивна тривимірна програмна платформа при вивченні анатомії, фізіології та гігієни у восьмому класі, яка дозволить вивчати усі системи організму людини у динаміці.

Одним із важливих аспектів організації навчально-виховного процесу є спрямованість його на свідоме засвоєння навчального матеріалу, що можливе тільки в процесі комплексного засвоєння теоретичних знань і формування практичних умінь та навиків. Практична спрямованість вивчення біології сприяє поглибленню, розширенню, застосуванню отриманих знань у пізнавальній діяльності. В рамках організації освітнього процесу у 6-7 класах є ефективним використання програми Lookup Life (пошук життя), рекомендований додаток Lookup Life надає описи, класифікацію та ілюстрації значної кількості рослин і тварин і достатньо легко встановлюються на комп'ютер, смартфон чи планшет. Застосовуючи дану програму, учні можуть самостійно розглянути, класифікувати та вивчити рослин і тварин безпосередньо при роботі у живій природі [4].

Отже, системне застосування STEM-технологій у сучасній школі сприяє формуванню гармонійно розвиненої творчої особистості, носія наукових знань, наукового розуміння природи і сучасних технологій, мислячої логічно і творчо.

Література:

1. Закон України "Про освіту" від 05.09.2017 № 2145-VIII.
2. Закон України "Про повну загальну середню освіту" м. Київ 16 січня 2020 року № 463-IX.
3. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. МОН України №10 від 27.10.201. 40 с.
4. <http://slovo-motivator.webnode.com.ua/news/lookup-life-dodatok-shcho-dopomozhe-vam-viznachiti-roslini-i-tvarin-navkolo-vas/> (дата звернення: 21.11.2021).

STEM-ОСВІТА ЯК СКЛАДОВА ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Кохман М.В.

*спеціаліст, вчитель фізики та астрономії
Школи № 19 Івано-Франківської міської ради
м. Івано-Франківськ, Україна*

STEM-освіта – нова, особлива форма навчання, основним завданням якої є підготувати здобувачів освіти до самостійного життя, сформувані у них ключові компетентності та забезпечити індивідуальність і відповідальність особистості. Тобто несе за мету не лише навчити, але й розширити свідомість.

STEM-освіта – це сукупність практико-орієнтовних педагогічних методів, які покликані мотивувати учнівську молодь обирати за результатами навчання в закладах загальної середньої, позашкільної освіти професії в наукових та у сферах NBICS-технологій [1, с. 7]. У цьому контексті STEM-освіта, впровадження якої на державному рівні розпочато у США з програми «Educate to Innovate» з 2009 року, є педагогічною інновацією початку XXI століття. Нині ідеї STEM-підходу в навчанні підтримано багатьма освітніми системами в усьому світі. Так, відповідно до Концепції нової української школи, випускник школи має бути особистістю, патріотом та інноватором – «людиною, яка здатна змінювати навколишній світ, розвивати економіку, конкурувати на ринку праці й навчатися впродовж життя» [2, с. 4].

Акронім STEM вживається для позначення сучасного популярного напрямку в освіті, що об'єднує природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість або інженерію (Engineering) та математику (Mathematics). Це напрям в освіті, для якого характерним є взаємозв'язок між вивченням природничих наук та застосуванням інноваційних технологій. Звернемо увагу, що навіть при творчій діяльності митці все частіше використовують знання із техніки чи електроніки, а дослідники у галузях хімії чи фізики збагачують свій світогляд та творчо підходять до вирішення поставлених задач, особливо звертаючи увагу на мистецтво. Таким чином формується особистість із широким колом захоплення та практичною діяльністю.

Зауважимо, що сутність STEM-навчання полягає у тому, щоб здобувачі освіти досліджували, створювали прототипи, розв'язували реальні проблеми використовуючи інженерний або проектно-дослідний підхід. Як правило, у процесі дослідження для отримання ефективного рішення використовуються знання та навички з декількох дисциплін. Це

проведення уроків, на яких складні процеси пояснюють за допомогою візуалізації – тобто, показують, як влаштоване та функціонує все на світі. Ефективність такого підходу полягає в тому, що учень отримує не просто набір фактів – він відразу пробує застосувати знання на практиці та переконується у необхідності самоосвіти та саморозвитку. Це, з одного боку, потребує покращення якості й ефективності формальної освіти, в першу чергу природничоматематичної, а з іншого – розвитку неформальної освіти, оскільки передбачає встановлення партнерських зв'язків між дослідниками, новаторами, фахівцями з виробництв та іншими зацікавленими сторонами [2, с. 4].

У сучасному світі все більше науковців, викладачів та вчителів використовують суть STEM-освіти для виконання певних дослідів чи викладання. Це стає можливим завдяки удосконаленню та збагаченню матеріально – технічної бази у науково – дослідницьких інститутах, лабораторіях та навчальних закладах. Завдяки широкому поширенню електроніки, комп'ютерів та гаджетів впроваджують посібники із QR-кодами чи із додатками доповненої реальності. Проводиться велика кількість семінарів, лекцій та конференцій щодо обговорення необхідності STEM-освіти та створення належних умов для її реалізації. Подібні заходи мають на меті з'ясувати переваги та недоліки STEM-підходів у навчанні, а учасники отримують новий досвід та ресурси. Тому важливим є упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти.

Згідно концепції Нової української школи учень стає здобувачем освіти і об'єднує в собі три необхідних складових: особистість, патріот, інноватор. Освічені українці, всебічно розвинені, відповідальні громадяни і патріоти, здатні до ризику та інновацій, – ось хто поведе українську економіку вперед у XXI столітті [3, с.6]. Тобто навчання переходить із теоретичної складової у практичну з метою сформувані самостійну та творчу особистість, у якої є конкретна мета і завдання для саморозвитку. Аналізуючи складові даної концепції переконуємось, що вона є запорукою своєрідної революції та перевороту у системі здобування освіти. Об'єднуються усі складові освітнього процесу, тобто навчання у закладах освіти є не лише завданням учнів, але і платформою тісної взаємодії адміністрації та педагогічного колективу закладу освіти, учнів, їх батьків та громадських організацій. Створюється нове освітнє середовище. Процеси розвитку, виховання і соціалізації в новій школі покликані зробити випускника конкурентноздатним у XXI столітті [3, с. 7].

Соціально-економічні процеси, модернізаційно-освітні виклики потребують педагога нової формації: компетентного, умотивованого, кваліфікованого, який має академічну свободу й розвивається

професійно впродовж життя, самостійно й творчо здобуває інформацію, організовує процес навчання із максимальним наближенням до потреб, запитів і життєвих планів молодого покоління [4, с. 2]. Для вирішення актуальних питань професійного розвитку вчителя Нової української школи в процесі запровадження STEM-освіти, забезпечення академічної свободи, доброчесності та права педагогічних працівників на підготовку й підвищення кваліфікації в умовах формальної, неформальної, інформальної освіти розроблено чимало збірників, посібників та методичних матеріалів. Формується потужна матеріально – технічна база, яка забезпечує відмінне інформування щодо інновацій у системі освіти. Все що вимагається від педагога, це бажання працювати із таким обсягом інформації та використовувати її на практиці, проводивши інтерактивні та захоплюючі уроки. Це сприяє удосконаленню професійної діяльності педагогічних працівників щодо розвитку STEM-освіти.

Пригадаємо, що основним завданням Нової української школи є формування у здобувача освіти основних компетентностей (якостей). Ключові компетентності – ті, яких кожен потребує для особистої реалізації, розвитку, активної громадянської позиції, соціальної інклюзії та працевлаштування і які здатні забезпечити особисту реалізацію та життєвий успіх протягом усього життя [3, с. 10]. Усі перелічені компетентності є взаємопов'язані та однаково важливі у житті учня: спілкування державною мовою, спілкування іноземними мовами, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках та технологіях, інформаційно – цифрова компетентність, уміння вчитись впродовж життя, ініціативність і підприємливість, соціальна та громадянська компетентності, обізнаність та самовираження у сфері культури, екологічна грамотність та здорове життя [3, с. 11-12]. Ці назви говорять самі за себе і вказують на необхідність їх формування у процесі навчання.

Для України є пріоритетним розвиток STEM-освіти, яка підтримується та здійснюється через усі види освіти: формальну, неформальну, інформальну – на базі онлайн-платформ, медіапродуктів, STEM-центрів/лабораторій, зокрема віртуальних. Використання провідного принципу STEM-освіти – інтеграції дозволяє здійснювати модернізацію методологічних засад, змісту, обсягу навчального матеріалу предметів природничо-математичного циклу, технологізацію процесу навчання та формування навчальних компетентностей якісно нового рівня [1, с. 6]. Повернення до уроків, де немає місця для творчості та самовираження вже неможливо. Потрібно відходити від твердження, що вчитель є джерелом знань. Згідно концепції Нової української школи, педагог – це своєрідний наставник, вектор, метою якого є вказати учневі на правильний хід думок, стимулювати його формувати чіткі запитання та

шукати на них відповіді у надійних джерелах. Також він допомагає сортувати та аналізувати інформацію, вибираючи необхідне у вирішенні завдання.

Тобто, STEM-освіта – це складова формування ключових компетентностей у здобувачів освіти, своєрідна платформа для розвитку та вдосконалення учня, сучасний напрямок у реформуванні системи освіти. Кожна із ключових компетентностей може забезпечуватись при впровадженні STEM-освіти у навчальних закладах. Створення лабораторій, наукових центрів та інтерактивних уроків сприятиме формуванню допитливого учня, метою якого буде навчання впродовж цілого життя. Важливо приєднуватися до Всеукраїнської мережі STEM-центрів, яка є невід’ємною складовою організаційно-методичної роботи щодо розвитку напрямів STEM-освіти у закладах освіти.

Література:

1. Збірник матеріалів «STEM-тиждень – 2020» / укладачі: Василяшко І. П., Патрикеева О. О., Булавська Л.Г. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2020. – 335 с.

2. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпухіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації / Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 80 с.

3. Концепція Нової української школи. Ухвалено рішенням колегії МОНУ від 27 жовтня 2016 року. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 16.11.2021).

4. STEM-освіта. Професійний розвиток педагога : збірник спецкурсів / О. В. Коршунова, Н. І. Гущина, І. П. Василяшко, О. О. Патрикеева. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2018. – 80 с.

5. Гончарова Н.О. Професійна компетентність учителя в системі навчання STEM / Н. Гончарова // Наукові записки Малої академії наук України: зб. наук. праць. – К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України – 2015. – Вип. 7. – С. 141 – 148.

6. Патрикеева О.О. Сучасний стан впровадження STEM-освіти в Україні / О.О. Патрикеева, О.В. Лозова, С.Л. Горбенко // Проблеми освіти. – 2016. – С. 152 – 155.

STEM-ОСВІТА – ПЕРСПЕКТИВНА ФОРМА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Кропивна А.В.

кандидат технічних наук,

доцент кафедри матеріалознавства та ливарного виробництва

Центральноукраїнський національний технічний університет

м. Кропивницький, Україна

Розвиток науки та технологій – одне з головних джерел загального прогресу людства. Зараз відчуваються зміни, пов'язані з процесами все-світньої економічної, політичної та культурної інтеграції та уніфікації, основними наслідками яких є міжнародний поділ праці, міграція в масштабах усієї планети капіталу, людських і виробничих ресурсів, стандартизація законодавства, економічних і технічних процесів, а також зближення різних культур. Наразі глобальні соціально-економічні процеси пов'язані із створенням і розвитком високоефективних нано- та біоматеріалів, нової енергетики та інформаційних джерел. У науковій літературі їх визначають як NBICS-конвертацією технологій [1].

Відповідно до різних джерел, основними технологіями та продуктами найближчого майбутнього, які формують інноваційні виробничі галузі та пов'язані з ними професії, є інтелектуальні енергетичні системи, робототехніка, штучний інтелект і т.п [1]. Але, соціологічні дослідження доводять існування суперечностей між попитом на фахівців високотехнологічних галузей, які здатні до комплексної науково-інженерної діяльності та зниженням рівня зацікавленості здобувачів освіти дисциплінами природничо-математичного циклу.

STEM (S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics). Акронім STEM вживається для позначення популярного напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics).

У широкому контексті поняття STEM-освіти – це педагогічна технологія формування та розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей здобувачів освіти. Їх рівень визначає конкурентну спроможність особистості на сучасному ринку праці. Більша частина STEM-сфер діяльності стосується широкого спектру інженерії, а інша частина – інформативно-математичної та науково-природничої діяльності. Серед них – комп'ютерна, машинобудівна, енергетична, екологічна, інформаційні технології, програмування та інше [1].

Сучасний фахівець повинен вміти вільно висловлювати інноваційні та творчі ідеї, співпрацювати з представниками різних галузей виробництва, розуміти механізми взаємодії природничих наук і

мистецтва, математики та гуманітарних наук і технологій, усвідомлювати галузі їх застосування та бути здатним до творчості і винахідницької діяльності, що виходить за межі STEM-навичок.

Набуті знання з інтелектуальної власності в системі вищої освіти створюють умови для розбудови суспільства, яке розуміє мету власних досягнень та вигод, які можна отримати через інновації та використання прав на результати власної творчості, сприяють активізації інновацій і фаховому забезпеченню інструментального використання прав інтелектуальної власності як цілеспрямованої складової інноваційної політики, якісному забезпеченню прав інтелектуальної власності [2].

Отримання знань та набуття компетентностей з інтелектуальної власності здобувачами вищої освіти різних спеціальностей сприятиме поєднанню освіти з наукою і виробництвом з метою підготовки конкурентноспроможних спеціалістів для високотехнологічного та інноваційного розвитку України, самореалізації особистості, забезпечення потреб суспільства, ринку праці і держави у кваліфікованих фахівцях. Це сприятиме інтеграції системи вищої освіти України у європейський простір STEM-освіти з урахуванням збереження і розвитку досягнень та прогресивних традицій національної вищої школи [2].

STEM-освіта базується на використанні сучасних засобів і обладнання, які пов'язані з технічним моделюванням, комп'ютерною технікою і мультимедійними технологіями, робототехнікою, інтелектуальними системами та інформаційними і інтерактивними технологіями, зокрема, мережні технології, мережі Інтернет та використання веб-технологій [3].

Головною метою STEM-освіти є реалізація державної політики з урахуванням нових вимог, закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності, на всіх освітніх рівнях, створенні науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу здобувачів та професійної компетентності науково-педагогічних працівників. Використання провідного принципу STEM-освіти дозволяє здійснювати модернізацію методологічних засад, змісту та обсягу навчального матеріалу предметів технічного напрямку, навчання і формування фахових компетенцій якісно нового рівня. Це сприяє більш якійсній підготовці здобувачів освіти, зокрема із застосуванням знань і наукових понять [4].

Впровадження STEM-освіти у вищих навчальних закладах багато в чому визначається компетентністю та рівнем професійної діяльності науково-педагогічних працівників, наскільки вони активно використовують новітні педагогічні підходи до викладання і оцінювання, інноваційні практики, методи та засоби навчання з акцентом на розвиток дослідницьких компетентностей STEM-освіти.

Література:

1. Поліхун Н.І., Постова К.Г., Сліпухіна І.А., Онопченко Г.В., Онопченко О.В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації. Київ: *Інститут обдарованої дитини НАПН України*, 2019. 80 с.
2. Орлюк О. Освіта з інтелектуальної власності у системі вищої освіти України: проблеми та завдання // *Теорія і практика інтелектуальної власності*, № 6, 2019. с. 148-159.
3. Гуревич Р., Камедія М., Шевченко Л. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід: навчальний посібник. Вінниця: *Планер*, 2013. 499 с.
4. Грень Л.М. Забезпечення мотивації досягнення професійного успіху у студентів ВТНЗ / Л.М. Грень // *Педагог. Альманах*. 2011. С. 121-125.

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ПРИНЦИПІВ STEAM-ОСВІТИ ПРИ ФОРМУВАННІ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ НЕМОВНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ВНЗ

Крюкова Ю.Д.

*кандидат філологічних наук,
старший викладач кафедри іноземних мов
природничо-математичних спеціальностей
Волинський національний університет імені Лесі Українки*

Бовда О.Я.

*асистент кафедри іноземних мов
природничо-математичних спеціальностей
Волинський національний університет імені Лесі Українки
м. Луцьк, Україна*

XXI століття – вік швидкості, інтеграцій, глобалізаційних процесів, період стрімкого розвитку та впровадження інноваційних технологій в галузях освіти, науки, економіки й техніки. Цей етап знаменується спектром важливих відкриттів та експериментів, що визначають подальший розвиток цивілізації. Передовими сферами науково-технологічного розвитку стає індустрія наносистем та інформаційно-

комунікативних технологій. Вражаючі результати отримано в галузі біотехнологій, яка вважається технологією майбутнього.

Поруч із технічними науками трансформацій зазнає й гуманітарна сфера, в якій відбувається активний пошук нових світоглядних парадигм. Це все: багатовекторність сучасного світу, збільшення інформаційного потоку, технічний прогрес, нові професії, необхідність формування нових компетенцій, – ставить непрості вимоги перед сучасною системою освіти та диктує певні параметри *відповідності* реаліям сьогодення. Адже освіта є однією з найважливіших сфер людської діяльності, що постає диференційним критерієм розвитку людства. Саме тому ця царина потребує постійного моніторингу та впровадження нових технологій, використання сучасних і високоєфективних методів, засобів і прийомів, що сприяють продуктивному оволодінню масивом наукових знань, які б насамперед мали прикладне значення та були суголосними концептуальним засадам сучасних світових трендів на освітньому ринку. Так, ключовими навичками, що визначали грамотність у період індустріальної епохи були читання, письмо та арифметика, а радянська школа функціонувала як політехнічно орієнтоване освітнє середовище, де в пріоритеті були технічні заклади освіти. Проте в 90-х роках ХХ століття система освіти зазнає значної гуманітаризації і гуманітарні предмети відбирають на себе частину навчального навантаження як у середній, так і у вищій школах. У ХХІ столітті акценти знову зміщуються і цього разу в напрямі практичної мудрості, що виявляється в *форезисі* освіти та вмінні імплементувати теоретичні знання на практиці. Важливим постає формування нових надпрофесійних компетенцій, що робить сучасного фахівця конкурентоспроможним та адаптивним до змін ринку: «Успішність людини ХХІ століття повністю залежить від її особистісних і професійних якостей, найважливіші з яких – критичне та творче мислення, стресостійкість, уміння проявляти власний потенціал» [2, с. 74]. Невипадково, саме командна робота та співпраця – основа сучасної НУШ.

Вимоги, які ставить перед собою освіта в наш час, досить непрості. На тлі реалій сьогодення надскладним завданням постає привернення та втримання уваги до науки у покоління Z, яке суттєво відрізняється від своїх попередників. Теперішню молодь характеризують масова цифрова залежність, слабка розвиненість соціальних навичок, низька самооцінка в умовах булінгу, прагнення якнайшвидших результатів, відсутність науково-дослідницьких компетенцій, втрата зовнішніх авторитетів, розпорошеність уваги, висока тривожність та ін. Тому навчання технічним наукам, як-от прикладна математика, фізика, хімія, інженерія, серед молоді позиціонується як щось складне, догматичне, нецікаве, мало прибуткове, таке, що потребує значних інтелектуальних і

часових затрат порівняно з іншими сферами людської діяльності. Як наслідок, відбувається перенасичення ринку праці юристами, економістами, менеджерами й відчувається гостра нестача кваліфікованих кадрів у сфері ІТ-технологій, необхідних для обслуговування високо-технологічного виробництва спеціалістів.

Саме тому майже одночасно багатьма країнами було розпочато роботу по розбудові STEM-освіти, мета якої – долучити молодь до складних технічних наук, інженерії, конструювання, робототехніки тощо. Серед завдань – формування інноваційного освітнього середовища, яке б задіяло елементи варіативного навчання в контексті STEM-підходів, включало *e-learning* (електронне навчання) та хмаро орієнтовані технології, основи фандрейзингу, краудфандингу та фасилітації. Такий підхід у навчанні покликаний сприяти забезпеченню потреб країн талановитими інженерами, технологами, ІТ-фахівцями, фізиками, біологами тощо.

Отже, STEMу контексті освітньої політики сучасних навчальних закладів має на меті генерування та розвиток такої природничо-наукової, технологічної, й інженерної освітньої бази, яка б сприяла конкурентоспроможності майбутніх випускників. Формування STEM-компетенції – один з основних стратегічних напрямків розвитку сучасної освіти. Застосування STEM-технології в процесі навчання передбачає міждисциплінарний підхід та залучення знань, умінь і навичок, що є складовими STEAM (S – наука, T – технології, E – інженерія, A (all) – інші науки, M – математика), з метою ефективного вирішення освітніх завдань. Г. Кікоть слушно зауважує: «У компетенції STEM-орієнтованого підходу лежить інтегрування двох або більше предметів, щоб продемонструвати застосування набутих знань в реальному світі, стимулювати справжню зацікавленість до предметів та сприяти розвитку критичного та креативного мислення» [1, с. 65]. Серед складових STEM-компетенції важливе місце займає й володіння іноземними мовами, що передбачає вміння застосувати лексику професійно-зорієнтованих дисциплін з урахуванням інтеграційного, міждисциплінарного та системного підходів.

З такої перспективи цікавим постає створення інноваційного освітньо-наукового STEM-середовища на заняттях «Англійська мова за професійним спрямуванням» на факультеті психології і факультеті фізичної культури, спорту та здоров'я. Оскільки знання мови верифікується у спілкуванні, то серед широкого діапазону запропонованих сьогодні методів перевага повинна надаватися активним прийомам навчання, які сприяють навичкам аналізу, синтезу та вмінню виражати власні ідеї. Залучаючи студентів до дослідження, моделювання різних ситуацій, колективній співпраці, розвивають навички комплексного

розв'язання проблеми, критичного аналізу, творчого мислення. У процесі формування STEM-компетенції важливо рівною мірою формувати не лише тверді (*hardskills*), але й м'які / гнучкі (*softskills*) вміння. Серед великого вибору фахівців із *hardskills* на ринку, навіть у сфері ІТ, зазвичай перевага надається тим, хто володіє більшою кількістю та якісно саме *softskills*. Отже, якщо перші допомагають освоїти професію, то другі – досягти високих кар'єрних вершин у ній, реалізувавши весь свій потенціал.

Один із STEM-інтегрованих підходів навчання, у контексті якого академічні науково-технічні концепції отримують практичне застосування, можна успішно імплементувати на заняттях курсу «Іноземна мова за професійним спрямуванням» зі студентам факультету фізичної культури, спорту та здоров'я. Так, наприклад, вивчаючи тему «*Sport and Health*», можна запропонувати розглянути сучасні тенденції здорового способу життя та новітні тренди у фітнес індустрії (*Cycling, Functional training, Cross Fit, Proceodos* та ін.), де все популярнішим стає використання *носимих* технологій (гаджетів). Їхній асортимент надзвичайно різноманітний – від фітнес-трекерів, смарт-годинників, датчиків серцевого ритму до GPS-навігаторів й смарт-окулярів. Наступним кроком може бути розробка та презентація проєкту, своєрідної науково-обґрунтованої методики розвитку правильних поведінкових моделей, які б позитивно впливали на здоров'я та якість життя людини. На цьому етапі важливим постає залучення технологій, адже саме їх використання дозволяє моніторити результати тренувань і динаміку змін, що дозволяє оцінити ефективність тієї чи іншої програми та коректувати подальші дії.

Важливим у сучасній освіті постає й питання релевантності того чи іншого навчального матеріалу. Досить часто студенти не до кінця усвідомлюють важливість теми та матеріалу, що їм пропонують для вивчення. Та саме завдяки міждисциплінарним прийомам STEM можна привернути їхню увагу та донести перспективність вивчення поданої інформації. Метод активного навчання допомагає краще зрозуміти, як саме теоретичні норми екстраполюються на практичний вимір. У такому контексті цікавим видається навчально-ознайомче вивчення студентами-психологами різноманітних галузей психології. У наш час найбільшим попитом серед випускників користується сфера клінічної психології, а такі області як індустріальна, промислова, авіаційна психологія, психофізіологія, психологія людського фактору через свою міждисциплінарну специфіку (здебільшого з технічними галузями) залишаються більшою мірою на периферії. Так, наприклад, авіаційний психолог, вивчаючи проблеми різних видів льотної діяльності, повинен досліджувати не лише психологічні якості особистості, але й бути компетентним у психологічних закономірностях оволодіння льотною

технікою і її використання, враховувати низку факторів роботи авіаційної техніки, специфіку льотних завдань, умов польоту і под., що вимагає додаткової обізнаності у цій царині. Сьогодні ж на основі авіаційної успішно розвивається космічна психологія. Щоб стимулювати інтерес студентів до передових напрямків психології та підвищити рівень їхньої мотивації в оволодінні англійською мовою, продуктивною цікавою буде пропозиція об'єднатися у команди та зробити SWOT-аналіз (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) кожної з галузей окремо та представити їх для обговорення, залучаючи професійно-зорієнтовану лексику англійською мовою. Таке завдання дасть студентам змогу самотужки оцінити сильні та слабкі сторони, перспективи та можливі недоліки розвитку конкретної галузі.

Отже, STEM –інноваційне освітнє рішення у підготовці сучасних спеціалістів будь-якої сфери, хоча на перший погляд може здатися, що цей різновид навчання націлений виключно на підготовку IT-спеціалістів. Проте концепт STEMнабагато ширший і полягає у поєднанні методів точних наук із креативними підходами, що сприяє всебічному розвитку особистості.

Література:

1. Кікоть Г. В. STEM-освіта як засіб формування критичного мислення учнів на уроках англійської мови. *Таврійський вісник освіти*. 2019. Вип. 1. С. 62–69.

2. Красновицький М., Белкіна О. Проблеми виховання критичного мислення учнів у контексті теорії і практики американської школи. *Рідна школа*. 2003. Вип. 2. С. 73–76.

ЗАПРОВАДЖЕННЯ STEM – ОСВІТИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ПРАВНИКІВ

Кузнецова Л.В.

*кандидатка юридичних наук,
завідувачка кафедри публічного та приватного права
Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
м. Черкаси, Україна*

Стан світової системи правосуддя, який можна назвати кризовим, достатньо сильно впливає на систему юридичної освіти. Юриспруденція потребує «діджиталізації», в якій фахівці будуть відповідати за сферу інновацій, при цьому юридичні послуги клієнти будуть отримувати зручніше та якісно.

Модернізація юридичної системи освіти, підвищення конкурентоспроможності, інформатизація суспільства та розвиток Науково-технічного прогресу визначають якісно нові підходи до організації освітнього процесу в Україні.

Наразі в практику професійної підготовки впроваджуються нові форми організації вищої освіти. Ці форми вимагають наповнення їх новим змістом, що відповідає стратегічним цілям підготовки майбутніх фахівців і включає в себе сучасні гносеологічні аспекти навчання, нову методологію навчання.

З огляду на вимоги сучасного науково-технічного прогресу Кабінет міністрів України ухвалив Концепцію розвитку природничо-математичної освіти [1] при цьому встановивши партнерство з роботодавцями і науковими установами.

Так, у підготовці юристів будуть задіяні юридичні компанії, куди здобувачі зможуть піти працювати по закінченню ЗВО. До викладання будуть залучатися провідні спеціалісти з різних галузей права, які щодня вирішують реальні правові кейси та можуть надати здобувачу актуальну та практичну інформацію.

Впровадження STEM – освіти в правову сферу в першу чергу змінить економіку країни, збільшить її інноваційною та конкурентоспроможною. STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) – наука, технології, інженерія, математика. Цим терміном традиційно окреслюють підхід до освітнього процесу, відповідно до якого основою набуття знань є проста та доступна візуалізація наукових явищ, що дає змогу легко охопити і здобути знання на основі практики та глибокого розуміння процесів [2].

STEM – освіта – це освіта майбутнього, що поєднує форми, методи, прийоми та техніку навчання при цьому зосереджуючи свою увагу на формуванні умінь особистості застосовувати знання базових наук та техніки через творче мислення.

Між всіма учасниками освітнього процесу здійснюється активна взаємодія. Особливою формою застосування STEM підходу є інтегровані об'єднання аналогічної тематики навчальних програм кількох дисциплін та через формування наскрізних інтегрованих курсів декількох навчальних дисциплін або окремих спеціальних курсів навчання чи проведення бінарних занять.

Як окреслено в Концепції розвитку природно-математичної освіти (STEM – освіти) розвиток національної економіки, виробництво «цифрових» продуктів ставить перед сферою освіти завдання щодо генерування нових ідей і знань, створення нових технологій, розв'язання проблем, що можливо досягнути шляхом впровадження проблемного навчання, створення на заняттях проблемних ситуацій для самостійного здобування необхідних знань у процесі їх вирішення [1].

Критично важливим для цього є soft skills. Адже, знання – це добре, але в сучасному світі треба не тільки знати, а й уміти шукати, дізнаватися та постійно вчитися. Сучасну правову науку не можна уявити без сучасних технологій. Уже сьогодні програми виконують багато правової роботи краще й швидше за людину, що вимагає від правника досконалих знань в ІТ.

Зaproвадження STEM – освіти в підготовку майбутніх юристів полягає в інтегрованому процесі навчання, підготовці до реального життя за допомогою сучасно обладнаної Юридичної клініки, залу судових засідань, криміналістичної лабораторії.

Таким чином, орієнтуючись на сучасний ринок праці, фахівці освітньої сфери повинні постійно оновлювати навчальні програми, дисципліни повинні відповідати тенденціям розвитку суспільства і потребам особистості для швидкого реагування на динамічні зміни соціального устрою.

Література:

1. КОНЦЕПЦІЯ розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти): Розпорядження Кабінету Міністрів від 5 серпня 2020 р. № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>

2. STEM – освіта. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>

3. Чому soft skills важливі для сучасних компаній. URL: <https://jobs.innovacs.com/uk/blog/soft-skills-vazhlyvi-syogodni>

ESL – ВІКНО У СВІТ STEM

Кулик С.А.

*кандидат наук із соціальних комунікацій,
провідний фахівець з питань ліцензування та акредитації
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
м. Тернопіль, Україна*

Протягом останніх десятиліть STEM освіта набула популярності у різних частинах світу. Цьому сприяє стрімкий технологічний розвиток, становлення інформаційного суспільства і, як наслідок, потреба у фахівцях комп'ютерних, технічних та інженерних галузей. Поряд з цим, зростаюча роль природозахисних ініціатив, тенденція до пошуку балансу між підвищенням рівня життя людини та розвитком зеленої

економіки, виводять на перший план необхідність підготовки спеціалістів і в сфері природничих наук теж. Все вищезазначене дозволяє прогнозувати стійке зростання ролі STEM освіти у найближчому майбутньому.

Яка ж роль у цьому процесі англійської мови? По-перше, це мова міжнародного спілкування, дипломатії, бізнесу та інновацій. Термін ESL (English as a second language) використовують для позначення усіх, хто вивчає англійську як іноземну мову. По-друге, «різноманітна та багатомовна робоча сила в галузі STEM, необхідна для того, щоб відповідати потребам глобалізованої економіки, у якій міжнародне співробітництво відіграє провідну роль» [1]. Як бачимо, знання іноземної мови для побудови успішної кар'єри в галузі науки, техніки, інженерії та математики є, безперечно, позитивним фактором, який забезпечить фінансову стабільність працівникові, а також сприятиме економічному розвитку громади та країни, яку він презентує. Проте, зайнятість в галузі STEM для неносіїв англійської мови, супроводжується рядом викликів, визначальними з яких є мовні та психологічні. Адже, володіння іноземною мовою на побутовому рівні може бути недостатнім для повноцінного розуміння вузькоспеціалізованих технічних та наукових термінів. Це призводить до того, що неангломовному студенту потрібно значно більше часу для підготовки до занять, ніж його англомовному однолітку, а це, як наслідок, посилює емоційне навантаження на здобувача освіти. Також, не слід забувати і про виклики акліматизації, пов'язані зі звиканням до нової культури, обмеженими соціальними контактами та самотністю студента, а в майбутньому працівника у новому оточенні.

Розглянемо такі методи залучення широкого кола осіб, які вивчають англійську як другу іноземну мову, до вибору професійного шляху у STEM та успішного руху цією освітньою траєкторією:

- активно впроваджувати основи STEM у початковій, середній та старшій школі;
- збільшувати обсяг мовної підготовки як учнів, так і здобувачів вищої освіти;
- активно використовувати міждисциплінарні зв'язки у STEM освіті, як такі що «сприяють запровадженню проблемно-орієнтованого навчання, спільного навчання, розвивають вміння вирішувати проблеми та знайомлять студентів з використанням інженерного проектування» [2];
- використовувати оригінальні англомовні джерела при вивченні тем технічного та природничого спрямування на заняттях іноземної мови, розширювати словниковий запас учнів та студентів;

- наголошувати на полісемантичності як невід’ємній ознаці англійської лексики;
- розвивати навички усного мовлення та вимови студентів як необхідну умову вміння розуміти почуту інформацію [3; с.94];
- демонструвати, що знання англійської мови відкриває доступ до нової інформації про здобутки у науці та техніці;
- формувати вміння академічного письма у здобувачів вищої освіти, робити акцент на термінологічному апараті відповідної галузі знань;
- опрацьовувати зі здобувачами новітню англомовну наукову літературу;
- розвивати соціокультурну компетенцію здобувачів освіти в тому числі, знайомити їх із традиціями, культурними кодами та цінностями іноземних країн.

Вважаємо, що зазначені пропозиції сприятимуть популяризації STEM освіти в Україні, формуватимуть позитивне ставлення та зацікавленість у технічних та природничих дисциплінах у школярів, готуватимуть здобувачів вищої освіти до виходу на ринок праці, зроблять можливими успішне проходження закордонного стажування та активну участь у міжнародних освітніх та наукових проєктах.

Література:

1. Jennifer Lacosse, Elisabeth A. Canning, Nicholas A. Bowman, Mary C. Murphy, Christine Logel. A social-belonging intervention improves STEM outcomes for students who speak English as a second language. URL: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abb6543> (дата звернення: 24.11.2021)
2. Michael K. Daugherty, Vinson Carter. The Nature of Interdisciplinary STEM Education. URL: <http://www.uastem.com/wp-content/uploads/2021/08/The-nature-of-interdisciplinary-STEM-education.pdf> (дата звернення: 24.11.2021)
3. Turgay Han. Foreign Language Learning Strategies in the Context of STEM Education. Gist Education and Learning Research Journal. ISSN 1692-5777. No. 11, (July – December) 2015. pp. 79-102. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1084401.pdf> (дата звернення: 24.11.2021)

STEM-ОСВІТА У КОНЦЕПЦІЇ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Лакома О.Р.

*вчитель початкових класів,
Середня загальноосвітня школа № 100 м. Львова
м. Львів, Україна*

Сучасні зміни в освіті обумовлені інформаційно-технологічним прогресом, збільшенням інформаційного потоку, виникненням нових професій і компетенцій. Стрімкий розвиток ІТ-технологій виявляє потребу у кваліфікованих фахівцях. Спрогнозовано, що 75 % професій потребують набутих навичок STEM-освіти. Вагомим недоліком є недостатня матеріально-технічна база, яка частково гальмує навчання за STEM-напрямами, що ґрунтуються на інтеграції знань, залученні ресурсів, кооперації вмінь.

Основними завданнями НУШ є навчити дітей жити у швидкозмінному світі, сприймати і правильно оцінювати реалії життя, критично мислити і швидко реагувати на інноваційні зміни. Концепція НУШ містить 9 ключових компонентів, де в основі лежить інтегроване і проєктне навчання. Модернізація навчально-методичної та матеріально-технічної бази, упровадження цифрових технологій, проблемного навчання, проєктної діяльності є провідними ідеями для впровадження STEM-освіти.

Конфуцій стверджував: «Не навчайте дітей так, як навчали вас, – вони народилися в інші часи ... Якщо Ви хочете навчити дітей мислити по-іншому, Вам доведеться навчитися учити по-іншому». Професійна компетентність є рисою особистості, яка характеризує рівень інтеграції у науково-технічне середовище. Водночас, зростає потреба у підготовці висококваліфікованого, креативного спеціаліста, який готовий до самовдосконалення. Наше майбутнє за вчителями нового формату.

Сучасним школярам потрібно надати можливість самостійно знаходити новаторські рішення, навчити аналізувати, поєднувати, критично оцінювати і застосовувати набуті знання. Завдяки реалізації Концепції НУШ у дітей сформуються так звані *hard skills* і *soft skills*. Ці професійні навички та універсальні компетенції допоможуть реалізувати свій потенціал.

STEM-навчання є одним із ключиків до формування STEM-thinking, що дає можливість бачити не просто явище, а розуміти обумовлені закономірності щодо його виникнення.

STEM-освіта стала пріоритетом розвитку сфери освіти. Творчий простір, де діти можуть реалізувати свої потреби, закріпити знання

шляхом їх практичного застосування. У центрі знаходиться завдання, яке потрібно вирішити. Впровадження такого формату навчання допоможе сучасним дітям покоління Z стати новаторами, творчими, цілеспрямованими. Згідно з дослідженнями, проведеними United College of Engineering and Research, в останні роки спостерігають спад інтересу до навчання серед дітей та підлітків. Найбільше це стосується дітей покоління Z, які народилися в період з 1996 по 2010 рік. Особливістю цього покоління є те, що воно «виховувалося» в інтернеті і соціальних мережах [1]. Покоління Z адаптується до нових технологій швидше, але не може зосередитися і аналізувати багато інформації. Проте, вони ефективно розв'язують проблеми і знаходять раціональне рішення.

Сучасна освіта має бути випереджальною для сталого розвитку суспільства. «Ми хочемо інтегрувати у навчальні програми так звані наскрізні теми, які, власне, спрямовані на формуванні ключових компетентностей і необхідних для дитини умінь» (Із виступу Міністра освіти Гриневич Лілії 26.01.2017). Використання конструкторів, робототехнічних систем, електронних пристроїв прискорить реалізацію завдань моделювання різноманітних процесів та дозволить сформулювати нові міждисциплінарні знання.

У світі сучасних технологій і автоматизації виробництва затребуваними стають нові професії [2, с. 5]. Створення STEM-центрів, STEM-лабораторій, можливість відвідати Музей науки допоможуть спланувати і успішно виконувати поставлені завдання.

STEM-освіта – це створення стабільних зв'язків між школою, суспільством та цілим світом, що сприяє розвитку STEM-грамотності та конкурентоспроможності у світовій економіці [2, с. 13]. Такий підхід допоможе йти попереду часу, створить умови для інтеграції передових ідей, відійти від традиційного процесу формування вузького спеціаліста.

Література:

1. Покоління Z. Інтерес до навчання падає. У чому причина та як зарадити? – журнал | «Освіторія» (osvitoria.media)
2. Хромчихіна О. О., Кармаліт О. Б. STEM-проекти для початкової школи. – Х.: Вид. група «Основа», 2020. – 95 [1] с. – (Серія «Нова українська школа»).

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM – ОСВІТИ У ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН В ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРІ ВИЩОЇ ШКОЛИ

Лелик Я.Р.

*кандидат технічних наук, доцент
Луцький національний технічний університет*

Бурчак І.Н.

*кандидат технічних наук, PhD, доцент,
професор кафедри архітектури та дизайну
Луцький національний технічний університет
м. Луцьк, Україна*

«Занадто багато змін в занадто короткий період часу» [1]. З приходом ХХІ ст. індустріальний світ вступає в нову стадію історичного розвитку, стадію технотронної цивілізації, котра вже не піддається законам індустріалізму. Тези науково-методичної доповіді присвячені одному із інноваційних напрямків у STEM-освіті, що включає творчі та художні дисципліни (промисловий дизайн, ергономічний дизайн, архітектуру та індустріальну естетику).

В системі вищої школи, як і у всьому житті, проходять значні зміни які стосуються в першу чергу навчальних планів і дисциплін, які читають на перших курсах. Найбільш суттєвим є перенесення дисципліни «Основи наукового дослідження» з третього на перший курс, що дає змогу залучати студентів до наукових досліджень починаючи з першого семестру. Студенти мають змогу в першому семестрі ознайомитись з:

- особливостями організації наукової праці ;
- оволодіти методами наукового пошуку та досліджень;
- здійснювати аналіз науково-дослідної роботи та її результатів;
- оволодіти сучасними інформаційними технологіями, методами пошуку, обробки, зберігання та використання наукової інформації;
- набути досвіду і продукувати елементи нових знань для вирішення завдань в галузі дизайну та суміжних з ним сферах діяльності;
- розвинути здатність до ведення самостійної науково-дослідної роботи у сучасних умовах які стрімко змінюються.[2,с.146].

Завдання вищої школи, як і завдання STEM–освіти на даному етапі співпадають і виражаються в наступному:

- формування найбільш потрібних на ринку праці сьогодення компетенцій і навичок;

- формування допитливості та розвиток інтересу до навчання і пошуку;
- формування знань та практичних навичок у студентів, що необхідні для життя у техносфері, екомислення та прагнення сталого розвитку;
- усесторонній розвиток індивідуальності, формування ціннісних орієнтацій, задоволення соціально значущих потреб;
- формування здатності до здійснення самостійного вибору і прийняття відповідальних рішень;
- виховання потреби і здатності до навчання упродовж усього життя;
- формування умінь практичного застосування здобутих знань [3].

У STEM-освіті активно розвивається креативний напрямок, що включає творчі та художні дисципліни (промисловий дизайн, ергономічний дизайн, архітектура та індустріальна естетика і т.д.). Тому що майбутнє, яке опирається виключно на науку, багатом здается прісім і не цікавим. Бажання зробити його яскравішим спонукає до пошуків нових поєднань, в даному випадку це синтез науки і мистецтва, що вже сьогодні має значні здобутки в дизайнерських розробках. Саме тому сьогодні потрібно думати, як навчати і виховувати креативних представників майбутнього. Залученням до STEM-освіти мистецького напрямку ми отримуємо зовсім інший підхід – це уже STEAM.

STEAM-підхід змінює погляд на навчальний процес студентів, роблячи акцент не тільки на розвиток практичних здібностей, а й виховує в них бачення прекрасного, що в свою чергу дає змогу розвивати в повній мірі свій творчий потенціал, силу волі та вміння приймати колективні рішення. А з включенням ключових компонентів читання та письма – STREAM= Science, Technology, Reading+WRiting Engineering, Arts, and Mathematics – природничі науки, технологія, читання + письмо, інжиніринг, мистецтво, математика.

Однозначно, що вивчення теми комплексно, це запорука не тільки розвитку критичного мислення та засвоєння базових навичок і методів наукового дослідження, а й закріплення у студентів природного інтересу до дослідження світу та пошуків рішення складних задач. Звичайно перехід на STEM – освіту вимагає не тільки великих моральних людських затрат, а і матеріальних. Це створення STEM-кабінетів з відповідним STEM-обладнанням.

Чому STEM-освіта так актуальна в даний час? Стрімкий розвиток новітніх технологій веде до того, що на ринку праці найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, IT-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій. У недалекому майбутньому з'являться професії, про які зараз мало хто знає, всі вони будуть пов'язані з технологією і високо технологічним виробництвом на стику з природничими науками. Особливо будуть затребувані фахівці біо– та нано-технологій [4].

Література:

1. Елвін Тоффлер. Третя хвиля / Перекладач: Андрій Євса, за редакцією Віктора Шовкуна. – Київ : Видавничий дім «Всесвіт», 2000. – 480 с.
2. Основи методології та організації наукових досліджень: навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
3. STEM-освіта. Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita>. – Назва з екрана. – Дата перегляду: 07.11.2021.
4. Інститут модернізації змісту освіти. Відділ STEM-освіти. Режим доступу: <https://ppt-online.org/211623>. – Назва з екрана. – Дата перегляду: 07.11.2021.

ЛЕКЦІЙНЕ STEM – ВИКЛАДАННЯ У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Лисенко О.І.

*доктор технічних наук, професор,
професор кафедри телекомунікацій
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний університет імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна*

Сучасний етап науково-технічної революції полягає у докорінній зміні зв'язків між наукою і виробництвом. Темп розвитку науки прискорюється і при цьому, розрив між науковим відкриттям і його інженерним впровадженням кардинально скорочується. Скорочення відбувається не дивлячись на те, що для цього необхідні все більш складні конструкторські розробки і все більш складні та досконалі технологічні засоби [1-4].

Значення наукових досліджень у житті суспільства радикально змінилося, технічні застосування цих досліджень відкривають нові резерви виробничих сил, які раніше або не використовувались, або навіть взагалі не були відомі. Стрімко зростає об'єм та якісний рівень виробництва, стрімко зростає запит саме на розумову (аналітичну) роботу та технічну творчість, організація людської діяльності будується на науковій основі. Усі сфери життя зараз нерозривно пов'язані із науковими дослідженнями, математичними моделями, технологіями та технічними рішеннями.

В цих умовах технічні університети набувають значимості ключових суспільних установ. Від їх діяльності, від знань їх випускників залежить рівень загальноосвітньої школи, професійно-технічних закладів, рівень прикладних науково-дослідних робіт та подальший прогрес вищої освіти в Україні.

Лекційна діяльність у технічному університеті – це діяльність лекторів цього університету, яка стає все більш різнобічною, відповідальною та складною.

Розглянемо основні складові цієї діяльності, що спрямовані на реалізацію концепції природничо-математичної освіти завдяки використанню інструментів STEM – викладання у технічному університеті.

1. Лектор забов'язаний все життя безперервно вчитися.

Темпи розвитку сучасної науки в техніці призводять до того, що спеціальні лекційні курси необхідно оновлювати майже кожного року або навіть півроку. Змінюється зміст дисципліни, з'являються нові засоби наукового дослідження. Невпинно вдосконалюються як програмні, так і технічні засоби інформаційного обміну. Відбувається геометричне зростання обсягу інформації, який потрібно осмислити, переробити, відібрати та методично грамотно і досконало оформити для можливості включити („влити”) у лекційний процес.

2. Лектору необхідно мати та підтримувати широкий науковий кругозір і конструктивні знання у пограничних технічних дисциплінах та математиці. Задачі і апарат різних дисциплін – природничих, загальноінженерних та спеціальних – все тісніше взаємопереплітаються та взаємопронизуються. Тобто міждисциплінарні зв'язки стають і в теоретичному і практичному відношенні все більш важливими. Зараз, при тотальній цифровізації, особливе значення набуває математика взагалі і прикладна математика зокрема. Математика – це чітко структурований характер мислення, строго проставлена мета, визначені обмеження та керуючий вплив, а також властивості процесу. Можна стверджувати, що математика визначає стан «інтелектуального здоров'я» технічного фахівця. В інженерній справі фундаментальна теорія використовується для потреб техніки та технологій. Цей факт вимагає спеціальної адаптації процесу викладання дисциплін математичного, фізичного та хімічного циклів майбутнім фахівцям в специфічних галузях інжинірингу та технологій. Лектор повинен пам'ятати, що не має нічого більш практичного, ніж хороша теорія.

3. Лектор повинен бути вченим і вести науково-дослідну роботу у тій галузі знань, у якій він викладає. Об'єднання наукової та викладацької діяльності є суттєво продуктивним з наступних причин. Лектор навчає студентів на тому науковому рівні, на якому перебуває сам. Лектор передає студентам навички наукового мислення, наукового

підходу, вміння відрізнати припущення від конкретного факту, що доведено теорією чи виявлено в ході експерименту, навчає відрізнати бажане від дійсно об'єктивно існуючого. Лектор показує як виконується пошук і формулювання фізичного змісту наукової задачі або проблеми та показує яким чином будується математична модель задачі та відбувається математична постановка задачі, навчає як підбирається адекватний матричний апарат для вирішення поставленої математичної задачі та допомагає навчитись інтерпретувати результат розв'язання поставленої математичної задачі. Сумісна наукова робота зі студентами дозволяє з'ясувати їх творчі здібності, відібрати перспективних кандидатів до вступу в аспірантуру і подальшого просування для працевлаштування в навчально-наукові заклади для відповідної роботи. Наукове спілкування із молоддю, яка ще не оволоділа сталими науковими навичками є тим психологічним інструментом, який дозволяє вже зрілому вченому кожного разу дивитись на вже здавалося би знайому галузь очами початківця і кожного разу на новому рівні переосмислювати накопичений досвід і усталені уявлення і тим самим позбуватись старих догм та застарілих уявлень. Тобто відбувається затримка у старінні інтелекту лектора. П.Л. Капиця вказував, що хороший лектор завжди вчиться сам, коли викладає. Можна процитувати афоризм Конфуція: „Вчи інших і вчись сам”.

4. Лектор технічного університету повинен розвинути у студентів навички „матеріалізації” процесу мислення (тобто професійне інженерне мислення). Суть цих навичок полягає в тому, щоб за кожним професійним висловлюванням студент намагався побачити форми конкретного технічного пристрою і його роботу в тій ситуації, яка обговорюється або осмислюється. Потрібно відучити студентів від бездумної довіри до цифр, які вони отримують в результаті розрахунків, які дуже часто виконані із помилками, і, в той же час, зберегти і розвинути розуміння того, що сучасна і перспективна цифрова техніка надає практично безмежні можливості для інженерної творчості. З одного боку навчити студентів використовувати накопичений століттями досвід, розвинути інженерну інтуїцію, вміння контролювати розрахунки здоровим глуздом, а з іншого боку, виховати у них розуміння багатоваріантності, яка властива техніці, критичному відношенню до традиційних рішень, розвинути бажання шукати і мистецтво знаходити більш досконалі рішення. Важливість інженерної творчості підкреслював американський винахідник Т.А. Едісон: «Дуже легко зробити дивовижне фундаментальне відкриття, але неймовірно важко вдосконалити це відкриття до можливості практичного використання». Успіхи сучасної науки створили базу для неймовірного прогресу, який відбувається на наших очах і в якому ми безпосередньо беремо участь,

але не вивільнили нас від необхідності створювати винаходи. Фундаментальні закони термоядерного синтезу відомі, але лише інженерні технологічні та технічні рішення дадуть змогу застосувати це відкриття для практичних потреб людства. Після закінчення університету сучасний інженер повинен бути у повній мірі готовий і до дослідницької діяльності, і до технічно-технологічної діяльності у сфері своєї професії, і при цьому колективної. Тому сам студент – є об'єктом педагогічної діяльності.

5. Лектор технічного університету повинен бути педагогом-вихователем. Студентська аудиторія в основному складається із людей віком від 18 до 25 років, які відносяться до другого юнацького віку. Це період остаточного перетворення юнака на дорослу людину. З точки зору анатомо-фізіологічних особливостей цей період характеризується як фаза наростаючої стабілізації психічних та фізіологічних процесів. Студентська молодь спостережлива, вона все помічає та запам'ятовує. Лектор повинен завойовувати і професійний авторитет фахівця, і авторитет старшого товариша, морально бездоганного, принципового та справедливого. Лектор-педагог технічного університету повинен бути вченим, філософом, артистом, вихователем і демонструвати, що він Людина, для якої викладання – це не ремесло, не професія, а образ життя.

Технічний університет готує свого випускника до початку складної багатогранної роботи та постійного самовдосконалення. Це концептуальне призначення технічного університету і визначає суть завдань лектора.

Література:

1. Феномен інновацій: освіта, суспільство, культура: Монографія/за ред. В.Г. Кременя. – К.: Пед. думка. – 2008. – 472 с.
2. И.Г. Штокман. Вузовская лекция. Практические советы по методике преподавания учебного материала. Киев. Вища школа. 1981-1981. – 152 с.
3. Пункаре А.О науке. Пер. с фр./ Под ред. Л.С. Понтрягина. – 2-е изд., стер.. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат.лит., 1990. – 736 с. – ISBN 5-02-014328-6.
4. <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>

ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ STEM-ОСВІТИ У ПІДГОТОВЦІ МАРКЕТОЛОГІВ ДЛЯ СУЧАСНОГО РИНКУ ПРАЦІ

Лишко С.В.

*кандидатка історичних наук, доцентка,
доцентка кафедри маркетингу, фінансів,
банківської справи і страхування*

*Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
м. Черкаси, Україна*

Застосування концепції STEM в освітньому процесі, як інноваційного підходу у сфері освіти, представляє собою предмет масового інтересу, як дослідників, так і викладачів-практиків закладів вищої освіти.

Чому STEM-освіта так актуальна? Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, IT-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій і т.д. У віддаленому майбутньому з'являться професії, про які зараз навіть уявити важко, всі вони будуть пов'язані з технологією і високо технологічним виробництвом на стику з природничими науками.

Завдяки STEM-освіті у викладача з'являється можливість розвивати студентів відразу у декількох предметних областях – інформатики, фізики, технології, інженерії, мистецтва та математики, що і обґрунтовує необхідність введення в систему підготовки майбутніх фахівців концепції STEM-освіти, яка продовжує реалізацію ідей STEM, що викликано переходом суспільства в цифрову епоху, що і підтверджує важливість і необхідність STEM підходів в освітньому процесі.

STEM-освіта – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує студентів до успішного працевлаштування, яке вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять.

Постає питання – як підготувати таких фахівців? Навчання – це не просто передача знань від викладача до студента, це спосіб розширення свідомості і зміни реальності.

У STEM-освіті активно розвивається креативний напрямок, що включає творчі та художні дисципліни, тому що майбутнє, засноване виключно на науці, навряд чи когось порадує. Але майбутнє, яке втілює синтез науки і мистецтва, хвилює нас вже зараз. Саме тому вже сьогодні потрібно думати, як виховати кращих представників майбутнього.

Важливим аспектом є застосування концепції STEM в освітньому процесі з підготовки фахівців з маркетингу, відповідно до сучасних

вимог ринку праці, науково-методичних аспектів формування професійних компетентностей здобувачів вищої освіти за спеціальністю «Маркетинг» і розробка на цій основі моделі професійної підготовки фахівців-маркетологів. Аналіз професійної сфери маркетингу та вимог потенційних роботодавців до фахівців-маркетологів дозволив визначити такі шляхи вирішення проблем маркетингової освіти: розвиток у навичок критичного мислення, етичного прийняття рішень, креативного мислення, формулювання та вирішення проблем, вміння писати в діловому стилі, встановлювати пріоритети); формування здібностей у переговорних процесах; отримання знань про методи аналізу ринку, розробки нових продуктів, розвиток бізнесу та впровадження бізнес-планів [1]. Це дає можливість розробити модель професійної підготовки фахівців-маркетологів на основі компетентнісного підходу, який включає цільову, методологічну, змістовну та результативну складові та визначити механізм поетапного розвитку навчально-пізнавальної діяльності студентів спеціальності «Маркетинг». Завдяки механізму поетапного розвитку навчально-пізнавальної діяльності студентів спеціальності «Маркетинг» створюється база знань, яка включає результати аналізу змісту професійної діяльності та інструментів маркетингу.

Вивчення та аналіз вимог сучасного ринку праці до маркетологів стверджує, що знання інформаційних технологій та іноземної мови, є важливими, але також для збільшення можливості працевлаштування випускників ЗВО слід набувати майстерності й у інших напрямках, таких як знання з аналізу ринку, планування маркетингової діяльності, розробки та реалізації комплексної маркетингової стратегії та проектного управління брендом компанії [2]. Тому університети мають бути не тільки в авангарді розвитку науки, але й враховувати вимоги ринку праці до фахівців з напрямку «маркетинг, public relations, реклама». Більше того, дуже важливо враховувати у процесі формування освітніх програм спеціальності відповідність їх змісту і структури існуючим вимогам роботодавців на сучасному ринку праці.

Для ефективної реалізації моделі професійної підготовки фахівців-маркетологів застосовується таке ресурсне забезпечення: кадрове, матеріально-технічне, інформаційне та навчально-методичне.

Кадрове забезпечення включає науково-педагогічних викладачів кафедри маркетингу, а також інших кафедр закладу вищої освіти, які володіють досвідом і компетентностями, що дозволяють сформувати певні результати навчання у студентів.

Матеріально-технічне забезпечення складається із сучасних навчальних аудиторій, комп'ютерних класів, науково-навчальних лабораторій, методичних кабінетів і дозволяє організувати освітній процес.

Інформаційне забезпечення включає доступ до онлайн-бібліотеки університету, електронної бази наукових журналів, бази електронних бібліотечних ресурсів світу.

Навчально-методичне забезпечення складається з робочих програм навчальних дисциплін, практик; посібників, навчальних і навчально-методичних посібників, конспектів лекцій; методичних матеріалів для проведення атестації здобувачів; методичних вказівок до написання курсових робіт, лабораторних практикумів, практичних занять і самостійної роботи студентів.

Отже, сучасна модель професійної підготовки фахівців-маркетологів є організаційним механізмом підготовки спеціалістів маркетингу, які на підставі отриманих знань і навичок будуть здатні здійснювати ефективну професійну діяльність та якісні трансформації в економіці України. Вона повинна ґрунтуватися на певних компетентностях і вимогах ринку праці, визначених під час аналізу професійної галузі маркетингу.

Одним із ключових пріоритетів української освітньої політики є узгодження освіти з потребами ринку праці. Тому перед обговоренням змісту освітньої програми та розробкою навчальних програм освітніх компонентів, перш за все, необхідно провести аналіз професійної сфери та визначити основні вимоги роботодавців до фахівців з маркетингу, що характеризує саме компетентнісний підхід до підготовки майбутніх маркетологів [3].

Для ефективного формування навчально-пізнавальної діяльності студентів необхідно здійснювати реалізацію системи методів навчання та цілеспрямованого відбору освітніх компонентів на кожному етапі оволодіння знаннями, вміннями та навичками.

Отже, у студентів для забезпечення поетапного розвитку їх навчально-пізнавальної діяльності необхідно формувати систему пізнавальних умов, що впливає з вимог професійної галузі маркетингу. Мета такого процесу – створити двоскладову базу знань, що складається з результатів аналізу змісту професійної діяльності та аналізу інструментів маркетингу.

Існують два способи проведення процедури аналізу змісту професійної діяльності: науково-теоретичні знання, що здобуті за суттєвими аспектами професійної діяльності, які формують пізнавальний компонент маркетингової діяльності та формування вимог (компетентностей), що визначаються ринком праці у галузі маркетингової діяльності, оскільки засвоєння наукових знань не можна відокремити від певних практичних вмінь, що вимагають роботодавці на ринку праці.

Таким чином, можна вважати, що аналіз змісту професійної діяльності дає відповіді на такі запитання: що маркетолог має знати, де

ці знання застосовуються та як ці знання можуть бути перетворені з навчальних на практичні.

Невід'ємним аспектом є також процедура аналізу інструментів маркетингу, яка також має два виходи: це частина опису роботи маркетолога, яка визначається стандартом вищої освіти та вимогами роботодавців та визначення умов, що формують поведінковий компонент професійної компетентності фахівця.

Результатом аналізу інструментів маркетингу є відповіді на два питання: що становить професійний менталітет маркетолога та які мають бути навчальні умови для його формування.

Отже, на основі аналізу змісту професійної діяльності та інструментів маркетингу формуються опис роботи маркетолога. В свою чергу, стандарти вищої освіти та вимоги ринку праці визначають зміст освітньої програми та організацію освітнього процесу, тобто професійну освіту маркетолога [4].

Створюючи оптимальні умови для підготовки фахівців на засадах компетен-тнісного підходу, треба врахувати, що це можливо лише за умови глибокого опанування теорії маркетингу та професійно-орієнтованих дисциплін, знання практичної проблематики професійної діяльності маркетологів та специфіки умов сучасного ринку.

Література:

1. Особисті та професійні вимоги до спеціаліста служби маркетингу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http:// referaty.net.ua/referaty/referat_41715.html](http://referaty.net.ua/referaty/referat_41715.html).

2. Старостіна Алла. Сучасні технології підготовки маркетологів в Україні [Електронний ресурс] / Алла Старостіна. – Режим доступу : http://uam.kneu.kiev.ua/rus/content/nashi_proekti/jurnal/rubriki/intervju/Starostina.pdf 11. Романенко Л. В.

3. Баша Інна. Застосування інноваційних методів навчання в формуванні компетентності майбутніх маркетологів / Інна Баша, Віталій Манойло // Маркетинг в Україні. – 2017. – № 2. – 72 с.

4. Маркетинг послуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://sites.google.com/site/marketingdistance/tema-5/5-8-marketing-poslug>.

ДЕЯКІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ STEM-ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Лісова Т.В.

*доктор юридичних наук, доцент,
доцент кафедри земельного та аграрного права
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого
м. Харків, Україна*

В умовах сьогодення зростає потреба у новому напрямку освіти – STEM-освіті, в основі якої є інтерактивний підхід, що вчить розглядати проблеми в цілому, а не в розрізі однієї галузі науки або технології. У більшості країн Європейського Союзу саме STEM-освіта є пріоритетною. В Україні ж перед сферою освіти постає надзвичайно важливе завдання щодо генерування нових знань, технологій, розв'язання проблем, що можливо досягнути шляхом впровадження проблемного навчання, створення на заняттях проблемних ситуацій для самостійного здобуття необхідних знань у процесі їх вирішення.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р., № 960-р було схвалено Концепцію розвитку STEM-освіти в Україні. Як підкреслюється в Концепції, стратегію сталого розвитку України в умовах глобалізації спрямовано на досягнення європейських стандартів життя та забезпечення конкурентоспроможності нашої держави шляхом ефективної взаємодії економіки, науки, освіти, здійснення заходів щодо розвитку людського капіталу, залучення інновацій у всіх сферах діяльності суспільства. При цьому, важливими факторами розвитку економіки є наукоємні та високотехнологічні галузі. Саме фахівці цих галузей роблять вагомий внесок у виробництво внутрішнього валового продукту і саме їх дефіцит особливо відчутний в Україні і в усьому світі [1]. Іншим Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13 січня 2021 р., № 131-р затверджено план заходів щодо реалізації Концепції розвитку STEM-освіти до 2027 року [2].

Через складність феномену STEM-освіти сьогодні існують різні підходи до її становлення та розвитку.

Як слушно зазначають науковці, у STEM-освіті повинен домінувати багатопрофільний підхід, що дасть можливість застосовувати свої знання для розв'язання недостатньо структурованих проблем, розвивати технічні здібності й інтенсивніше оволодівати навичками високоорганізованого мислення [3].

Сучасна освіта повинна готувати фахівців, здатних до ефективного застосування одержаних при навчанні знань для вирішення професійних завдань і проблем. Йдеться про інновацію освіти, тобто про

цілеспрямований процес часткових змін, що ведуть до модифікації мети, змісту, методів, форм навчання й виховання, адаптації процесу навчання до нових вимог [4].

Слід всебічно підтримати висловлену позицію, що заклади освіти, в свою чергу, в будь-якій країні покликані сприяти реалізації основних завдань соціально-економічного і культурного розвитку суспільства, бо саме вони готують людину до активної діяльності в різних сферах економіки, культури, суспільства. Отже, надзвичайно важливе значення має здатність закладу освіти гнучко реагувати на запити суспільства, зберігаючи при цьому накопичений позитивний досвід [5, с. 391].

STEM-освіта в Україні має стати пріоритетною, адже саме її розвиток забезпечить можливість майбутнім фахівцям бути затребуваними на ринку висококваліфікованої праці.

Література:

1. Про схвалення Концепції розвитку природно-математичної освіти (STEM-освіти): розпорядж. КМУ від 05.08.2020 р. № 960-р. *Урядовий кур'єр*. 2020. 27 серпня. № 164.

2. Про затвердження плану заходів щодо реалізації концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року: розпорядж. КМУ від 13.01.2021 р. № 131-р. *Урядовий кур'єр*. 2021. 26 лютого. № 39.

3. Крылов Д. А. Формирование технологической культуры у будущих педагогов: монография. Казань: Офсет-сервис, 2010. 182 с.

4. Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти». URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita> (дата звернення: 07.10.2021).

5. Багрій Г. В. STEM технології в професійній підготовці фахівців у сфері енергозбереження та енергоефективних технологій. *Науковий вісник Львівської академії. Серія: Педагогічні науки*. 2019. Вип. 5. С. 391 – 395.

STEM ПІД ЧАС СТАНОВЛЕННЯ АГРОІНЖЕНЕРА

Лісовий І.О.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри агроінженерії
Уманський національний університет садівництва
м. Умань, Черкаська область, Україна*

Стрімкий розвиток техніки та технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними фахівцями стануть програмісти, IT-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій, фахівці біо– та нано-технологій.

Роботодавцям більше не потрібні просто інженери. Вони шукають людей з інженерним мисленням, управлінськими та гнучкими навичками. Підготувати таких працівників допомагає STEM – освітня модель на стику різних дисциплін. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) освіта – це модель, яка об'єднує природничі науки і інженерні предмети в єдину систему. В її основі інтегративний підхід: біологію, фізику, хімію, кібернетику, електроніку і математику викладають не окремо, а пов'язано один з одним для вирішення реальних технічних та технологічних задач. Такий підхід вчить розглядати проблеми в цілому, а не в розрізі однієї галузі науки або технології [1, 2, 3].

STEM-освіта розвиває здібності до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування та критичного мислення.

Агроінженер займається розробкою спеціалізованого обладнання для сільського господарства. Тому для створення екологічної максимально продуктивної економічної технології та техніки майбутнього необхідно поєднувати знання різних галузей науки, а за основу брати рослину та умови її розвитку з вектором на максимальний врожай [4, 5].

Аналізуючи роботу майбутнього фахівця, кафедра агроінженерії Уманського національного університету садівництва сприяє розвитку нових компетентностей студентів, відвідання студентами виставок [6], роботи наукового гуртка [7, 8] та багато інших заходів для підвищення якості отримання освіти студентами...

Підвищення STEM-грамотності допоможе будь-якому фахівцеві залишатися затребуваним на ринку висококваліфікованої праці.

Література:

1. Что такое STEM образование, и почему компании ценят таких специалистов: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5f6399a69a79471e02bfe4f> (дата звернення: 25.10.2021).

2. Доценко Н.А. Професійна підготовка бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно-освітнього середовища : монографія. – Миколаїв : Ліон, 2019. – 504 с.

3. Marvasi M., Galindo S., Silva-Lugo J. Fostering researcher identity in STEM distance education: impact of a student-led on-line case study. FEMS Microbiology Letters. 2019. Vol. 366, pp. 1-8. Doi:10.1093/femsle/fnz068.

4. Лісовий І.О. Тенденції розвитку посівної техніки // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної аграрної науки». – К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2014, ч. 1. – С. 147-149.

5. Лісовий І.О., Лісова Т.С. Зберегти землю в продуктивному стані та розвинути техніку і технологію для неї // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної аграрної науки», 20 листопада 2015 р. / відп. ред. Непочатенко О.О. – Умань : ВПЦ "Візаві", 2015. – С. 170-171.

6. «AGROEXPO-2021» як майданчик для навчання: <https://pmoarv.udau.edu.ua/ua/novini/agroexpo-2021-yak-platforma-dlya-navchannya.html> (дата звернення: 25.10.2021)

7. Продовження роботи наукового гуртка зі спеціальності «Агроінженерія»: <https://pmoarv.udau.edu.ua/ua/novini/prodovzhennya-roboti-naukovogo-gurtka-zi-specialnosti-agroinzheneriya.html> (дата звернення: 25.10.2021).

8. Команда винахідників спеціальності агроінженерії <https://www.youtube.com/watch?v=r5fQ7g7cpD4> (дата звернення: 25.10.2021).

ЗНАЧЕННЯ STEM-ОСВІТИ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СОЦІАЛЬНОЇ РОБОТИ

Логвиненко В.М.

*кандидат філософських наук, доцент,
доцент кафедри соціальної роботи, управління та суспільних наук
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
м. Львів, Україна*

Стрімкі зміни та процеси, що характерні для сучасного суспільства, породжують нові виклики, вимагають швидкої адаптації до них та вирішення нестандартних проблем в різних сферах життєдіяльності. Це вимагає нового підходу до професійної підготовки фахівців в усіх

галузях та набуття ними відповідних навичок. Одним з інноваційних підходів у навчанні є STEM-освіта, (S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics), що передбачає інтегроване навчання в міждисциплінарному та прикладному контекстах і спрямовується на розвиток основних компетентностей нової української школи, що в майбутньому має забезпечити потреби суспільства в добре підготовлених фахівцях [1]. Як зауважують дослідники, STEM-освіта пристосовує особистість до життя в реальному світі, який надзвичайно мінливий і дає змогу оперативно реагувати на зміни, які відбуваються [5]; креативність, співпраця й критичне мислення, як необхідне підґрунтя для досягнення успіху в XXI столітті, забезпечують розвиток ключових навичок і дають змогу освоїти знання не відокремлено, а завдяки інтеграції предметів у цілісну навчальну систему [3].

Відтак, сучасні спеціалісти повинні вміти критично оцінювати ситуацію, порівнювати альтернативи, оперативно приймати рішення та розв'язувати складні проблеми. Це значною мірою стосується й фахівців соціальної роботи, які мають володіти інтегральною компетентністю: «здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у соціальній сфері або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів соціальної роботи і характеризується комплексністю та невизначеністю умов» [7]. Практика соціальної роботи повинна бути динамічною та швидко реагувати на запити соціуму; передбачати здатності фахівців до абстрактного мислення, тайм-менеджменту; використання інформаційно-комунікаційних технологій; пошуку та оброблення інформації; прийняття обґрунтованих рішень; оцінки та вирішення, почасти нетипових, соціальних проблем, прогнозування перебігу різних соціальних процесів; реалізації соціальних проєктів; взаємодії з іншими, професійної креативності та генерування нових ідей; оцінки результатів та якості виконаної роботи, тощо [7]. Зрозуміло, формування зазначених навичків виходить за межі компетенції вузькоспеціалізованих предметів та передбачає міждисциплінарний підхід.

Сучасна професійна соціальна робота охоплює широкий спектр інтервенцій, змінюються підходи до провадження фахової діяльності та з'являються її нові напрямки, які викликані сьогоденними стратегіями соціального розвитку. До прикладу, цифровізація суспільства ставить вимогу до соціальних працівників не лише володіти і використовувати в роботі інформаційно-комунікаційні технології, а й створювати інформаційні продукти [4]. В соціальній роботі, як зауважує Т. Семигіна, зростає роль соціально-екологічної практики, яка підносить ідеї сталого розвитку, належного природнього довкілля людини і громади та обґрунтовує специфічну практику втручання соціальних працівників в

умовах надзвичайних ситуацій. Також в багатьох країнах популярною є концепція «зеленої соціальної роботи», яка спирається на структурний підхід до розв'язання проблем соціальної нерівності та бідності; забезпечення гідних умов навколишнього середовища, «екологічної справедливості», належного і рівного доступу до природних ресурсів та ін. [6]. Зазначені приклади ілюструють, що сучасні фахівці соціальної роботи мають бути готові до здійснення інноваційної діяльності з високим ступенем міждисциплінарності та елементами технологічності, тобто мати риси STEM-фахівця [1].

Окрім цього, варто звернути увагу й на готовність майбутнього фахівця соціальної сфери до набуття відповідних компетентностей. З 2022 р. Міністерством науки і освіти визначено математику як обов'язковий конкурсний предмет для вступу на перший (бакалаврський) рівень вищої освіти за спеціальністю 231 «Соціальна робота». Математична компетентність, в контексті STEM-підходу, передбачає не лише оволодіння математичною мовою, розуміння символіки та формул, як може видатися на перший погляд. Важливим завданням освітньої галузі «Математика» в загальній середній освіті виступає розвиток логічного, критичного і творчого мислення учнів, здатності чітко та аргументовано формулювати і висловлювати свої судження, критично оцінювати здобуту інформацію та її джерела, виокремлювати головне, аналізувати, робити висновки, використовувати отриману інформацію в особистому житті, обґрунтовувати твердження, розпізнавати логічно некоректні міркування, приймати рішення в умовах неповної, надлишкової, точної та ймовірнісної інформації тощо [2]. Саме тому і є доречним введення математики в конкурсні предмети на здобуття ступеня «бакалавр соціальної роботи», рівно ж і на інші спеціальності, де необхідно перевірити здатність абітурієнта до набуття відповідних професійних компетентностей.

З огляду на специфіку соціальної роботи як фаху, можна стверджувати, що STEM-підхід в професійній підготовці соціальних працівників сприяє формуванню готовності до вирішення комплексних практичних проблем; критичного мислення і креативності; організаційних здібностей, умінь працювати в команді, оцінювати проблеми; здатності до самостійних рішень і до ефективної взаємодії, що є важливим для якісної професійної діяльності та потребує подальшого розвитку.

Література:

1. Гончарова Н. Понятійно-категоріальний апарат з проблеми дослідження аспектів STEM-освіти. *Наукові записки Малої академії наук України. Серія : Педагогічні науки*. 2017. Вип. 10. С. 104-114.

2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Чинний від 2011-11-23]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 01.11.2021).

3. Козяр М. М., Козловський Ю. М., Стечкевич О. О. Реалізація можливостей stem-освіти засобами інтеграції креативних методів навчання. *Наукові записки Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Сер. : Педагогічні науки.* 2020. Вип. 191. С. 20-23.

4. Руденко Л. А. Самоосвіта і саморозвиток майбутніх фахівців соціального захисту в інформаційному суспільстві. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2017. Вип. 49. С. 157-160.

5. Савченко І., Савченко Я. STEM-освіта як ключовий фактор формування креативної особистості юного дослідника. *Наукові записки Малої академії наук України. Серія : Педагогічні науки.* 2017. Вип. 10. С. 47-60.

6. Семигіна Т. Сучасна соціальна робота. Київ: Академія праці, соціальних відносин і туризму. 2020. 275 с.

7. Стандарт вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, ступінь вищої освіти «бакалавр», галузь знань 23 «Соціальна робота», спеціальність 231 «Соціальна робота». [Чинний від 2019-04-24]. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/04/25/231-sotsialna-robota-bakalavr.pdf> (дата звернення: 30.10.2021).

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ АДМІНІСТРАТИВНОГО ПРАВА В КОНТЕКСТІ STREAM-ОСВІТИ

Лукашенко А.А.

*кандидатка юридичних наук, доцентка,
доцентка кафедри публічного управління та адміністрування
Національна академія внутрішніх справ
м. Київ, Україна*

Нові реалії інформаційного суспільства ХХІ століття в умовах Всесвітньої пандемії COVID-19, трансконтинентальної комп'ютерної інформації змінили і продовжують змінювати модель вищої освіти, а відтак і вимоги до підготовки її здобувачів в умовах глобалізації та

інтеграції в європейський освітній простір, поширення професійного навчання в організації освітнього процесу із запровадженням дистанційного та змішаного навчання. Реалії сучасності потребують компетентних науково-педагогічних та педагогічних працівників, здатних підготувати самодостатніх, конкурентоспроможних, творчих особистостей, які легко адаптуються до змін ринку праці, орієнтуються у потоці інформації та здатні до саморозвитку. За таких умов постають знайомі питання: як покращити викладання? Що для цього необхідно? Як можуть допомогти у цьому нові дослідження, напрями? Наприклад, STREAM-освіта у процесі підготовки поліцейських рівня вищої освіти бакалавра за спеціальністю «Правоохоронна діяльність» у Національній академії внутрішніх справ (на прикладі вивчення адміністративного права для підрозділів превентивної діяльності Національної поліції).

В Україні наукові розвідки з методики викладання у вищій школі, її покращання у викладанні юридичних дисциплін здійснюють як у галузі педагогічних, так і у галузі юридичних наук такі вчені, як О. Браткова (2019), О. Беспарточна, Т. Поясок, В. Скрипник (2018), А. Борейчук (2016), В. Владимірова (2018), О. Калита, Г. Скуратівська (2015) В. Каплінський (2015), М. Кляп (2015), А. Моца (2016), Г. Можайкіна (2012), Л. Рябовол, В. Гриценко, О. Сокурєнко (2018), Г. Яворська (2016) та інші. Окремі науково-методичні розвідки здійснюють Р. Мельник, В. Бевзенко (2014). Вчені пропонують власне бачення змісту освіти адміністративного права (S-наука), удосконалення його викладання шляхом поєднання елементів теорії та практики (приклади судової практики, висновків Європейської комісії, резолюцій Парламентської асамблеї Ради Європи, вітчизняного чинного законодавства, інтеграції мовної компетентності та професійної (R – читання і письмо):

- аналіз етимології, лексичного значення ключових понять;
- використання міждисциплінарних наукових галузей знань – історії адміністративного права, соціології, психології у поєднанні з адміністративним правом [1, с. 27, 28, 32, 35];
- міждисциплінарна технологічна складова у державному регулюванні – адміністративно-телекомунікаційне право (мобільний, супутниковий зв'язок, Інтернет), містобудівне право, атомне право, право соціального забезпечення, право охорони навколишнього середовища тощо (Т-технології, М-математика).

Все це підкреслює актуальність методики викладання адміністративного права, особливо в контексті впровадження нових інформаційних технологій та STREAM-освіти.

Метою нашого дослідження є апробація та подальший аналіз методики проведення практичного заняття з адміністративного права в

контексті STREAM-освіти у закладах вищої освіти із специфічними умовами навчання.

Наведемо приклад методики проведення практичного заняття у контексті STREAM-освіти з адміністративного права у процесі вивчення теми «Форми та методи публічного адміністрування». Мета: засвоєння, поглиблення та розширення знань стосовно форм та методів публічного адміністрування у різних сферах науки; формування творчої компетентності, розвиток навичок самоаналізу, логічного та критичного мислення у процесі роботи з правовими джерелами; розвиток, уміння аргументувати власну думку, вести конструктивну дискусію.

Досвід методики проведення практичного заняття з адміністративного права та його аналіз в контексті STREAM-освіти представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

Методика проведення практичного заняття з навчальної дисципліни «Адміністративне право». Тема «Форми та методи публічного адміністрування» (в контексті STREAM-освіти)

Адмініс- тра-тивне право. Практич- не заняття	Тема (тематичний план, навчальна програма, робоча програма навчальної дисципліни)	S-наука
	Форми та методи публічного адміністрування	
I. Організація групи		
II. Вступне слово викладача		
III. Планова практична частина	3.1.Перевірка ключових понять з попередніх тем за допомогою міні-тесту закритої форми з простим множинним вибором за принципом класифікації, де необхідно вибрати одну правильну відповідь з чотирьох запропонованих. Це тест, створений у Quis Bot сервісу Telegram. Варіанти питань створені як у текстовому форматі, так і за допомогою мультимедіа. За результатами кожен бачить свої правильні та неправильні відповіді, що допомагає робити самоаналіз змісту.	T-технологія. Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК6, ЗК9) [2].

	<p>3.2. Технологія проблемного навчання: вирішення практичних задач (укладання алгоритму дій поліцейського). У ході обговорюються особливості кваліфікації та приклад(и) оформлення матеріалів (документування) за даними адміністративними правопорушеннями (наприклад, протокол).</p> <p>Наприклад: проїзд на заборонений сигнал світлофора, розпиття алкогольних напоїв (нецензурна лайка) в громадських місцях, припаркування на пішохідному переході, вздовж трамвайної колії, дрібне викрадення чужого майна (як його розрахувати?)</p>	<p>Р-спілкування, державною мовою (СК12, СК16) А-культура спілкування. Професійна етика (ЗК4)</p>
	<p>Проблемне питання: – що впливає на кваліфікацію правопорушень та відмежування адміністративного правопорушення від кримінальних правопорушень? <i>Вартість викраденого чужого майна.</i> Приклади розрахунків згідно з вимогами ст. 51 КУпАП, де вартість такого майна на момент вчинення правопорушення не перевищує 0,2 неоподатковуваного мінімуму доходів громадян); – що таке «податкова соціальна пільга»? Які існують правові підстави та як розраховується розмір податкової соціальної пільги? Навести приклад. (підпункт 169.1.1 пункту 169.1. ст. 169 розділу IV Податкового кодексу України). Обчислення.</p>	<p>Е-інженерія Порушення правил дорожнього руху (безпека руху транспорту). Громадська безпека та порядок. Власність. Здатність виявляти адміністративні правопорушення та їх кваліфікувати (СК7, СК11, СК13).</p> <p>М-математика. Здатність застосовувати обчислювальні навички в професійній ситуації (СК7).</p>
	<p>3.3. Робота у мікрогрупах з моделюванням практичної задачі та її подальшим аналізом.</p>	<p>СК13</p>
<p>IV. Підведення підсумків заняття</p>		

Проведення практичного заняття з адміністративного права в контексті STREAM-освіти для курсантів 1-го курсу дозволяє здійснювати викладання на основі компетентнісного підходу; інтегрувати міждисциплінарні зв'язки одночасно з використанням сучасних педагогічних та інформаційних технологій; комплексно підійти до вирішення практичних професійних задач; розвивати критичне мислення, вміння конструктивно вести дискусію, формувати власну думку; підвищувати мотивацію у навчанні, інтерес до навчальної дисципліни, цифрову грамотність; краще запам'ятовувати складний та великий за обсягом матеріал, швидко адаптуватися до змінних умов професійної ситуації; поєднувати теорію з практикою за допомогою різних навчальних інструментів.

Нами виділено, описано та згруповано компетентності, які формуються у курсантів у процесі навчання – загальні (ЗК), спеціальні (СК) відповідно до змісту та шифрів у Типовій освітній (професійній) програмі «Право» (поліцейські) для бакалаврів МВС України (2019).

Опорним або центральним у проведенні практичного заняття є практична задача або проблема, вирішуючи яку курсанти методом спроб та помилок вчать ся виявляти адміністративні правопорушення та їх кваліфікувати.

Подальші перспективи дослідження нами вбачаються у поступовому вивченні та апробації кожної теми з адміністративного права в контексті STREAM-освіти.

Література:

1. Мельник Р. С., Бевзенко В. М. Загальне адміністративне право: Навчальний посібник / За заг. ред. Р. С. Мельника. К.: Ваїте, 2014. 376 с. <https://www.osce.org/files/f/documents/d/c/358156.pdf>
2. Типова освітня (професійна) програма «Право» (поліцейські). Бакалавр. МВС України. 2019. URL: <https://dduvs.in.ua/wp-content/uploads/files/nmc/op/standarts/5-081-TP.pdf>

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ STEM-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

Майданевич С.Б.

*кандидатка історичних наук,
доцентка кафедри соціально-гуманітарних наук
Дунайський інститут водного транспорту
Державного університету інфраструктури та технологій
м. Ізмаїл, Одеська область, Україна*

З обранням курсу на європейську інтеграцію Україна стала на шлях інноваційного розвитку та модернізації всіх ланок суспільного життя. Не винятком стала освітня галузь, в якій сьогодні відбуваються суттєві зміни, пов'язані з пошуком та впровадженням ефективних інноваційних моделей навчання. В контексті глобалізаційних тенденцій змінюється вектор національної освітньої парадигми, який спрямований на збереження та розвиток творчого потенціалу людини, її професійної підготовки та життя в інформаційному суспільстві, формування в неї креативного мислення, здатності до наукової та інноваційної діяльності. Сучасні дослідження свідчать про те, що в Україні існує дефіцит фахівців в сфері природничо-математичних наук. З огляду на це, одним із пріоритетних інноваційних напрямів розвитку освітньої галузі було обрано STEM-освіту, яка засвідчила свою ефективність в багатьох країнах світу.

Вперше STEM-технологія була запроваджена в США у 2009 р. в межах реалізації програми «Educate to Innovate». Даний педагогічний підхід передбачає об'єднання природничих наук (Science), новітніх технологій (Technology), інженерії (Engineering) та математики (Mathematics) в навчально-освітній діяльності задля формування у здобувачів освіти необхідних для самореалізації математичних знань, компетентностей та практичних навичок. Сьогодні до STEM-освіти активно інтегруються мистецькі дисципліни, які позначаються загальним терміном Arts (відповідно до підходу STEM and Arts). Це, зокрема, архітектура, індустриальна естетика, промисловий дизайн тощо. До того ж, все частіше в європейському науковому товаристві йде мова про необхідність поєднання природно-наукових дисциплін з усіма іншими дисциплінами. Це зумовило появу нового акроніму STEAM, в якому літера «А» позначає слово «All» – всі. Принагідно зауважимо, що в першу чергу пріоритет віддається зміцненню зв'язків і взаємодії між творчістю, наукою, підприємницькою та інноваційною діяльністю, а також

вивченню природничих дисциплін через інші дисциплін і, навпаки [1, с. 3].

Більшість сучасних науковців тлумачать STEM-освіту як інноваційну освітню технологію. В перекладі з англійської мови «інновація» означає нововведення, оновлення, новаторство, використання нового підходу. За визначенням Даниленко Л., інновація в освітній галузі – це процес оновлення або вдосконалення теорії та практики освіти, який оптимізує досягнення її мети. В цьому сенсі інновація є не лише кінцевим продуктом застосування новизни у навчально-виховному та управлінському процесах, а передбачає якісні зміни в суб'єкті та об'єкті управління, отримання економічного, соціального, науково-технічного, екологічного та інших ефектів [2, с. 158-160]. Бутурліна О. вважає, що інновації в освіті є результатом творчої діяльності його суб'єктів (педагогів, здобувачів, громадськості, управлінців). Дослідниця переконана в тому, що саме впровадження інновацій в освітню галузь дозволяє своєчасно реагувати на виклики суспільства [3, с. 38].

В національній STEM-концепції цей інноваційний освітній напрям розуміється як цілісна система природничої та математичної галузей, метою яких є розвиток особистості через формування у неї низки компетентностей, природничо-наукової картину світу, світоглядних позицій та життєвих цінностей через використання трансдисциплінарного підходу у навчанні, який ґрунтується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань для розв'язання практичних проблем та подальшого їх використання у професійній діяльності. В цілому, STEM-освіта орієнтована на підвищення конкурентоспроможності та економічного зростання держави, виховання фахівців нової генерації, які відповідають вимогам сучасного ринку праці [4].

На думку Пригожина І. STEM як інновації в освіті характеризуються наступними показниками: 1) *комбінаторність* – поєднання організаційних, технологічних, матеріально-технічних ресурсів та людського капіталу; 2) *міжорганізаційність* – передбачає співробітництво широкого кола різних організацій; 3) *дифузність* відносно природничо-математичної освіти; 4) *витратність* (оскільки даний підхід в організації навчання вимагає залучення коштів щодо підготовки спеціалістів, проведення різних заходів, оновлення матеріально-технічної бази) [3, с. 38].

В основу STEM-освіти покладений міждисциплінарний підхід у розробці навчальних програм закладів освіти різного рівня. Він передбачає залучення до співробітництва шкільних та вищих навчальних закладів, науково-дослідних лабораторій, академічних наукових установ, наукових музеїв, підприємств, академічних наукових установ та інших організацій, елементів формальної та неформальної освіти.

STEM-освіта передбачає багаторівневу організацію безперервного, системного навчання через різні форми та засоби організації навчального процесу: STEM-університет (STEM-центр, спеціалізовані комплексні лабораторії, центр науки), STEM-заклади (STEM-студії, МАН, станції науково-технічної творчості), STEM-школа (профільні STEM-класи, інтеграція тем, навчання через проекти), неформальна освіта (навчання у повсякденному житті, дистанційні технології, відкриті освітні ресурси [5, с. 5]).

Позитивний досвід європейських країн свідчить про те, що STEM-підхід дозволяє сформуванню у здобувачів освіти низку важливих компетентностей та навичок, як-то: здатність до швидкої обробки інформації, цілісний світогляд, критичне мислення, когнітивну гнучкість, уміння розв'язувати комплексні проблеми та працювати в команді, організаційні здібності, креативність, емоційний інтелект, здатність до ефективної взаємодії та інноваційної діяльності, науково-дослідні вміння, цифрову грамотність, прагнення до постійного самовдосконалення, комунікативні здібності, готовність до свідомого вибору професії тощо [6, с. 89-90, 93; 7, с. 10-11; 4].

Сучасні дослідження доводять, що впровадження STEM-освіти може здійснюватися з дошкільного віку. Завданням початкової школи є стимулювання в учнів допитливості, мотивування науково-пошукової поведінки, пізнавального інтересу, створення простих приладів і конструкцій. В середній школі необхідно приділити увагу формуванню у дітей стійкої зацікавленості до вивчення природничо-математичних наук, оволодінню ними необхідними практичними вміннями та навичками, а також вихованню у молоді розуміння важливого значення екології, як для життя окремого індивіду, так і суспільства в цілому. На цьому етапі необхідно залучати учнів до дослідництва та винахідництва. Іншими словами, використовувати в навчальному процесі діяльнісний підхід. Старша школа повинна сприяти засвоєнню наукової методології, поглибленій підготовці з STEM-предметів, свідомому вибору подальшого навчання за методикою STEM [8, с. 133]. Тут мова йде вже про впровадження особистісно-орієнтованого підходу.

У вищих навчальних закладах головним завданням є становлення фахівців різних науково-технічних, інженерних професій на базі закладів вищої освіти, а також підвищення професійних навичок педагогічних працівників через запровадження нових методик викладання, відповідних курсів та реалізації інноваційних проєктів [4]. Отже, в цей період навчання особливого значення набуває компетентнісний підхід.

STEM-підхід передбачає відмову від традиційної організації освітнього середовища. Суттєва різниця спостерігається в його просторово-предметній складовій, змістовому наповненні освітніх програм, засобах і методах навчання. STEM-освіта орієнтована на

збільшення проектної, командної та групової роботи, використання сучасних цифрових вимірювальних комплексів. Важливим елементом є зонування освітнього простору та його поділ на дослідницьку, творчу, розвивальну, презентаційну та інші зони активності.

Впровадження STEM-освіти здійснюється з урахуванням наступних принципів: 1) особистісно-орієнтований підхід (навчально-виховна діяльність будується з урахуванням вікових, індивідуальних особливостей здобувачів освіти, їх інтересів та потреб); 2) постійне оновлення змісту освіти з урахуванням новітніх досягнень науки, розвитку технологій та вимог ринку праці; 3) наступність (передбачає формування необхідних компетентностей на всіх складниках та рівнях освіти); 4) формування мотивації у здобувачів освіти до науково-дослідної та проектної діяльності, винахідництва; 5) впровадження інтегрованого підходу, в якому роль математики є провідною; 6) формування та розвиток «гнучких навичок»; 7) забезпечення ознайомчої підготовки освітян; 8) розвиток закладів спеціалізованої освіти наукового спрямування тощо [4; 1, с. 9].

Найпопулярнішими формами організації STEM-навчання в школі є інтегровані уроки, проекти, квести, екскурсії, тематичні дні, конкурси, наукові виставки, фестивалі. У вищих навчальних закладах перевага надається університетським олімпіадам з програмування та ІТ, спецкурсам, тренінгам, майстер-класам, науково-практичним семінарам з підготовки та підвищення кваліфікації педагогічних працівників з питань інноваційної освітньої діяльності у сфері STEM-освіти. Пріоритетним також є створення при університетах STEM-шкіл для одарованих учнів, STEM-лабораторій, музеїв, центрів науки тощо. Разом з тим, важливу увагу необхідно приділяти використанню в навчальній діяльності глобальних та локальних інформаційних мереж з різноманітними базами даних та профільними експертними системами, які створюють необхідні умови для вивчення окремих явищ, проведення експериментів, моделювання тощо [9, с. 28; 8, с. 134].

Більшість європейських країн обрали власний підхід щодо впровадження STEM. Для залучення молоді здійснюються розробки ефективних методів впровадження STEM-програм, вдосконалюється педагогічна освіта, відбувається пошук ефективних методик навчання, забезпечується професійний розвиток працюючих педагогів та стимулювання молодих людей до STEM-кар'єри, встановлюється співробітництво між освітньою галуззю та бізнесом. Успішні програми з впровадження STEM-освіти продемонстрували Литва, Португалія, Фінляндія, Данія, Ірландія, Угорщина, Великобританія, США, Франція, Німеччина, Бельгія, Нідерланди та ін. [3, с. 43].

У 2016 р. в Україні була створена Коаліція STEM-освіти., яка сформулювала ключові завдання на підставі яких будуть розроблятися

наукові програми: 1) підготовка рекомендацій Міністерства освіти і науки щодо освітніх програм, які входять до STEM-циклів; 2) реалізація програм для впровадження інноваційних методів навчання в навчальних закладах; 3) створення необхідної ресурсної та сучасної технічної бази для проведення учнями та студентами науково-дослідницької та експериментальної діяльності; 4) проведення різних конкурсів, олімпіад для самореалізації; 5) створення інформаційних майданчиків; 6) проведення профорієнтаційних заходів; 7) розвиток міжнародного виробництва [10, с. 1-2]. В серпні 2020 р. Кабінет міністрів України прийняв розпорядження «Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)», в якій були визначені основні положення та принципи впровадження цієї інноваційної освітньої моделі в Україні.

Незважаючи на популяризацію STEM-освіти в Україні процес її реалізації в нашій державі гальмується низкою нагальних проблем. Це, зокрема: зниження рівня викладання природничо-математичних предметів, невідповідність змісту освітніх програм вимогам сьогодення, низький рівень заробітної плати, а, відповідно, й соціальна незахищеність освітян, брак кваліфікованих кадрів, відсутність відповідних умов в закладах освіти, застаріле матеріально-технічне забезпечення навчальних кабінетів та інформаційна база, недоступність якісної STEM-освіти для різних здобувачів [4].

Отже, впровадження STEM-технологій в освітній процес передбачає перехід від традиційних до інноваційних методів, форм і засобів навчання на всіх освітніх рівнях, посилення природничо-наукового компоненту та активне використання інноваційних технологій при вивченні дисциплін різного спрямування, формування у здобувачів освіти аналітичного мислення, технологічних навичок та креативності, широке співробітництво освітніх закладів та бізнесу, підвищення конкурентоспроможності українців на міжнародному ринку праці. Пріоритетним напрямом подальшого дослідження виступає практика організації STEM-освіти в європейських країнах.

Література:

1. Проект Концепції STEM-освіти в Україні. URL: http://mk-koor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf. (дата звернення: 23.11.2021).
2. Шарата Н. Г. Інноваційність в освіті – ознака сучасності. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка*. 2012. Вип. 97. С. 158-160.
3. Бутурліна О. Філософсько-освітня рефлексія STEM-іновацій. *Наукові записки МАН України*. 2017. № 10. С. 35-41.
4. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) : Розпорядження Кабінету міністрів України від

05.08.2020 р. № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>. (дата звернення: 22.11.2021).

5. Барна О. В., Балик Н. Р. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі // STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес: збірник матеріалів І регіональної науково-практичної веб-конференції, м. Тернопіль, 24 травня 2017 р. Тернопіль, 2017. С. 3-8.

6. Стрижак О., Чернецький І., Н. Полухін, І. Сліпучіна. Наукові записки МАН України. 2017. № 10. С. 88-103.

7. Патрикеева О., Черноморець В. Сучасні засоби формування STEM-грамотності. *Наукові записки МАН України*. 2017. № 10. С. 8-15.

8. Дутчак І. STEM-орієнтований підхід до навчання як педагогічна інновація початку XXI століття. С. 127-145. URL: <file:///C:/Users/%D0%A1%D0%BD%D0%B5%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D0%B0/Downloads/29-Article%20Text-54-1-10-20210709.pdf>.

9. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. *Фізико-математична освіта : науковий журнал*. 2017. Вип. 2(12). С. 26-30.

10. Жукова В. М. Впровадження STEM-технології в освітній процес. URL: https://fitu.kubg.edu.ua/images/stories/Departments/kitmd/Internet_conf_17.05.18/s1/1_Zhukova.pdf. (дата звернення: 21.11.2021).

УПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ: ДОСВІД ІТАЛІЙСЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ

Мараховська Н.В.

*кандидатка педагогічних наук, доцентка,
доцентка кафедри італійської філології
Маріупольський державний університет*

Ципоренко Л.Д.

*старша викладачка кафедри італійської філології
Маріупольський державний університет
м. Маріуполь, Донецька область, Україна*

Розвиток STEM-освіти в Україні потребує вивчення міжнародних освітніх практик її запровадження, зокрема в Італійській Республіці. Аналіз наукових праць італійських дослідників уможливує розділити їх на такі групи: 1) дослідження, присвячені проблемам викладання STEM-дисциплін (Science, Technology, Engineering and Mathematics –

наука, технології, інженерія, математика) на різних освітніх рівнях та реалізації *STEM*-орієнтованого підходу в освітньому процесі; 2) дослідження, в яких визначено чинники, що зумовлюють вибір здобувачами освіти професій *STEM*-напряму; 3) дослідження, що стосуються професійної підготовки вчителів до викладання *STEM*-дисциплін.

Учені Дж. Рітц та Ш. Фан на основі опитування 20 міжнародних експертів з'ясували, що концепцію *STEM*-освіти кожна країна впроваджує по-різному. З одного боку, доведено доцільність навчання кожної із *STEM*-дисциплін окремо. З іншого боку, наголошується на необхідності інтегрованого навчання *STEM*-предметів. У багатьох країнах, зокрема Італії, реалізовано обидва підходи [4].

Італійські дослідники підкреслюють важливість *STEM*-освіти для якісного зростання національної економіки та її *довгострокової* стійкості, й водночас акцентують на необхідності подолати суперечність між доцільністю застосування *STEM*-орієнтованого підходу до навчання та низькою мотивацією здобувачів освіти до вивчення *STEM*-дисциплін. Для розв'язання цієї проблеми дослідники В. Бріанцоні та Л. Карделліні пропонують постійно підвищувати якість викладання, робити процес навчання більш змістовним та практико-орієнтованим, знаходити нові способи заохочення учнів/студентів. Автори наводять результати опитування 200 учасників освітнього процесу, а саме викладачів та студентів, щодо особливостей та результатів упровадження *STEM*-освіти. Було виявлено, що досягнення *STEM*-грамотності має ґрунтуватися на формуванні комунікативних навичок, вдосконаленні інтелектуальних навичок та розвиткові особистісних якостей. На жаль, результати дослідження свідчили про те, що інноваційні методи викладання *STEM*-дисциплін застосовуються неповною мірою як у закладах загальної середньої освіти, так і в закладах вищої освіти [1, с. 685-686].

У науковій праці А. Д'Агостіно, Г. Джелліні та С. Лонгобарді досліджується феномен внутрішньої освітньої мобільності здобувачів вищої освіти *STEM*-напряму. Учені на основі вивчення мікроданих Міністерства освіти, університетів і досліджень Італії виявили великий потік випускників з південної частини Республіки, які вступають на *STEM*-спеціальності закладів вищої освіти в північних та центральних регіонах. Результати дослідження свідчать про те, що така освітня мобільність може бути причиною нерівномірності соціально-економічного розвитку регіонів Італії, зростання розриву між аграрним Півднем та індустріальною Північчю. У зв'язку із цим актуальними є забезпечення якості навчання *STEM* у закладах вищої освіти аграрного профілю і модернізація підготовки фахівців аграрного сектору на основі *STEM*-орієнтованого підходу [3, с. 843].

Цікавими є результати дослідження Д. Чисе, М. Форт та К. Монфардіні, в якому вивчалася проблема впливу сім'ї на вибір італійськими абітурієнтами майбутньої професії у *STEM*-галузі, передача освітньо-професійних орієнтирів *від покоління до покоління*. Виявлено, що при виборі *STEM*-спеціальності вплив батька переважає вплив матері та є вагомішим для синів, ніж для дочок.

Дослідження С. Сциппо, М. Монтебелло та Д. Чезарени спрямоване на висвітлення питань готовності вчителів до викладання *STEM*-дисциплін в Італії. Зокрема досліджувалися такі аспекти діяльності вчителя: 1) особистий профіль; 2) підвищення кваліфікації; 3) дидактична практика; 4) шкільне середовище. Так, виявлено, що порівняно із вчителями гуманітарних дисциплін фемінізація вчителів *STEM*-дисциплін є менш помітною й тому не спричинить гендерну диспропорцію в педагогічному колективі; проте, існує проблема спеціальної підготовки вчителів, котрі викладають у середній та старшій школі; окрім того, потенціал методу дослідно-пізнавального навчання *STEM*-дисциплін (*Inquiry-Based Learning*) розкрито недостатньо порівняно із іншими країнами ОЕСР (Організація економічного співробітництва та розвитку); водночас, немає статистично значущих відмінностей між вчителями *STEM* та вчителями інших предметів у взаємодії з учнями та батьками як учасниками освітнього процесу [2, с. 143].

Таким чином, результати досліджень італійських учених уможливають дійти висновку, що впровадження та розвиток *STEM*-освіти потребує, по-перше, відповідної підготовки педагогічних кадрів та стимулювання їх до постійного професійного розвитку; по-друге, застосування інноваційних методів навчання *STEM*-дисциплін на всіх рівнях освіти; по-третє, посилення *STEM*-спрямованості професійної освіти та підвищення мотивації здобувачів до опанування *STEM*-спеціальностей.

Література:

1. Brianzoni V., Cardellini L. Science education in Italy: Critical and desirable aspects of learning. *Journal of Baltic Science Education*. 2015. № 14. P. 685-696.

2. Chise D., Fort M., Monfardini C. On the Intergenerational Transmission of STEM Education among Graduate Students. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*. 2021. № 21. P. 115-145.

3. D'Agostino A., Ghellini G., Longobardi S. Exploring the determinants and trends of STEM students' internal mobility. Some evidence from Italy. *Electronic Journal of Applied Statistical Analysis*. 2019. № 12. P. 826-845. URL: <http://siba-ese.unisalento.it/index.php/ejasa/article/view/20908>

4. Ritz J., Fan S. STEM and technology education: international state-of-the-art. *International Journal of Technology and Design Education*. 2015. № 25. P. 429-451.

5. Scippo S., Montebello M., Cesareni D. STEM disciplines teaching in Italy. *Italian Journal of Educational Research*. 2020. № 25. P. 35-48. URL: <https://doi.org/10.7346/SIRD-022020-P35>

ВИКЛИКИ ТА ІННОВАЦІЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ COVID-19

Мартінова Л.І.

*кандидат медичних наук,
доцент кафедри акушерства, гінекології
та неонатології післядипломної освіти
Інститут післядипломної освіти*

*Національний медичний університет імені О. О. Богомольця
м. Київ, Україна*

Станом на 2021 рік пандемія COVID-19 продовжує розгортатися. Частина країн відреагувала на хвилю пандемії, запровадивши певні заходи карантину, щоб обмежити передачу вірусу. Однак, незважаючи на введення вакцинації, ми все ще маємо серйозні наслідки для економіки та освіти. Однією із сфер, на яку суттєво вплинула пандемія, є освіта майбутніх медичних працівників.

Динамічні повсякденні зміни, спричинені пандемією COVID-19, та наступні за ними заходи соціального дистанціювання призвели до постійного порушення алгоритму навчання майбутніх медиків. Пандемія і зараз перевіряє адаптивність медичних освітніх систем у всьому світі [1].

COVID-19 вже привів до впровадження нових методів навчання в медичну освіту. Намагаючись не припиняти навчальний процес, академічні заклади в усьому світі прискорили розвиток онлайн-навчання. Дистанційна онлайн-освіта зазвичай може надаватися студентам-медикам у двох основних форматах: асинхронна дистанційна освіта, наприклад, записані відео, а також синхронну (живу) дистанційну освіту, наприклад, відеоконференції та віртуальні класи. Однією з нових моделей є «перевернутий клас», який є змішаним типом режиму навчання з асинхронним компонентом. Він може дати майбутнім медикам більше гнучкості індивідуального графіка онлайн навчання та

синхронного компонента, який дає взаємодію між медиками, що навчаються, та викладачами.

Застосування онлайн-навчання в медичній освіті може мати кілька переваг: одним із найпозитивніших аспектів онлайн-навчання є гнучкість часу та місця та подальша підвищена зручність, що означає, що майбутні медики можуть легше адаптувати свій графік. Окрім гнучкості графіка, дистанційне навчання також може бути набагато рентабельнішим, ніж навчання в аудиторії, оскільки не вимагає переміщення викладачів, тоді як більше людей з різних установ (або навіть країн) можуть брати участь у віртуальних курсах [2].

З іншого боку, онлайн-навчання потенційно може перешкоджати міжособистісним контактам і взаємодії між майбутніми медиками та викладачами, водночас обмежуючи можливості практикувати біля ліжка хворого і, таким чином, розвивати необхідні комунікативні навички та навички співпереживання для взаємодії з пацієнтами та майбутніми колегами. Справді, обмежений доступ до клінічного середовища є основною перешкодою для підготовки майбутніх медиків до клінічної практики, що знижує їхню впевненість у собі.

Протягом періоду пандемії виникають серйозні наслідки для здобуття практичної освіти. Майбутнім медикам надається обмежена можливість працювати з основними хірургічним інструментарієм і, таким чином, розвивати вправність рук. Щоб це подолати практична освіта частково переноситься в Інтернет, що включаючи демонстрації практичних процедур, програми дистанційного консультування пацієнтів та змодельовані випадки.

Крім того, важливо враховувати технічні проблеми, які можуть супроводжувати онлайн-викладання та навчання для майбутніх медиків, які включають проблеми з аудіо та відео, помилки завантаження, проблеми з входом, погану якість Інтернету, проблеми з безпекою, а також обмежені технічні навички. як у учнів, так і у викладачів.

Спалах COVID-19 приніс нові та непередбачені виклики у сфері медичної освіти, пов'язані з розвитком онлайн-навчання. Оскільки перехід до онлайн-освіти створює важливі проблеми, медичні школи повинні бути готові забезпечити успішне освітнє середовище для майбутніх медиків, наголошуючи на технологічній педагогіці, консультуючи, мотивуючи, запрошуючи учнів на зворотній зв'язок. Запровадження онлайн-навчання є ключовою стратегією для забезпечення безперервності медичної освіти під час пандемії COVID-19.

Зараз висловлюються суперечливі думки щодо залучення майбутніх медиків на передову цієї пандемії. Чи повинні вони брати активну роль, допомагаючи в лікуванні інфікованих пацієнтів, таким чином набуваючи цінного клінічного досвіду під час пандемії, але

з підвищеним ризиком для свого здоров'я? Чи слід покладати на них обов'язки догляду за іншими пацієнтами, а не за інфікованими, щоб дещо полегшити тягар своїх старших колег, даючи їм одночасно можливість продовжувати навчання біля ліжка хворого? Чи слід їх повністю тримати подалі від лікарень? Наразі не існує універсальної загальноприйнятої точки зору, особливо враховуючи різноманітність характеристик учнів. Однак, незважаючи на відсутність консенсусу, основною метою залишається створення взаємовигідної ситуації для потреб як майбутніх медиків, так і систем охорони здоров'я, місцевої та урядової політики [3].

Крім того, перед тим, як майбутні медики будуть брати на себе роль «працівників на передовій», важливо спочатку вивчити їхню готовність, мотиви чи компетентність виконувати таку роль.

На закінчення можна сказати, що спалах пандемії COVID-19 спричинив швидкий перехід до онлайн-викладання в медицині та запровадження альтернативних методів оцінювання майбутніх медиків, та водночас створив проблеми у виборі спеціалізації та планування майбутньої кар'єри. Нагальність пандемії швидко спричинила розробку багатьох інноваційних освітніх стратегій у всьому світі, більшість з яких охоплює використання різноманітних цифрових інструментів. Такі ініціативи повинні стати сходинкою для того, щоб медична освіта, заснована на доказах, процвітала ще більше в майбутньому. Поряд з усіма труднощами, які вона принесла, ця пандемія нагадала нам, що співпраця людей через науку є одним із найбільших інструментів людства для боротьби з загрозами.

Література:

1. Association of American Medical Colleges. Important guidance for medical students on clinical rotations during the coronavirus (COVID-19) outbreak, 2020. <https://www.aamc.org/news-insights/press-releases/important-guidance-medical-students-clinical-rotations-during-coronavirus-covid-19-outbreak>
2. He L, Yang N, Xu L, et al. Synchronous distance education vs traditional education for health science students: a systematic review and meta-analysis. *Med Educ* 2021;55:293–308.doi:10.1111/medu.14364
3. O'Byrne L, Gavin B, McNicholas F Medical students and COVID-19: the need for pandemic preparedness. *J Med Ethics* 2020;46:623–6.doi:10.1136/medethics-2020-106353

STEM-ОСВІТА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ ОСВІТНЬОЇ СИСТЕМИ В УКРАЇНІ ТА ЄС

Молокост Л.А.

*викладач кафедри матеріалознавства та ливарного виробництва
Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Україна*

Одними з головних факторів розвитку економіки є розвиток науки та техніки. В зв'язку з інтенсивним впровадженням нових прогресивних технологій зростає потреба у висококваліфікованих фахівцях. Через втрату популярності науково-технічних, інженерних професій знижується рівень зацікавленості у вивченні предметів природничої, технологічної, математичної галузей у здобувачів освіти. Розвиток ІТ-галузі, робототехніки, біо– та нанотехнологій створює умови для виникнення економічних проблем, які пов'язані з нестачею спеціалістів з природничих та технічних напрямків.

На сьогодні STEM-освіта – важливий і перспективний напрямок інноваційної освіти в усьому світі, мета якої полягає у підготовці здобувачів освіти до більш ефективного застосування отриманих знань для вирішення професійних завдань і проблем. Освіта в Україні має відповідати сучасним тенденціям розвитку суспільства і сприяти підвищенню конкурентоспроможності національної науки [1]. У Концепції STEM-освіти в Україні зазначається: «STEM-освіта – повинна стати одним із пріоритетів розвитку сфери освіти, складовою частиною державної політики з підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки та розвитку людського капіталу, одним із основних факторів інноваційної діяльності у сфері освіти» [2 с. 1].

STEM інтегрує чотири навчальні дисципліни (Science – наука, Technology – технологія, Engineering – інженерія, Math – математика) в єдину концепцію, що базується на міждисциплінарному підході у поєднанні з проєктним навчанням. Професії, які пов'язані з цими дисциплінами, мають найбільший попит [3].

STEM-освіта належить до інноваційних освітніх систем, які повністю відповідають загальносвітовим тенденціям розвитку сучасної освіти. STEM відрізняється від традиційного вивчення природничих наук, технології і математики інтегрованим середовищем навчання. Наступним кроком інтеграції STEM – предметів можуть стати інтегровані заняття і навіть предмети та курси. Перспективним напрямом міжпредметних навчальних проєктів є робототехніка – вивчення

та розроблення автономних роботів та робото-технічних ліній у виробництві [4].

Технології вже проникли в кожную сферу нашого життя, і вміння керувати ними необхідно фахівцям з різних галузей виробництва. STEM-освіта пропонує кардинально новий рівень розвитку здобувачів освіти і дозволяє їм впевнено почувати себе у всіх сферах життя.

В Україні впровадження STEM-напрямків розпочато з 2015 року. STEM-освіта в Україні впроваджується із урахуванням принципів: особистісного підходу; постійного оновлення змісту освіти відповідно до нових досягнень науки та вимог ринку праці; формування необхідних компетентностей на всіх рівнях освіти; підвищення конкурентноздатності. Невід'ємною складовою STEM-освіти є мережа STEM-центрів, STEM лабораторій та Всеукраїнський віртуальний центр STEM-освіти. Зараз у світі на ринку праці відчувається гострий дефіцит STEM-фахівців, і соціологічні дослідження показують, що затребуваність даних професій буде тільки зростати [5].

Міністерство освіти і науки України за підтримки Google Україна для розширення можливостей використання цифрових інструментів та для організації дистанційного навчання організувало та провело навчання керівників та викладачів закладів фахової передвищої, вищої освіти за онлайн-курсом «Цифрові інструменти Google для закладів вищої, фахової передвищої освіти», яке відбулося з 4.10-17.10.2021 р.

Країни ЄС мають свої стратегії та пропозиції щодо розвитку STEM-освіти. У Фінляндії Національний науковий освітній центр LUMA, координує роботу шкіл, університетів та підприємств. За оцінками PISA протягом останніх 10 років Фінляндія займає упевнено верхні позиції. Фінська модель освіти побудована на наступних принципах: рівність (шкіл, учнів, предметів, вчителів, батьків, прав учасників процесу); безкоштовна основа; індивідуальна програма для кожного учня; практичність (в програму входять ті предмети, які дійсно знадобляться в житті); довіра на всіх етапах навчання; добровільність, самостійність. Майже при кожному ВНЗ працюють спеціальні центри, які надають допомогу випускникам у процесі працевлаштування [6].

В Іспанії вчителі використовують STEAM-Makerspace для підвищення рівня знань в учнів старшої школи. В університетах є навчальні центри, які приєднані до Universitat Pompeu Fabra: Школа міжнародних досліджень TSCI-UPF, школа менеджменту, безліч реалізованих програм міжнародного співробітництва.

Освіта в Німеччині у 2021 році продовжує традиції попередніх років. Величезною популярністю користуються fachhochschulen, що виникли на основі інженерних шкіл (увага приділяється прикладному використанню знань). Студентів цікавлять не класичні дисципліни,

а практика, стажування на підприємствах. Популярні також ВНЗ, які готують працівників творчих професій: музикантів, співаків, фахівців мас-медіа.

Нідерланди займають друге місце за потребою інженерів у всьому світі. Спеціалісти ICT спеціальності користуються особливим попитом, а дане направлення швидко розвивається в Нідерландах.

У Франції відбувається реформування системи освіти, збільшуються дотації на її розвиток. Незважаючи на всі наявні складності, система освіти вважається однією з кращих у Європі [7].

Освіта в Швеції в останні роки зазнала змін – реформи шкільної системи, введення нових предметів і курсів у ВНЗ та інші нововведення. Серед найбільш популярних напрямків підготовки провідні позиції займають інженерні і комп'ютерні науки, сільське господарство, бізнес, природничих та гуманітарних наук [8].

Австрія характеризується організацією нового типу середньої школи (Neue Mittelschule), упровадженням навчальних програм співпраці гімназій гуманітарного спрямування та вищих навчальних закладів Німеччини, Швеції, Швейцарії, Франції, України в культурному, мистецькому й науковому просторі.

Отже, впровадження STEM-освіти потребує подальшого розгляду, рекомендацій, науково-методичного забезпечення, спеціальних засобів навчання та підготовки та перепідготовки науково-педагогічних працівників. Наразі STEM-навчання в закладах вищої освіти є важливим, пріоритетним для України.

Література:

1. Сакунова Г.В., Мороз І.О. STEM-освіта: зарубіжний досвід та перспективи розвитку в Україні. *Центральноукраїнський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка, наукові записки, серія: педагогічні науки*. 2019. № 168. С. 204-208.

2. Концепція розвитку STEM-освіти до 2027 р., опубл. 5.08.2020 р. *Урядовий кур'єр*. 2020. №164. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/uryad-uhvaliv-koncepciyu-rozvitku-stem-osviti-do-2027-roku>.

3. Мазуренок О.Р., Скасків Г.М. Динаміка розвитку STEM-освіти в освітньому просторі України. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: збірник матеріалів IV Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. Тернопіль, 2019 р. № 4. С. 193, С. 41–43.

4. Коваленко О., Сапрунова О. STEM-освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США. *Рідна школа*. 2016. № 4. С. 46-49.

5. В. Сакунова, І. О. Мороз. STEM-освіта: зарубіжний досвід та перспективи розвитку в Україні. *Центральноукраїнський державний*

педагогічний університет імені Володимира Винниченка: наукові записки, серія: педагогічні науки. 2019. № 168, С. 204–208.

6. Особливості організації фінської освітньої системи. URL: <https://migrant.biz.ua/finliandii/навчання-fi/systema-osvity-u-finliandii.html>

7. Технічні університети за кордоном. URL: <https://theacademicadvisor.com.ua/technical-universities-abroad/>

8. Особливості здобуття освіти у Швеції. URL: <https://poradnuk.com.ua/kraini-svitu/europe/sweden/osvita-v-shvetsiyi.htm>

STEM-ОСВІТА – СВІТОВИЙ ТРЕНД РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ОСВІТИ

Найдиш А.В.

*доктор технічних наук, професор,
професор кафедри математики та фізики
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
м. Мелітополь, Запорізька область, Україна*

У сучасному освітньому просторі STEM-освіта (STEM: наука, технології, інженерні дисципліни, математика) виступає одним із пріоритетних напрямків у системах освіти багатьох країн. Сучасні темпи інформатизації суспільства та відповідна глобальна цифровізація системи освіти призводять до неминучих змін підходів до навчання, а тенденції освіти, що швидко змінюються, та активний розвиток нових інформаційно-комунікаційних технологій актуалізують, у свою чергу, комплексні підходи до навчання.

STEM-освіта є одним із пріоритетних напрямків у системах освіти багатьох країн. Початкова мета STEM-освіти полягала у популяризації навчання у науковій сфері. Сьогодні регулятори в освітній сфері розробляють навчальні плани STEM так, щоби готувати студентів не лише до роботи у сфері технологій та інженерної роботи. Інтеграція технологій у заняття з будь-якої дисципліни дозволяє освітнім закладам викладати спеціалізовані набори навичок та стимулювати певний спосіб мислення, щоби ефективно підготувати студентів до четвертої промислової революції. Крім того, система освіти не обмежується власне навчанням лише учнів, а й включає інфраструктуру та програми підвищення кваліфікації викладачів, щоби вони могли ефективно навчати студентів.

Починаючи з 1990-х років, STEM-освіта стала одним із найважливіших елементів успішності студентів. Цей підхід вже давно продемонстрував суттєві переваги з погляду освіти, а також допоможе забезпечити якісне працевлаштування студентів у майбутньому, дозволяючи їм ефективно застосовувати те, чого вони навчилися. Використовуючи STEM-технології в середовищі активного навчання, студенти можуть набувати інноваційних навичок та розвивати в собі інноваційний спосіб мислення. Завдяки цьому розвиваються творчі здібності, вміння працювати у команді та вміння вирішувати завдання. Набори навичок визначають уміння вирішувати конкретні завдання, наприклад це можуть бути навички програмування, вивчення даних або моделювання. Спосіб мислення визначає те, як учні бачать навколишній світ, їх соціально-емоційні навички та їх підхід до вирішення завдань, наприклад, за допомогою обчислювального мислення.

Хоча концепція STEM-освіти і не є новою, але навчальні заклади змінюють свої підходи до цієї концепції. Стара модель STEM-освіти готувала студентів до роботи, пов'язаної із технологіями. Сьогодні всі учні вже оточені технологіями. Замість того, щоб навчати використання самих технологій, освітні установи ставлять її в основу навчального процесу, щоб забезпечити максимально ефективні результати навчання. Заснований на технологіях навчальний план, орієнтований на навчання навичкам, допомагає учням набути певних наборів навичок та розвинути певний спосіб мислення, що підготує їх до викликів швидко мінливого світу та робочих процесів майбутнього.

Разом з тим, зауважимо, що впровадження штучного інтелекту у життєдіяльність людства потребує відповідного перетворення системи освіти вже сьогодні [1], оскільки на момент виходу на ринок праці більшість випускників працюватимуть за професіями, які ще не існують. У таких умовах актуальними для життєдіяльності учнів стають навички функціональної та технологічної грамотності, аналітичного та критичного мислення, оптимізація часу та механізмів здобуття нових знань та умінь, формування повної картини світу. І в цьому сенсі, одним з можливих напрямів вирішення суперечностей, запитів і потреб, що склалися, може бути ефективною освітня технологія STEM, у її сучасному стані та з її тенденціями розвитку, що представляє новий підхід до навчання, заснований на комплексному вивченні певної проблеми або явища.

Окрім головного напрямку STEM, існують також інші STEM-напрямки, які додатково включають А (Art – мистецтво) – STEAM; R (Reading+wRiting – читання та письмо) – STREAM – науково-дослідна діяльність за допомогою розвитку навичок читання та письма. Існують також різні варіації STEAM, побудовані на інших супутніх

методах PBL (Problem Based Learning), PhBL (Phenomenon-based learning) – об'єднання науки і технології, інженерії та математики, які є життєво важливими для розуміння законів світобудови, засновані на дослідженні проблем та явищ та ін.

Державні програми у сфері застосування STEM-освіти проводять багато розвинених країн: США, Китай, Великобританія, Ізраїль, Сінгапур та ін. Проте думки сучасних дослідників щодо STEM-технології неоднозначно представлено різними варіаціями цього підходу у системах освіти різних країн світу. Так, на офіційному сайті уряду США опубліковано документ розроблений управлінням науково-технічної політики адміністрації президента та комітетом з політики в галузі STEM-освіти США під назвою «Шлях до успіху: американська стратегія STEM-освіти», в якому зазначено основні напрямки щодо впровадження та використання STEM технологій як науково-технічний потенціал, який визначає економічний розвиток країни [2].

Технологія STEAM є найпопулярнішою серед усіх представлених у системі освіти Китаю [3]. У статті вісника департаменту реклами комуністичної партії Китаю наводяться слова директора Центру навчання STEM Ван Су про важливість STEM у системі освіти Китаю. STEM у Китаї сприймається як важливий елемент національної стратегії розвитку талантів [4].

У Німеччині STEM-підхід називається MINT (у перекладі: математика, інформатика, природничі науки та техніка). У країні багато робиться для практичного запровадження цього освітнього тренду у школах (дані ресурсу <https://www.mint-regionen.de/>). Національний MINT-портал виділяє основні напрямки роботи: цифровізація шкіл, цифрові компетенції молоді, MINT для дівчаток, техніка [5].

Система освіти Сінгапуру традиційно демонструє значні успіхи. Сінгапур передбачив багато з ключових стратегій в галузі освіти, визнаних у світі. Ще в 2002 році була розгорнута ініціатива «Перетворення Сінгапуру», націлена на перетворення цього міста-держави на світовий центр креативності, інновацій та дизайну, для чого, відповідно, коректується державна політика уряду у системі освіти так, щоб стимулювати креативні якості молоді. Один із шляхів цього – залучення молодих, по-новому мислячих талановитих людей в різні державні структури, відповідальні за економічну політику.

Відповідних трансформацій зазнає і системи освіти України, враховуючи її освітню політику та європейський вектор розвитку. Так, на сайті МОН України, 25 лютого 2021 року, оприлюднено план заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року. Саму Концепцію Уряд ухвалив 5 серпня 2020-го.

Документ визначає комплекс заходів, пов'язаних з формуванням і розвитком навичок науково-дослідницької та інженерної діяльності, винахідництва, підприємництва, ранньої професійної самовизначеності та готовності до усвідомленого вибору майбутньої професії, популяризацією науково-технічних та інженерних професій, поширенням інновацій у сфері освіти.

Згідно з планом заходів, протягом 2021-2022 років планується розробити навчальні матеріали та методичні рекомендації для вчителів з підготовки здобувачів освіти до участі у міжнародному освітньому дослідженні PISA. У цей період також заплановано оновити стандарти вищої освіти галузі знань “Освіта/Педагогіка” з питань використання новітніх педагогічних підходів до викладання та оцінювання, практики міжпредметного навчання, методів та засобів навчання, що сприяють розвитку дослідницьких і винахідницьких компетентностей.

Широкого поширення набули онлайн-сервіси та ресурси для вчителів, які реалізують STEM-підхід у своїй педагогічній практиці, вони пропонують:

1. Віртуальні лабораторії зі STEM-освіти (підвищення кваліфікації, олімпіади, ресурси та ін.).
2. Предметні платформи для вчителів STEM.
3. Портал з навчальної робототехніки для STEM (новини, проекти та ін.).
4. Сайти національних та регіональних науково-освітніх центрів з STEM (конкурси, курси, навчально-методичні матеріали та ін.).
5. Ресурси (прикладні та інструменти) з перетворення STEM на STREAM.
6. Ресурси для батьків та вчителів, які хочуть працювати у STEM-напрямі.

Міжнародний досвід роботи країн, що впроваджують STEM-технологію, дозволяє зробити висновок про те, що ця технологія є дуже цікавою та корисною з погляду розвитку навичок майбутнього 4К (комунікація, кооперація, критичне мислення, креативність) необхідних учням вже сьогодні. У той самий час запровадження цієї технології, слід враховувати мети освіти і значимість кожного предмета у процесі підготовки учнів. STEM – це не просте об'єднання різних предметів в одному проекті, це практичне використання ефекту синергії при пізнанні законів навколишнього світу. Можна розглядати STEM як окрему філософію розуміння законів всесвіту через призму конкретних предметів або як спосіб поєднання науки та реального світу. У зв'язку з чим при впровадженні STEM-технологій може виникнути проблема визначення пріоритетів та врахування всіх цілей предметів, включених до певного проекту.

Література:

1. Доповідь всесвітнього економічного форуму.
URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2019/01/27/644694/>
2. STEM-образование для всех. URL: <https://stimul.online/articles/sreda/stem-obrazovanie-dlya-vsekh-/>
3. The Trend of STEAM in China's Education Industry.
URL: <https://equalocean.com/education/20190425-thetrend-of-steam-in-chinas-education-industry>
4. Experts say STEM education is the key to nurturing necessary talent.
URL: http://www.chinadaily.com.cn/global/2019-01/14/content_37428071.htm
5. Національний форум STEM Германії. URL: <https://www.nationalesmintforum.de/themen/aktuelles%20/aktuelle-studien-zur-mint-bildung/>

TRANSFORMATION OF HIGHER EDUCATION IN THE AGE OF SOCIETY DIGITALIZATION

Nikitina N.P.

*PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Foreign Languages
SHEI "Donbas State Pedagogical University"
Sloviansk, Donetsk region, Ukraine*

The modern rapidly changing society requires new approaches to education, improving its quality and accessibility. Using digital tools contributes to solving this problem: modern educational technologies allow expanding the potential for the acquisition and transmission of life knowledge. Rapid socio-economic development, a changing professional world make the latest requirements for the training of specialists, who today must have not only professional skills and competencies but also be ready to perform duties that go beyond their professional activities, capable of keeping up with rapidly changing conditions and the emergence of new opportunities, new ways of action, be able to make decisions quickly, be ready to cooperate to achieve the set goals [1].

Currently, information and knowledge are the basis of socio-economic progress, to which traditional concepts and models are not applicable. Scientists emphasize that an essential feature of a subject adequate to a digital society is that he/she not only possesses the skills of working with digital

technologies but also applies them in his/her professional activities. The process of digitalization of education, the economy, and other spheres of an individual's life presupposes the development of a digital (information) culture, which allows using the opening potentials competently and integrating into the information society organically.

In education, digitalization is focused on ensuring the continuity of the learning process (the so-called life-long-learning, i.e. learning in the process of human life, as well as its individualization based on advanced-learning technologies). The digital resources currently used in daily human activities make it possible to overcome obstacles to learning in a traditional form: the pace of learning the material, programs, lecturer's preferences, forms, and methods of teaching.

The vocational education system must, first of all, respond to the changing needs of society and prepare the conditions for the formation and development of trans-professional competencies without denying the importance of basic vocational training. Soon, the need for specialists who must have critical thinking, interaction skills, and emotional intelligence is predicted. Entering professional activities, university graduates must be creative, able to solve complex problems, make quick decisions, negotiate, etc. [3]. It follows that it is necessary to change the approaches to the organization and content of the educational process, taking into account the innovations that are being introduced into all areas of human activities.

The digitalization of education leads to transformations of educational standards due to the need for the formation of new competencies of the able-bodied population; it is focused on reorganizing the educational process, rethinking the functions and role of the lecturer. The practice of online courses and blended learning forms a space of unlimited educational opportunities, which will undoubtedly orient any person towards the quality of education in accordance with his/her interest and potential. Such transformations will require fluency in the digital educational environment from the lecturer. Based on this, a promising goal of all higher educational institutions is to improve the qualifications of lecturers in digital literacy, focused not so much on developing courses as on using the digital environment in the educational process. Digital literacy is the ability to create and use content through digital technologies, including skills in computer programming, search, information exchange, and communication. It should not be denied that the digital environment requires a different mentality from the lecturer, a different picture of the world, other ways and forms of working with students. The lecturer must become a tutor, a guide to the digital world, provide favorable conditions for the personal safety of students [2].

Education is becoming more accessible thanks to the digital environment – everyone can multiply their personal professional competencies,

regardless of their location, at any favorable time, and also at the lowest cost. Today the digital technologies contribute to the multifaceted development of a modern institution of higher education. There has appeared an opportunity for a quick exchange of experience and knowledge, individual adaptation of online learning, creation of digital libraries and digital campuses. The circle of subjects acquiring unique information, which was previously available only to a limited circle of experts and scientists, is expanding. Thanks to digital technologies, one can speak without hesitation and doubt about the globalization of the scientific world and the vigorous development of academic mobility. A promising line of integration of institutions of higher education into the international educational space is to attract foreign experts and students, open international campuses, and increase academic mobility programs for scientists and students.

Having indicated above the advantages of digitalization of vocational education, it is also necessary to clarify the main risks. The experts distinguish the following risks: 1) orientation of students to finding ready-made, standard solutions that reduce the ability of students to think and find the necessary solution on their own; 2) as a result of the use of electronic versions of educational programs the loss of the skills of writing down the essential ideas of the proposed material, and, as a result, the loss of the ability to memorize and comprehend critically; 3) formation of screen addiction in students, which the American researchers call “electronic cocaine”, and the Chinese researchers call “digital heroin”; 4) deterioration in the health of participants of the educational process (vision, central nervous system, cardiovascular system, etc.); 5) displacement of active personal interaction as communication, which in many cases is more significant for both lecturers and students than electronic learning technologies.

It is important to emphasize the fact that the educational process can be effective only with feedback among all the parties. The approach should be comprehensive, holistic. Many universities post bachelor’s and master’s programs online to complement the educational process. The maximum stake should be placed on the combination of online learning and the physical presence of students and lecturers. On the one hand, the student feels more comfortable listening to lectures online, where basic things can be displayed. On the other hand, education is not just a transfer of knowledge, it is a discussion of various concepts, the application of knowledge to certain variants. And we believe that the blended learning format is the best way out. It is undeniably difficult to teach digitally. As a consequence, one should not assume that all education can be translated into the online format. When it comes to acquiring the first, basic higher education, in a modern institution of higher education there should be a combination of both modern information technologies and active communication of students with lecturers, experts,

scientists. It would be quite fruitful to change the standard set of theoretical lectures for online products, increasing the number of hours aimed at mastering the material, developing the practical and project activities of students.

For any institution of higher education, it should be important to implement the processes of training and retraining of specialists (including heads of organizations and enterprises) in specialized competencies in the field of digitalization.

Digital transformation is driven by the demands of the times. In society, there is a process of forced automation and robotization of all spheres and branches of production and management. Effective changes in social structures are taking place, resulting in the expansion of the scope of information activities and services. The process of digitalization of higher education presupposes the formation of a digital (information) culture among future competitive specialists, which makes it possible to use the opening opportunities competently and integrate into the information society organically. For today's youth, the digital environment is a natural environment. Institutions of higher education should be ready to accept students of a new formation.

References:

1. Арешонков В. Ю. Цифровізація вищої освіти: виклики та відповіді. URL: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/view/106/136>
2. Жирова Т., Котенко Н. Організація навчального процесу у вищій школі в умовах цифрової трансформації освіти. *Smart-освіта: матеріали III міжнар. наук.-метод. конф. (Київ, 7 грудня 2018 р.): тези доповідей*. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. С. 27–29.
3. Концепція державної політики у сфері цифрової інфраструктури. URL: [https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/Policy_digital_infrastructure_v3%20\(1\).pdf](https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/Policy_digital_infrastructure_v3%20(1).pdf)

ABOUT SOME ASPECTS OF STEM EDUCATION

Nikitina I.P.

Senior Lecturer

Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs

Dnipro, Ukraine

Many education initiatives, and schools in general, promise to focus on STEM. STEM is a curriculum in science, technology, engineering, and mathematics. These STEM initiatives have generated mixed reactions.

On the one hand, these disciplines have been part of the curricula of most schools for over a century, and mathematics has been taught since ancient times. Science, technology, engineering and mathematics are important fields of study that interest many gifted children.

On the other hand, STEM initiatives often go to the detriment of humanitarian subjects such as mother tongue, literature, art, foreign language, etc. While questions about how much time to devote to different subjects during a school day and year are always relevant, they seem especially important in the current fascination with STEM initiatives.

Foreign sources view STEM education as “an interdisciplinary approach to learning that combines rigorous academic concepts with real-world lessons as students apply science, technology, engineering, and mathematics in contexts that establish links between school, society, work, and the global enterprise. [1]” and aims to equip students with critical thinking skills that will allow them to creatively solve problems and, ultimately, be in demand in the labor market.

It should be noted, however, that American society, in which stem education actually originated, is divided into those who adopt a new form of education, and those who believe that there are too many shortcomings in it.

Undoubtedly, STEM education has a number of strengths. First, these developmental programs are highly practical and intellectually challenging, and allow students to develop independence from an early age. Second, they promote gender equality. This learning style provides equal opportunity and encouragement for both sexes. Third, they provide a good job potential. It is believed that if students build a STEM foundation early in their lives, they will have virtually endless job opportunities.

But at the same time, voices against STEM education are increasingly being heard. Farid Zakaria, columnist for The Washington Post and author of *In Defense of Liberal Education*, published an article “Why America’s Obsession with STEM Education is Dangerous” [2], which received widespread resonance in the United States. He believes the humanities are under attack. For example, he cited several state governors who pledged not

to spend taxpayer money on subsidizing the liberal arts, and therefore English and history, once very popular and respected, are now in steep decline.

Zakaria eloquently explains the merits of a liberal arts education: it teaches the students write clearly, express themselves convincingly, and think analytically. He turns the arguments of the country's leaders in defense of STEM education upside down: standard manufacturing jobs in the United States continue to be automated or outsourced, and specialist skills often become obsolete within a few years. Engineering is a wonderful profession, but the key additional skills you will also need are creativity, thinking outside the box, design, communication, and most of all, the ability to constantly learn and enjoy learning, and these are the gifts of liberal arts education.

Innovation is not just a technical issue, but a matter of understanding how people and society work, what they need and what they want. No matter how strong your math and science skills are, you still need to be able to learn, think, and even write. Zakaria argues that technology is changing education, making the best courses and classes in a wide range of subjects available to millions of people around the world. We are at the dawn of the greatest diffusion of liberal education in human history.

We seem to forget that innovation comes not only from new kinds of chemicals, but also because of humans. Innovations in science are always somehow or directly related to human experience. And human experience happens through interaction with art – for example, listening to music or watching a piece of art [3]. Art helps you see things in a less constrained space. But artists and designers expand the horizon of possibilities. Superior innovation comes from bringing divergents (the artists and designers) and convergents (science and engineering) together.

STEM education is one of the latest ideas in education, but some people are unsure if the benefits outweigh the potential disadvantages. As with any educational system, we need to do some research before deciding which learning style is best for our children. Where the importance of humanitarian disciplines is minimized, and the time and budget devoted to them is cut, children, especially gifted ones, suffer greatly.

Those interested in improving STEM teaching in schools have good intentions. To the extent that such initiatives improve the offerings and opportunities available to all children, gifted students will benefit. However, if these efforts lead to the exclusion of other important disciplines from the curriculum, gifted children will suffer as the vital critical and creative thinking skills they need to succeed in school and in life become less accessible.

References:

1. Why is STEM Hard to Define? – [Электронный ресурс] – адреса доступу: <https://www.invent.org/blog/trends-stem/stem-define>

2. Fareed Zakaria Why America's obsession with STEM education is dangerous – [Електронний ресурс] – адреса доступу: https://www.washingtonpost.com/opinions/why-stem-wont-make-us-successful/2015/03/26/5f4604f2-d2a5-11e4-ab77-9646eea6a4c7_story.html (20.11.2021)

3. John Maeda: Innovation is when art meets science. – [Електронний ресурс] – адреса доступу: <https://www.theguardian.com/technology/2010/nov/14/my-bright-idea-john-maeda>

РЕАЛІЗАЦІЯ STEM-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

Ніколашина Т.І.

*кандидатка філологічних наук, доцентка,
доцентка кафедри української мови
Полтавський національний педагогічний університет
імені В. Г. Короленка
м. Полтава, Україна*

Основні ключові компетентності «Нової української школи» – це спілкування державною та іноземними мовами, математична грамотність. Компетентність у природничих науках та технологіях, інформаційно-цифрова грамотність, уміння навчатися впродовж життя, соціальні й громадянські компетентності, підприємливість, загальнокультурна, екологічна грамотність, здоровий спосіб життя. Основні ключові компетентності гармонійно віддзеркалюють сучасну систему STEM-освіти (science, technology, engineering, mathematics), у якій поєднується вивчення природничих наук, технологій, інженерії та математики. Природничо-математична освіта (STEM) збагачена мистецтвом STEAM (Art) – це гуманітарні науки, іноземні мови, живопис, музику, театр; із включенням головних компонентів читання та письма STERAM (Reading + wRiting).

У XXI столітті в системі освіти на уроці формуються ключові компетентності щодо здатності критично мислити, взаємодіяти та спілкуватися, творчо підходити до справи. Основні компетентності можна окреслити в 4-х К: комунікація, кооперація, критичне мислення, креативність. На сучасному уроці української мови важливо поєднати гуманітарні та природничо-математичні дисципліни.

STEM-освіта передбачає інтегрований підхід до навчання, у межах якого наукові концепти вивчаються в контексті реального життя [1].

У «Концепції розвитку STEM-освіти до 2027 року» зазначено, що «STEM-освіта може реалізуватися через усі види освіти – формальну, неформальну, інформальну (на онлайн-платформах, у STEM-центрах / лабораторіях, за допомогою екскурсій, турнірів, конкурсів, фестивалів, практикумів тощо)» [1].

Під час проведення уроків з української мови можна застосовувати STEM-орієнтований підхід на аспектних уроках. Для прикладу наведемо зразок уроку вивчення нового матеріалу в 6-му класі на тему «Групи прикметників за значенням: якісні, відносні, присвійні» доцільно дібрати українознавчий компонент до уроку, який пов'язаний із традиційними ремеслами українців – бджільництвом.

Форма проведення уроку: день роботи на пасіці в Гадяцькому аграрному училищі. Учитель проводить віртуальну екскурсію в музеї бджільництва, знайомить із найдавнішою професією «бджоляра», наводить цікаві факти про бджіл, мед, стільник, вулик, бджільництво, про роботу бджоляра, пасічника, із найбільшим пам'ятником бджолі в Запорізькій області; пояснює теоретичний матеріал про групи прикметників за значенням.

Учитель на уроці застосовує такі методи і прийоми: віртуальна екскурсія, бесіда, розповідь, робота в групах, метод вправ, робота з підручником, розв'язання кросенса, прийоми «Упіймай рій», «Накачай меду», виготовлення бджілки.

Використання STEM-орієнтованого підходу на уроці української мови забезпечує здоров'язбережувальний, здоров'явідновлювальний ефект, підвищує мотивацію до навчання, інтерес до предмета, розвиває творчі здібності, здатність до самопізнання, самооцінки, формує цілісне мислення учнів, здатність жити і працювати в гармонії з природою, собою, суспільством, бути стійким у різних життєвих ситуаціях без нанесення шкоди людству та природі.

Література:

1. STEM Education in Southwestern Pennsylvania. Report of a project to identify the missing components. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://www.cmu.edu/gelfand/documents/stem-survey-report-cmu-iu1.pdf>.

2. Концепція розвитку STEM-освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://mon.gov.ua/ua/news/uryad-uhvaliv-koncepciyu-rozvitku-stem-osviti-do-2027-roku>.

THE PECULIARITIES OF STEM-EDUCATION IN UKRAINE

Novikova O.V.

*Candidate of Philological Sciences,
Associate Professor at the Department of Translation
and Linguistic Training of Foreigners
Oles Honchar Dnipro National University
Dnipro, Ukraine*

Nowadays the modern trend of STEM-education is becoming more and more popular in Ukraine. It covers science, technology, engineering, art and mathematics. There is a shortage of specialists in technical areas all over the world, that is why the demand is growing much faster than for other specialties and such trend in education is becoming dominant.

Stem-Education (Science, Technology, Engineering, Math) is a series of courses or training programs that prepares students to successful employment, for education after school, requires different and more technically complex skills, in particular with the use of mathematical skills and scientific notions [2].

STEM education involves the formation of critical thinking and research skills. STEM education is the creation of conditions for balanced harmonic formation of scientific and oriented education on the basis of modernization of mathematical, natural and humanitarian profiles of education. STEM is a great selection of professional development opportunities, providing technologies access for students. Today, we can observe the process of digitalization, children create a digital content, exchange it and use it on a large scale. They run websites, shoot movies on phones, create their own games. Stem technologies require students to have a great ability to critical thinking, ability to work as a team and independently.

In Ukrainian schools during studying of many disciplines, the first steps of STEM education system are introduced, for example, interactive lessons, the Olympiads of different levels, the activities of the Small Academy of Sciences, students' participation in various projects, contests and events. STEM-education gives the opportunity for teachers to integrate different educational subjects while teaching pupils. Integrated classes lead to the development of logic, thinking, communicative abilities.

One of the main tasks for teacher to solve is the organization and support of purposeful cognitive activity of students, the formation of skills to carry out scientific research. The main objective of scientific education of school-children is the creation of a studying system on the basis of a competent

approach, which is focused on self-realization of the personality of a young scientist.

Using STEM technology, the teacher creates such opportunities for children that allow them to be more active, more interested in their education. Working in a modern school teacher must clearly realize that STEM education combines interdisciplinary and project approach, the basis of which is the integration of natural sciences in technology, engineering skills and mathematics. The study of educational material should take place on topics that combine several objects whose material is closely connected with each other and have practical application.

STEM education with practical classes demonstrates children the possibility of using scientific and technical knowledge in real life. At the lesson students create projects trying to offer their own model. Analyze, make conclusions, give associations with life situations, with their own experience. This gives them the opportunity to be more confident in their own capabilities, learn to overcome obstacles, check their work many times, but do not stop before obstacles.

To sum up, lessons at school by STEM technology allow not only to study theoretical material, but also to fix knowledge through the possibilities of practical application of a variety of tasks. Application of teaching technologies: promotes the development of critical thinking skills and cognitive interests of students; prompts students to show imagination and creativity; develops the ability to analyze the situation, to create comfortable training conditions under which the student feels success, its intellectual perfection, which makes the educational process more productive.

References:

1. STEM-освіта. Режим доступу: <http://iteach.com.ua/news/mass-media/?pid=2621>
2. <https://stemeducationjournal.springeropen.com/>
3. <http://btcd.org.ua/stem-osvita/>

ПРОЄКТ ЯК ОДНА З ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ФОРМ ЗАСТОСУВАННЯ STEM-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ

Оксамитна Л.П.

*кандидатка технічних наук, доцентка,
доцентка кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу
Черкаський державний технологічний університет
м. Черкаси, Україна*

STEM-орієнтований підхід до навчання – це педагогічна технологія формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих здібностей тих, хто навчаються, рівень яких забезпечує їхню конкурентну спроможність на сучасному ринку праці.

Принципова відмінність STEM-орієнтованого підходу до навчання від традиційних освітніх моделей у фокусуванні на повсякденному житті, реальних задачах, розв'язання яких потребує комплексного наукового та практично-прикладного мислення. Цей підхід передбачає, з одного боку, забезпечення інтегрованого формування наукових і практичних знань шляхом здобування автентичного практичного досвіду (особистісний аспект), а з іншого, – підготовку тих, хто навчається, до подальшого навчання (впродовж усього життя) і працевлаштування відповідно до вимог ХХІ століття (соціальний аспект) [1].

Провідною ідеєю STEM-орієнтованого підходу до навчання є конструювання навчальних предметів, дисциплін, курсів за міждисциплінарним принципом (інтегроване навчання, відповідно до певних тем, а не окремих дисциплін). Це дає можливість комплексно формувати ключові фахові та соціально-особистісні компетенції тих, хто навчається.

STEM-орієнтований підхід передбачає зовсім іншу сутність сучасного освітнього середовища, його просторово-предметну складову, відмінні від традиційних програми та засоби навчання. Завдяки такому підходу зростає частка проектної, командної та групової роботи тих, хто навчаються, важливе місце в якій займають сучасні цифрові вимірювальні комплекси, а навчальний простір навчальної кімнати містить декілька зон активності (дослідництва, творчості, розвитку, взаємодії, презентаційну тощо). Різноманітні мережні та сучасні дистанційні форми навчальної комунікації забезпечують принцип рівного доступу до якісної освіти для представників різних вікових груп, різних можливостей.

Найважливішими організаційними формами при застосуванні STEM-орієнтованого підходу до навчання є: проекти, інтегровані уроки, квести, екскурсії, тематичні дні, конкурси, наукові виставки, фестивалі, хакатони тощо. Поряд із традиційними джерелами здобуття знань не менше важливими є також онтологічні кабінети, віртуальні STEM-лабораторії, музеї науки тощо [2].

Найчастіше у формальній і неформальній освіті використовують STEM-проект, як одну з організаційних форм STEM-орієнтованого підходу до навчання. Особливого значення він набуває при вивченні дисциплін природничо-математичного циклу, робототехніки.

Розглянемо саме визначення STEM-проекту та принципи його впровадження в освітній процес.

STEM-проект – це групова навчально-пізнавальна, творча або ігрова діяльність учнів, яка має загальну ціль, методи, засоби діяльності передбачає інтеграцію трьох і більше STEM-дисциплін та спрямована на досягнення загального практичного результату.

STEM-проект надає можливість здобути та узагальнити знання з основних STEM-дисциплін на основі дослідницького пошуку в освітньому процесі формальної та неформальної освіти. Він поєднує основні елементи дослідницької, проєктної діяльності та враховує зовнішні вимоги з підготовки спеціалістів затребуваних напрямів.

Відповідно, під час підготовки та реалізації STEM-проекту необхідно враховувати деякі умови та вимоги, щоб досягти основної мети в реалізації STEM-напряму в освіті.

Серед основних принципів впровадження STEM-проекту в освітній процес варто виділити наступні: інтеграції, науковості, індивідуальності, розвитку, дослідницької спрямованості, пізнавальної активності, практичної спрямованості, комунікативності.

Головне завдання будь-якого STEM-проекту полягає в отриманні практичного результату. Для цього в процесі організації та реалізації STEM-проектів необхідно дотримуватися послідовності виконання дій та орієнтуватися на основні види навчальної діяльності. Процесу поетапної реалізації навчального STEM-проекту передують його детальне планування з визначенням проблематики, мети та постановки задач, а також передбаченням основного результату в процесі реалізації.

Сьогодні на порталах електронних освітніх ресурсів існує чимало навчальних STEM-проектів. Звідси можна почерпнути цікаву ідею чи певні рекомендації. Але, саме створення власного проекту, забезпечує розвиток дослідницьких вмінь в тих, хто навчається, а також дає можливість долучитися до міжнародних наукових освітніх проєктів.

У процесі виконання проєктної STEM-діяльності в тих, хто навчається, формуються такі уміння:

- визначати коло актуальних проблем сьогодення та здійснювати їх аналіз;
- виокремлювати та формулювати актуальні проблеми;
- висувати гіпотези щодо розв’язання обраної проблеми;
- визначати мету та завдання дослідження;
- формулювати задачі для розв’язання обраної проблеми;
- здійснювати планування діяльності та визначати пріоритетність цілей;
- проводити інформаційний пошук відбір та аналіз даних у межах обраної проблематики;
- підбирати ефективні методи дослідження та використовувати нові технології фіксації та обробки даних (цифрові);
- планувати та здійснювати теоретичне й експериментальне дослідження;
- моделювати та прогнозувати рішення;
- знаходити нові конструктивні рішення, винахідницькі ідеї;
- представляти результати дослідження у будь-якій формі;
- здійснювати самоаналіз та рефлексію (аналіз успішності та результативності розв’язання проблеми в межах навчального STEM-проєкту та власної діяльності).

Отже, STEM-орієнтований підхід до навчання дає можливість: кожному викладачу стати конкурентоспроможним на ринку освітніх послуг; бути орієнтованим на розвиток в тих, хто навчається; цілеспрямованості та орієнтації на основі сучасного розвитку різних галузей науки і техніки. Подальший напрямок досліджень вбачається у впровадженні різних організаційних форм застосування STEM-орієнтованого підходу до навчання з урахування потреб регіону.

Література:

1. Стрижак О. Є. Ключові поняття STEM-освіти / О. Є. Стрижак, Н. І. Поліхун, І. А. Сліпухіна, І. С. Чернецький // Наукові записки Малої академії наук України / [редкол. : С. О. Довгий, О. Є. Стрижак, І. М. Савченко та ін.]. К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. Вип. 10. С. 88. (Серія «Педагогічні науки»).

2. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів : методичні рекомендації / Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/286032301.pdf> (дата звернення: 22.11.2021).

АНГЛІЙСЬКА МОВА – МОВА STEM-ОСВІТИ

Оренчак О.О.

*кандидатка філологічних наук, доцентка,
доцентка кафедри романо-германської філології
та методики викладання іноземних мов
Міжнародний гуманітарний університет
м. Одеса, Україна*

В умовах сучасної глобалізації англійська мова набуває значно ширшого значення, ніж іноземна мова. Знання англійської мови забезпечує не лише комунікативну функцію, а й інтегративну, а саме застосування її в глобальному освітньому процесі STEM-освіти.

STEM-освіта – інноваційний напрям розвитку міждисциплінарного навчання, що забезпечує всебічний розвиток особистості в умовах зростаючого попиту на науково-технічні знання та навички майбутніх фахівців. Акронім STEM включає взаємодію таких дисциплін, як Science, Technology, Engineering, Math, на яких фокусується новітня система освіти у всьому світі. Упровадження цих дисциплін в освітні програми дасть можливість розвинути у студентів креативні навички у розв'язанні сучасних економічних, соціальних та практичних проблем. Наприклад, проблеми зміни клімату, глобального потепління у світі потребують специфічних знань, що забезпечуються STEM-платформою. Знання, почерпнуті зі STEM, сприяють новим технологічним відкриттям, зокрема в аерокосмічній та цифрових галузях, медичних та інженерних інноваціях тощо. Наразі, єдина мова, яка забезпечить повноцінні знання у STEM-орієнтованому навчальному процесі, є англійська, якою була створена STEM-платформа. Знання англійської мови стане тим золотим мостом, що дасть можливість повноцінно долучитися до глобальної науково-технічної освіти.

STEM-орієнтований підхід в освіті виник у США наприкінці ХХ століття, як гостра реакція на нестачу висококваліфікованих фахівців у затребуваних на той час галузях науки та згодом став світовим трендом. У науковому дискурсі США знаходимо цілу низку наукових розвідок, статей, підручників, що висвітлюють проблему STEM-освіти, щиро діляться своїми напрацюваннями та методиками. Результати впровадження цих оригінальних теорій та практик на національному рівні можливі лише за умови володіння англійською мовою.

Без перебільшення можна стверджувати, що англійська мова – це мова STEM-освіти. Варто лише вказати на тих учених, які приділяли увагу вивченню англійської мови крізь STEM-орієнтований підхід:

А. Бейлі, В. Девід, С. Джозеф, К. Джонсон, М. Джонатан, А. Келлі, М. Коелер та інші. Авторський колектив Девіда Френсіс та Емі Стефенс з ініціативи Комітету з підтримки англійської мови в системі STEM-освіти видали книгу «English Learners in STEM Subjects: Transforming Classrooms, Schools, and Lives» (2018). Автори цієї ґрунтовної праці наголошують на важливості опанування англійською на STEM-платформі, що забезпечить двохсторонній успіх: «*Opening avenues to success in STEM for the nation's ELs offers a path to improved earning potential, income security, and economic opportunity for these students and their families. At least as important, increasing the diversity of the STEM workforce confers benefits to the society as a whole, not only due to the improved economic circumstances for a substantial segment of society, but also because diversity in the STEM workforce will bring new ideas and new solutions to STEM challenges. Organizing schools and preparing teachers so that all students can reach their full potential in STEM has the potential to transform the lives of individual students, as well as the lives of the teachers, the schools, and society as a whole*» [1, с.9-10].

Особливо важлива стратегія у вивченні англійської мови для тих, хто бажає навчатися за кордоном чи знайти роботу в міжнародній компанії, де вони оберуть один із тих предметів, що залучені до STEM-освіти. Англійська мова відкриє для них ширші горизонти та дасть можливість з легкістю зануритися в іншомовний контент. Враховуючи, що STEM-орієнтоване навчання є пріоритетом для держави, тому багато різноманітних програм та освітніх стратегій заохочують молоде покоління залучатися до STEM. Англійська мова та запровадження STEM-освіти є також пріоритетними стратегіями сучасної вищої школи України та закріплені Указом Президента України [2].

Вивчення англійської мови з метою залучення до STEM вимагає специфічного підходу, аніж просто опанування англійською як іноземною. Очевидно, що стійкі знання граматики та лексичного складу мови лише стануть базовим матеріалом, на якому слід вибудовувати нові знання, дотичні до STEM, наприклад, вживання виключно літературно нормованої та технічної лексики, володіння комунікаційними навичками тощо. Пріоритетними тут також є навички у письмі (writing skills) та в читанні (reading skills). Постійного вдосконалення потребуватиме словниковий запас для тих, хто вивчає англійську пріоритетно для STEM (*English Learner's for STEM*), фокусуючись на специфічній лексиці, що надзвичайно варіативна в межах STEM. Зрештою, студент мусить відбирати конкретні тематичні матеріали, щоб практикувати англійську для STEM, надаючи перевагу науковим та технічним джерелам. Сучасні численні Інтернет-ресурси пропонують у цьому напрямку необмежені можливості.

Отже, STEM-орієнтований підхід передбачає перспективне інтеграційне спрямування, що сприяє критичному та креативному мисленню сучасної молоді та забезпечується знанням англійської мови як мови STEM-освіти. Обидві стратегії є актуальними в сучасному глобальному світі та взаємопов'язаними в контексті “from STEM to STEAM”.

Література:

1. English Learners in STEM Subjects: Transforming Classrooms, Schools, and Lives / David Francis, Amy Stephens. Washington, DC: The National Academies Press, 2018. 342p.

2. Указ Президента України. Про національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення 23.11.21).

ПРОБЛЕМИ РЕФОРМУВАННЯ ОСВІТИ Й ФІЛОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА В ЗЗСО ТА ПЕДАГОГІЧНОМУ ЗВО У ВИМІРАХ STREAM-ОСВІТИ (ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД)

Павлова І.Г.

*кандидат філологічних наук, доцент,
завідувач кафедри української мови*

Полтавський національний педагогічний університет

імені В. Г. Короленка

м. Полтава, Україна

Сучасні різнорівневі глобалізаційні процеси, запити українського суспільства спричиняють зміни в освіті, культурі, релігії, політиці, економіці. Від вдалого перетворення саме освітньої царини, упровадження концепції нової української школи залежить успішність усіх інших галузей буття соціуму. Випускник реформованої школи – це «цілісна особистість, усебічно розвинена, здатна до критичного мислення; патріот з активною позицією, який діє згідно з морально-етичними принципами, здатний приймати відповідальні рішення, поважає гідність і права людини; інноватор, здатний змінювати навколишній світ, розвивати економіку за принципами сталого розвитку, конкурувати на ринку праці, учитися впродовж життя» [1]. Зрозуміло, що такого учня має готувати сучасний успішний, креативний, відповідальний, умотивований і затребуваний учитель, котрий, щоб

статі «агентом змін», формував фахові компетентності в нових освітніх умовах.

Одним із цікавих та, наголосимо, результативних підходів до освіти й виховання в ЗЗСО та педагогічному ЗВО є сучасні технології STEM і STREAM чужоземного походження (STREAM – Science, Technology, Reading + Writing, Engineering, Arts and Mathematics – природничі науки, технології (зберігання й оброблення інформації, розвиток технічних навичок, інформаційно-комунікаційні технології, формування й реалізація творчих задумів, способи обробки матеріалів, розуміння безпечних прийомів роботи тощо), читання + письмо (розвиток мовних, мовленнєвих і комунікативних компетентностей), інжиніринг (інтелектуальна проєктна діяльність, створення об'єктів), мистецтво, математика (структури, порядки та співвідношення, що є результатом дослідження кількісних відношень і просторових форм довкілля, логічні висновки та кількісні обчислення, ідеалізація, абстрагування)). Для української середньої та вищої школи вони не нові, позаяк провідні вчителі й викладачі завжди успішно ними послуговувалися, хоч іменували по-іншому, та повсякчас отримували результат найвищої якості. Такі форми й складники навчально-виховної діяльності, як бінарний урок, інтегроване навчання, заняття в музеї, у парку, на виробництві, педагогіка добра, використання матеріалу споріднених і неспоріднених дисциплін для здобування знань, формування вмінь і навичок учня (студента), проєктна робота, використання технічних засобів, залучення фахівців різних галузей знань до проведення занять чи їхніх фрагментів, різноманітна позаурочна діяльність (факультативні заняття й гурткова робота), відвідування позашкільних закладів, поєднання навчання й практики з фаху у виші тощо вможлилювали підготовку затребуваних випускників. Ті, кому пощастило навчатися в таких закладах і в таких учителів (викладачів), та й самі навчителі з окресленими професійними цінностями подібні види діяльності сприймають як обов'язкові складники нормального освітнього процесу. Звісно, що на вимогу часу повинні змінюватися його умови, ресурсне забезпечення, у ЗЗСО та педагогічний ЗВО мають приходити творчі вчителі й викладачі з особливим світосприйманням та усвідомленням своєї місії, але суть навчання залишається незмінною – формування й усебічний розвиток особистості як найвищої цінності держави. Це неперервна діяльність, яка віддзеркалює соціально-економічну й національно-культурну природу суспільства. Зміни, котрі назріли, пов'язані з тим, що учні (студенти) вже не хочуть навчатися по-старому, бо світ вимагає нових компетентностей, а більшість учителів (викладачів) ще не можуть навчати по-новому, та й технічне й технологічне забезпечення освітнього закладу переважно не відповідає вимогам часу. Людині складно

орієнтуватися в інформаційному потоці без сформованого критичного мислення й упевнено дивитися в прийдешнє, не маючи навичок використання технологій у повсякденні. Інститут модернізації змісту освіти наголошує: «Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, IT-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій і т.д. У віддаленому майбутньому з'являться професії, про які зараз навіть уявити важко, усі вони будуть пов'язані з технологією й високотехнологічним виробництвом на перетині з природничими науками. Особливо будуть затребувані фахівці біо– та нанотехнологій. Навчання – це не просто передача знань від учителя до учнів, це спосіб розширення свідомості та зміни реальності. У STEM-освіті активно розвивається креативний напрямок... Тому... майбутнє, яке втілює синтез науки і мистецтва, хвилює нас вже зараз. Саме тому сьогодні потрібно думати, як виховати кращих представників майбутнього» [4]. Нині недостатньо говорити про потребу впровадження чогось і роль освіти, треба зробити її пріоритетною ланкою розвитку суспільства, а вчителя й викладача піднести до рівня ключових осіб держави, бо особистісно орієнтована навчальна діяльність має враховувати потреби не тільки учня й студента, а й не менше вчителя та викладача, особливо з боку держави, тоді всі інші сфери гармонізуються. Освіта у вузькому розумінні й неперервна освіта – це мозок будь-якої держави, слабка освіта – хворе суспільство, причому на всіх рівнях. Цікаві в цьому контексті розмісли Ірини Підлужної: «Дві найважливіші характеристики сучасної освіти – це безперервність і особистісна орієнтація. У традиційному розумінні неперервної освіти на передній план висувається наступність ланок її системи, її неперервність у світі особистості – те, що дає змогу здійснювати засобами освіти власні прагнення особистості, допомагає її самореалізації в соціумі, який змінюється. Аксиологію особистісно зорієнтованого підходу в неперервній освіті визначають філософія індивідуального вибору людиною свого життєвого шляху; ціннісна орієнтація на вільне самовизначення особистості, у якій освітня діяльність займає одне з провідних місць і може стати найважливішим, основним засобом особистісного розвитку; ідея варіативності предметно-змістового наповнення освіти; принципова установка на розмаїття освітніх потреб особистості, шляхів, способів і засобів залучення людини в освітній процес» [2].

Розуміння власних можливостей, бажання навчатися й удосконалюватися, що є невід'ємним складником постійного включення особистості студента (учня) й викладача (учителя) в суспільні й глобальні процеси, формуються саме в оновлених умовах STREAM-освіти. На тлі окреслених проблем підготовка вчителя української мови й літератури,

учителя англійської мови й зарубіжної літератури вможливує створення найсприятливіших умов для використання технологій STREAM. Учителю-філологу відкриває учням вікно у світ через слово, що вербалізує явища довкілля. Навчати мови й опанування світу художнього слова ні в ЗЗСО, ні в педагогічному ЗВО неможливо без використання відомостей з інших сфер людської діяльності. Тому філологічні знання, здобуті в школі й удосконалені до фахового рівня у виші без перебільшення можна вважати універсальними. Якість тих знань залежить від рівня компетентностей викладача, котрий готує майбутнього вчителя-словесника, комплексу пропонованих здобувачеві дисциплін та випускника, зорієнтованого на успішний педагогічний процес.

Порушена проблема, без сумніву, на часі та потребує всебічного обстеження. З огляду на формат розвідки, що внеможливує надто розлогі коментарі, вкажемо на освітні компоненти, які, на нашу думку, забезпечують фахову підготовку вчителя-філолога з використанням технологій STREAM з метою використання їх і в професійній діяльності. Наприклад, із циклу загальної підготовки в контексті інтегрованого навчання цікаві такі компоненти, як «Здоров'язберігальні технології в освітньому процесі» (аналіз фізичного, психічного, соціального, духовного складників здоров'я людини вможливує використання надбань в галузі медицини, психології, соціології, музики, живопису, комп'ютерних технологій діагностики й корекції станів людини, етики, християнської педагогіки в проєктній діяльності здобувачів тощо), «Історія української державності та національної культури» (комп'ютерні технології моделювання історичних подій, кіно, театр, живопис, література, проєктна діяльність студентів, розвиток комунікативних компетентностей, логічні висновки). Дисципліни фахової підготовки формують благодатне тло для застосування новацій, де викладач лише допомагає взаємодіяти, підказує, скеровує діяльність, не нав'язуючи свої переконання й не порушуючи автономності студента, спонукає до інтегрованого мислення й отримання інформації з різних галузей людського знання з метою формування в здобувачів умінь працювати в команді, проявляти ініціативу, оцінювати ризики, логічно обґрунтовувати власну позицію, аналітично й критично мислити, керувати емоціями, відповідати за результат, експериментувати: методики навчання мов і літератур з курсовими роботами, «Основи педагогічної майстерності», (проєктна діяльність, знання з природничих наук при підготовці біоадекватного уроку, мистецтво, логічне мислення, інформаційно-комунікаційні технології, розвиток мовних, мовленнєвих і комунікативних компетентностей), «Усна народна творчість», «Інформаційно-цифрові технології в професійній діяльності», «Методологія CLIL» тощо.

Література:

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
2. Підлужна І. А. Рефлексія як системний фактор неперервної освіти. Видавництво педагогічної преси та літератури. URL: <http://www.osvitaua.com/2015/02/15775/>
3. Професійний стандарт за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)». URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/file/text/87/f502781n16.pdf>
4. STEM-освіта. Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>

ЩОДО ПОСИЛЕННЯ STEM-СПРЯМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

Пашко Л.А.

*доктор наук з державного управління, професор,
професор кафедри політології та публічного управління
Волинський національний університет імені Лесі Українки
м. Луцьк, Україна*

У Стандарті вищої освіти України другого (магістерського) рівня вищої освіти ступеня «магістр» галузь знань 28 Публічне управління та адміністрування за спеціальністю 281 Публічне управління та адміністрування (далі – Стандарт) зазначено, що цілями навчання є підготовка фахівців з публічного управління та адміністрування, здатних розв’язувати складні задачі і проблеми у цій сфері, інтегральною компетентністю сучасного випускника є «здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у сфері публічного управління та адміністрування та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог» [1].

Досягнення зазначених цілей навчання та набуття випускниками інтегральної компетентності безперечно забезпечить їм можливість працевлаштуватися на зазначених у Стандарті посадах, зокрема:

в центральних і місцевих органах державної влади; в органах місцевого самоврядування; в структурах недержавних суб'єктів громадянського суспільства та громадських організацій; на керівних посадах і посадах фахівців на підприємствах, установах і організаціях державної і комунальної форм власності; на управлінських і адміністративних посадах в міжнародних організаціях та їх представництвах в Україні [1].

Як зазначено у Вступі Програми єдиного державного кваліфікаційного іспиту зі спеціальності «публічне управління та адміністрування» на другому (магістерському) рівні вищої освіти, «майбутній фахівець з публічного управління та адміністрування (далі – Програма) має здобути компетентності, які формуються під час вивчення комплексу обов'язкових освітніх компонент упродовж всього нормативного терміну у закладі вищої освіти. Екзаменований повинен мати достатній рівень знань, умінь та компетентностей стосовно здатності: до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; працювати в команді, мотивувати людей та рухатися до спільної мети, бути лідером, діяти соціально відповідально та свідомо; розробляти та управляти проектами; удосконалювати й розвивати професійний, інтелектуальний і культурний рівні; приймати обґрунтовані рішення та використовувати сучасні комунікаційні технології; генерувати нові і ідеї (креативність) у сфері публічного управління та адміністрування» [2].

На нашу думку, ці базові положення і Стандарту, і Програми визначають необхідність посилення STEM-спрямування професійної підготовки майбутніх магістрів публічного управління та адміністрування. Ми вважаємо, що саме посилення спрямування STEM-освіти – новітньої педагогічної технології – у навчальній діяльності здобувачів вищої освіти із зазначеної спеціальності дозволяє формувати і розвивати у них не лише розумово-пізнавальні та творчі якості, а й готовність і здатність до розв'язання комплексних проблем, критичного мислення, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності тощо [3].

Ми вважаємо, що ознаки спрямованості STEM-освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти ступеня «магістр» галузь знань 28 Публічне управління та адміністрування за спеціальністю 281 Публічне управління та адміністрування містяться у закріплених у Стандарті загальних компетентностях, а саме: «ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність працювати в команді, мотивувати людей та рухатися до спільної мети, бути лідером, діяти соціально 8 відповідально та свідомо. ЗК03. Здатність розробляти та управляти проектами. ЗК04. Здатність удосконалювати й розвивати професійний, інтелектуальний і культурний рівні. ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення та використовувати сучасні комунікаційні технології. ЗК06. Здатність до професійного

спілкування іноземною мовою. ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)» [1].

Окрім загальних, спеціальні (фахові, предметні) компетентності також можуть вважатися такими, що відображають STEM-спрямованість професійної підготовки майбутніх магістрів публічного управління та адміністрування, зокрема: «СК01. Здатність налагоджувати соціальну взаємодію, співробітництво, попереджати та розв'язувати конфлікти. СК02. Здатність організовувати діяльність органів публічного управління та інших організацій публічної сфери. СК03. Здатність організовувати інформаційно-аналітичне забезпечення управлінських процесів із використанням сучасних інформаційних ресурсів та технологій, зокрема розробляти заходи щодо впровадження електронного урядування в різних сферах публічного управління та адміністрування. СК04. Здатність визначати показники сталого розвитку на вищому, центральному, регіональному, місцевому та організаційному рівнях. СК05. Здатність представляти органи публічного управління у відносинах з іншими державними органами та органами місцевого самоврядування, громадськими об'єднаннями, підприємствами, установами і організаціями незалежно від форм власності, громадянами та налагоджувати ефективні комунікації з ними. СК06. Здатність здійснювати професійну діяльність з урахуванням потреб забезпечення національної безпеки України. СК07. Здатність самостійно готувати проекти нормативно-правових актів, аналітичні довідки, пропозиції, доповіді, надавати експертну оцінку нормативно-правовим актам на різних рівнях публічного управління та адміністрування. СК08. Здатність розробляти стратегічні документи розвитку соціально-економічних систем на вищому, центральному, регіональному, місцевому та організаційному рівнях. СК09. Здатність здійснювати наукову та дослідницьку діяльність у сфері публічного управління та адміністрування. СК10. Здатність приймати обґрунтовані управлінські рішення з урахуванням питань європейської та євроатлантичної інтеграції» [1].

Виходячи із закріплених у Стандарті та Програмі положень, нині необхідно вести мову про здатність майбутніх магістрів публічного управління та адміністрування до застосування STEM-технологій у професійній діяльності на державній службі. Поділяючи думку науковців [4; 5], вважаємо, що настав час в процесі навчальної діяльності фокусувати увагу на такій здатності основних складових, а саме: когнітивній (здатність до оволодіння та практичного застосування сучасних професійних, фундаментальних та спеціальних знань), технологічній (здатність до аналізу та синтезу), мотиваційно-ціннісній (здатність до формулювання та дотримання чітких морально-етичних цінностей), особистісній (здатність до безперервного самоменеджменту та самовдосконалення впродовж професійного життя), комунікативний

(здатність до міжособистісної взаємозацікавленої комунікативної діяльності), перспективно-прагматичній, професійно-інноваційній (здатність до толерування та застосування інновацій). Виокремлення таких складових здатності до застосування STEM-технологій у професійній діяльності на державній службі сприятиме оптимізації навчальної діяльності здобувачів вищої освіти та посиленню їхньої відповідальності за результати власної освітньої діяльності. На нашу думку, це має стати альфою та омегою посилення STEM-спрямування професійної підготовки майбутніх магістрів публічного управління та адміністрування.

Література:

1. Стандарт вищої освіти України другого (магістерського) рівня вищої освіти ступеня «магістр» галузь знань 28 Публічне управління та адміністрування за спеціальністю 281 Публічне управління та адміністрування: Наказ Міністерства освіти і науки України від 04.08.2020 р. № 1001. Київ, 2020. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/08/05/281publichne-upravlinnya-ta-administruvannya-magistr.pdf> (дата звернення: 25.11.2021).

2. Програма Єдиного державного кваліфікаційного іспиту зі спеціальності 281 «Публічне управління та адміністрування» на другому (магістерському) рівні вищої освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України та Національного агентства України з питань державної служби від 18.10.2021 № 10105/165-21 _prog_kval_pua.pdf (дата звернення: 25.11.2021).

3. Плачинда Т.С., Урсол О.В. Доцільність впровадження STEM-освіти в навчальний процес ЗВО. *Наук. вісн. Льотної акад. Серія: Педагогічні науки*: зб. наук. пр. / Нац. авіац. ун-т., Льотна акад. Нац. авіац. ун-ту. Кропивницький, 2019. Вип. 5. С. 407–414. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sbfasps_2019_5_70 (дата звернення: 25.11.2021).

4. Кравченко О. Критерії, показники та рівні сформованості інформаційно-комунікаційної культури майбутніх офіцерів збройних сил України. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*. 2020. С. 178–189. (дата звернення: 25.11.2021).

5. Шагова О. Ю. Критерії, показники та рівні сформованості готовності майбутніх офіцерів збройних сил України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності. *Фіз.-мат. освіта*. 2020. Вип. 1. С. 146–151. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2020_1_26 (дата звернення: 25.11.2021).

STEM-ОСВІТА У SMART-УНІВЕРСИТЕТІ: СИНЕРГІЯ ОСВІТНЬОГО І НАУКОВОГО ПРОЦЕСІВ

Пежинська О.М.

*кандидатка філологічних наук, доцентка,
доцентка кафедри романо-германської філології
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
м. Тернопіль, Україна*

Актуальним напрямом модернізації та інноваційного розвитку освіти у розбудові системи її внутрішнього забезпечення є Stem-освіта, а саме розгортання креативного освітнього SMART-середовища у закладі вищої освіти (ЗВО), який включає сучасні цифрові технології, людські ресурси, необхідні для провадження якісної освіти та науки.

Stem-освіта як категорія, що визначає педагогічний процес як технологію формування та розвитку розумових та творчих якостей студентів є невід'ємною складовою організації освітнього процесу закладів освіти, основою підготовки фахівців в галузі високих технологій, розвиває здібності до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування та критичного мислення.

В умовах впровадження Stem-освіти якість педагогів є ключовою, оскільки від викладача та його ідей залежить ініціювання та реалізація цього процесу у закладі освіти. Stem передбачає інтеграцію в зміст навчання та відповідно визначає освітні результати.

Таким чином основними шляхами впровадження stem-освіти є:

- стратегія розвитку ЗВО,
- реальна автономія закладу освіти,
- відповідний кадровий склад,
- зміст навчання та освітні результати,
- освітнє середовище,
- партнерство та співпраця.

Важливим в структурі освітнього SMART-середовища є синергія освітнього і наукового процесів, яка ґрунтується на визначених моделях професійного розвитку викладачів та студентів, при розумній системі менеджменту та активній позиції маркетингу.

Визначальними складовими системи SMART-університету є:

- наука (відкрита академічна спільнота),
- кадри (професійний й особистісний розвиток),
- освіта (випереджаюча модернізація педагогічної освіти),

– менеджмент і маркетинг (гнучкий підхід до управління процесами),

– технології (Network, Cloud, Virtual, IoT).

Stem-освіта дозволяє студентам генерувати нові знання та формувати особистість SMART-людини, що досконало володіє інформаційно-комп'ютерними технологіями для пошуку, аналізу інформації та створення інновацій.

Стратегічними ресурсами ЗВО є безпосередньо студенти, викладачі, працівники, стейкхолдери, експерти в галузях, бізнес-партнери.

Одним із визначальних чинників функціонування SMART-університету є технологічний компонент, який дає можливість максимально ефективно використовувати технічне та програмне забезпечення.

Поєднання усіх цифрових складових SMART-університету уможливує забезпечення проведення навчального процесу незалежно від локації студента чи викладача, гнучко адаптувати навчальний процес до їх потреб.

SMART-маркетинг забезпечує популяризацію ЗВО в освітньому та науковому просторі, передбачає формування бренду університету: колаборація усіх учасників освітнього простору; соцмережі, як дієвий та оперативний канал комунікації, профорієнтації, джерело формування корпоративної культури.

Значний акцент робиться на функціональності навчальних приміщень: сучасні навчально-методичні кабінети; GameStudio для майбутніх інженерів та менеджерів ігрової діяльності, інтерактивна підлога, академічна діджиталізована телестудія, інтерактивні простори, сучасне комп'ютеризоване обладнання, освітні хаби та коворкінг центри.

Унікальність освітніх програм відіграє основну роль у цьому SMART-симбіозі: GameStudy, DigitalАналітика, Режисура Івент-проектів, Аналітика суспільних процесів тощо, і це є успішним прикладом SMART-екосистеми закладу вищої освіти.

Література:

1. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації / Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.

2. STEM-ОСВІТА – проблеми та перспективи: збірник матеріалів III Міжнародного науково-практичного семінару, м. Кропивницький, 24-25 жовтня 2018 р./ за заг. Ред. О.С. Кузьменко та В.В. Фоменка. Кропивницький: ЛА НАУ, 2018. 100 с.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM – ОСВІТИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ НАВИЧКИ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ

Петренко С.В.

*старший викладач кафедри романо-германських мов
центру мовної підготовки
Національна академія Служби безпеки України*

Загорулько С.В.

*старший науковий консультант організаційно-наукового відділу
науково-організаційного центру
Національна академія Служби безпеки України
м. Київ, Україна*

Швидкий розвиток технологій та входження України в єдиний європейський освітній простір, у якому особливої значимості набуває питання підготовки висококваліфікованих та конкурентоспроможних професіоналів, де англійська мова виступає, при цьому, невід’ємним аспектом професійної підготовки сучасного фахівця.

Останніми роками велика кількість зусиль направлена на покращення навчання англійській мові, спостерігається переосмислення, переорієнтація та вдосконалення освітньої діяльності з урахуванням реальних та динамічних потреб усіх учасників освітньої діяльності – здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних працівників, стейкхолдерів.

Зміст сучасної іншомовної освіти окрім формування складових комунікативної компетентності фокусується й на розвитку так званих гнучких навичок 21 століття (soft skills): контекстного мислення – уміння обробляти дані, виокремлювати з масиву даних конкретну інформацію, прогнозувати, швидко адаптуватися до змін та критично мислити, які є важливими компонентами компетентнісного й особистісно-зорієнтованого підходів до якісної іншомовної підготовки фахівців сектору безпеки і передумовою для автономного та безперервного навчання протягом усього життя. Впровадження в освітній процес окремих дидактичних елементів уможливить формування освітніх компетентностей якісно нового рівня. Створення програм, сервісів, дидактичних матеріалів за допомогою STEM технологій Quizlet, веб-квест, коучинг, скрайбінг [5] дозволяє залучати здобувачів вищої освіти до роботи з проектами, створення презентацій, застосування та використання дослідницького підходу у навчанні та інтеграції навчальних дисциплін.

Формування навички критичного мислення на заняттях з іноземної мови – одна із можливостей STEM – навчання як інтеграції глибшого та змістовнішого навчання [2]. У сучасній науковій літературі є декілька визначень поняття «критичне мислення», однак вважаємо, що здатність ставити нові питання, добирати різноманітні аргументи, приймати незалежні, продумані креативні рішення [3], а також усвідомлене сприйняття власної інтелектуальної діяльності та діяльності інших [4] забезпечують формування навичок критичного мислення у здобувачів вищої освіти сектору безпеки та загальну спрямованість діяльності для досягнення навчальних цілей та очікуваних результатів освітньої діяльності.

Теоретичний аналіз наукової літератури з порушеного питання, власний практичний досвід викладання англійської мови, дозволив у ході роботи виокремити формування навички критичного мислення шляхом вирішення проблемного завдання, створеного на основі проблемної ситуації (problem-based learning), а також формування установки (inquiry-based instruction), що сприяє як індивідуальному так і колективному пошуку здобувачами вищої освіти способів вирішення завдання, визначення наслідків обраних рішень, формулювання висновків та є відповідним еквівалентом STEM – навчання іноземній мові [1].

Література:

1. Hung W., Jonassen D. H., Liu R. Problem-based Learning. Handbook of Research on Educational Communications and Technology № 3 Jan. 2008, p. 485-506.
2. Schoettler S. D. STEM Education in the Foreign Language Classroom with Special Attention to the L2. German Classroom. Portland State University. № 2. 2015.
3. Пометун О.І. Критичне мислення як педагогічний феномен. Український педагогічний журнал. 2018. № 2. С. 89-98.
4. Тягло О.В. Вісник Харківського національного університету внутрішніх справ. 2012. Спец. вип. С. 29-35.
5. <https://info.osvita.te.ua/zahalnoprofesiini-osvitni-tekhnohii-ta-instrumenty-diialnosti-pedahohichnykh-pratsivnykiv>.

ВИКОРИСТАННЯ КЕЙС-МЕТОДУ НА ЗАНЯТТЯХ З «МОРСЬКОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ» У ПРОЦЕСІ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Піндосова Т.С.

*кандидатка філологічних наук,
доцентка кафедри англійської мови з підготовки морських фахівців
за скороченою програмою
Херсонська державна морська академія
м. Херсон, Україна*

В Україні тематика STEM освіти набирає популярності. Навіть існує державна установа – Інститут модернізації змісту освіти, що зазначає важливість STEM освіти для України та працює над впровадженням цієї методики в навчальний процес. Актуальність такої освіти полягає в тому, що стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, IT-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій тощо. Україна повинна мати висококваліфікованих працівників, щоб бути конкурентоспроможною, проте це не реалізується без реформованої освіти та освіченого суспільства [4].

STEM – це така форма освіти, яка має на меті здобуття знань та безпосереднє їх застосування у повсякденному житті. Акронім «STEM» об'єднує терміни: Science – природничі науки; Technology – технології, Engineering – інженерія; Math – математика [8, с. 25]. “The New York Times” опублікував статтю, в якій пояснюється, що сам акронім включає в себе основні групи предметів, які здатні сприяти всебічному розвитку освіти [9]. Інтегрований характер навчання STEM не зупиняється на його предметах, а розширюється завдяки позитивним результатам міждисциплінарного навчання.

Комплексний підхід позитивно впливає на такі параметри як обізнаність, інтерес, мотивацію і на досягнення певної мети. На думку експертів, STEM-навчання позитивно впливає на студентів і після закінчення вузів, допомагає краще працевлаштуватися, є важливим фактором у підтримці інноваційного потенціалу країни [3, с. 201].

Відповідно до галузевого стандарту вищої освіти з напрямку «Морський та річковий транспорт», професійного спрямування «Судноводіння» та вимог міжнародної Конвенції ПДМНВ сучасний морський фахівець повинен уміти здійснювати професійно-орієнтоване спілкування іноземною мовою. Знання англійської мови входить до

переліку фахових компетенцій судноводіїв при його професійній підготовці у закладі вищої освіти [5, с. 40].

Case Study – це специфічний метод навчання, який застосовується для вирішення освітніх завдань. Кейс – це опис ситуації, яка мала місце в тій чи тій практиці і містить в собі деяку проблему, що вимагає вирішення. Це свого роду інструмент, за допомогою якого в навчальну аудиторію привноситься частина реального життя, практична ситуація, яку належить обговорити, та надати обґрунтоване рішення. Кейси зазвичай підготовлені у письмовій формі і складені, виходячи з досвіду реальних людей. Завдяки високій концентрації ролей в кейсах, така технологія близька до ігрових методів і проблемного навчання [6, с. 57].

Як зазначає Л. Штефан, уперше кейс-технологія використання реальних ситуацій для навчання була застосована викладачем К. Ленгделлом у Гарвардській школі бізнесу та управління на початку ХХ століття. Сам термін «case» (ситуація) живився в правознавстві та медицині й раніше, але з використанням його в якості інструмента для навчання отримав новий зміст. З часом не тільки в США, але й в інших країнах у бізнес-програмах і в програмах підготовки фахівців для державного управління починають використовувати метод ситуаційних вправ [7, с. 302].

Відмінними рисами кейс-методу є: опис реальної проблемної ситуації; альтернативність вирішення проблемної ситуації; єдина мета і колективна робота з вироблення рішення; функціонування системи групового оцінювання прийнятих рішень; емоційне напруження студентів.

Дослідниця Є. Агафонова зазначає, що застосування кейс-методу на заняттях з англійської мови в професійному середовищі переслідує дві взаємодоповнюючі цілі, а саме: подальше вдосконалення комунікативної компетенції (лінгвістичної та соціокультурної) і формування професійних якостей студентів. Знайомство з кейсом (читання професійно спрямованого тексту, в якому сформульоване завдання за фахом, в оригіналі або з невеликими скороченнями і незначною адаптацією, і подальший переказ), самостійний пошук рішення (внутрішня монологічне мовлення англійською мовою), процес аналізу ситуації під час заняття (монологічне і діалогічне мовлення, підготовлена і спонтанна, також англійською мовою) – все це приклади комунікативних завдань [1, с. 114].

Дослідниця В. Смелікова, зазначає, що кейс-метод адекватний умовам, які необхідні для підготовки до професійно-орієнтованого спілкування, зокрема, курсантів судноводійного напрямку з дисципліни «Морська англійська мова», оскільки: 1) кейси містять професійний контекст (актуальна морська тематика), реалізуючи принципи

компетентнісного та системного підходів, об'єднуючи в єдину систему лінгвістичні й професійні предметні знання, та забезпечуючи реалізацію міжпредметних зв'язків; 2) активна позиція викладача, що застосовує кейс-метод, полягає в розумінні галузевих освітніх вимог до підготовки судноводія, у вивченні преференцій у визначенні компетенцій потенційних роботодавців судноплавної галузі, поглибленій лінгвометодичній підготовці та врахуванні індивідуального стилю навчання курсантів; 3) активна позиція курсанта-судноводія під час навчання за допомогою кейс-методу передбачає вмотивоване, цілеспрямоване вивчення матеріалів кейса, участь в обговоренні проблем, прийнятті рішень, творчість у представленні результатів вирішення кейса, аргументований захист проєкту; 4) орієнтація на успіх є однією з головних рушійних сил цього методу, що сприяє формуванню стійкої позитивної мотивації, підвищенню пізнавальної активності курсантів-судноводіїв, набуттю особистого досвіду й подоланню психологічних труднощів у спілкуванні іноземною мовою [5, с. 73-74].

Для підготовки судноводіїв з дисципліни «Морська англійська мова» в якості кейсів можна використати автентичні тексти-рапорти з описом проблем, нещасних випадків або аварій, що трапилися на різних судах. Вони містять інформацію, яку курсанти повинні проаналізувати виключно англійською мовою, використовуючи комплекс знань із фахових дисциплін, англійської мови та особистий досвід, потім на основі цього аналізу знайти шлях вирішення проблеми та обґрунтувати його. Особливістю такої роботи є те, що не існує заздалегідь відомого «правильного» способу аналізу ситуації та одної правильної відповіді [5, с. 79].

Аналіз ситуації, яка є в кейсі, дозволяє курсантам побачити себе в ролі члена екіпажу судна, набути мінімальний досвід пошуку професійно доцільних рішень з позиції іншомовної комунікативної компетентності, що надалі допомагає оперативно й обґрунтовано орієнтуватися в подібних реальних ситуаціях.

Кейси можливо використовувати на різних етапах заняття з «Морської англійської мови» з різною навчальною метою. На етапі введення (Lead-in) – для активного залучення курсантів до теми заняття, для презентації нового лексичного або граматичного матеріалу в контексті, на етапі практики (тренування читання) – для обговорення в парах фактичної інформації (діалог-розпитування), на етапі продукування мови – для організації загальногрупової дискусії (проблемний діалог або концептуальний) або рольової гри [2, с. 73].

Отже, STEM-освіту можна ефективно впровадити у вищу школу, використовуючи кейс-метод з відповідних тем дисципліни «Морська англійська мова». Для активізації навчання іншомовного професійно-

орієнтованого спілкування цей метод надає значні функціональні можливості, що відповідають потребам сучасної професійної освіти, – від отримання спеціальних знань і навичок до формування професійних умінь фахівців морської галузі, а також реалізації творчого потенціалу курсантів.

Література:

1. Агафонова Е. А. К вопросу о применении метода Case-study и использовании Интернет-ресурсов как активных методов обучения иностранному языку в техническом вузе. Молодой ученый. 2011. № 6. Т. 2. С. 114-116.

2. Барсук С. Л. Педагогічні умови формування іншомовного професійного мовлення майбутніх судноводіїв на засадах комунікативно-когнітивного підходу : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Херсон, 2016. 258 с.

3. Гриньова О. П. Трансформація інформаційно-освітнього середовища в контексті впровадження STEM-навчання. *Наукові записки Малої академії наук України: зб. наук. праць*. К.: Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2016. Вип. 10. С. 197–207.

4. Застосування STEM технологій при вивченні іноземної мови. URL: <https://naurok.com.ua/stattya-zastosuvannya-stem-tehnologiy-pri-vivchenni-inozemno-movi-138200.html>

5. Смелікова В. Б. Підготовка майбутніх судноводіїв до професійно-орієнтованого спілкування засобами кейс-технологій: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Херсон, 2017. 305 с.

6. Стрига Е. В. Використання метода case-study у навчанні англійської мови студентів немовних спеціальностей. *Наука і освіта. Педагогіка*. № 4. 2013. С. 56–59.

7. Штефан Л. В. Використання кейс-методу у професійній підготовці інженерів-педагогів. *Педагогічні науки: зб. наук. праць*. Бердянськ: БДПУ, 2011. № 2. С. 301–309.

8. Sanders Mark E. STEM, STEM Education, STEMmania. *The technology teacher*. 2009. P. 20–26.

9. STEM Education “The New York Times”. URL: <https://www.nytimes.com/2016/08/15/opinion/stemeducation.html>.

ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ІЗ СПЕЦИФІЧНИМИ УМОВАМИ НАВЧАННЯ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ ДИДАКТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ В КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ

Плаксін А.А.

*кандидат педагогічних наук,
начальник кафедри управління підрозділами
Київський інститут Національної гвардії України
м. Київ, Україна*

Освітнє середовище професійної підготовки у закладах вищої освіти із специфічними умовами навчання нині перебуває на стадії реформування й передбачає розв'язання низки складних завдань. Освітній процес має бути гнучким, мобільним, динамічним та відкритим, характеризуватися якістю, враховувати будь-які зміни у сфері вищої освіти, зокрема і використання провідного принципу STEM-освіти.

Зазначене, на наш погляд, актуалізує проблему підвищення дидактичної культури викладачів, а саме їх професійної підготовки в контексті розвитку STEM-освіти в умовах освітнього середовища закладів вищої освіти із специфічними умовами навчання.

Провідним критерієм підготовленості викладачів закладів вищої освіти із специфічними умовами навчання до освітньої діяльності в контексті впровадження STEM-освіти є спрямованість особистості на засвоєння ціннісних орієнтацій професійної діяльності, сукупність професійних і дидактичних знань, постійне вдосконалення дидактичних умінь і навичок та їхньої реалізації шляхом творчої продуктивної діяльності.

Дослідженню дидактичної культури як складової професійної діяльності викладачів вищих навчальних закладів присвячені роботи багатьох науковців, зокрема: сутність феномену дидактичної культури викладачів (С. Абдуліна, О. Барабанщиков, С. Вітвицька, В. Гриньова, В. Загвязинський, І. Ісаєв, П. Каптерьов, В. Клачко, Я. Коменський, В. Ледньов, та ін.); методологія професійної підготовки фахівців військових спеціальностей (М. Нецадний), педагогічні умови адаптації до навчання у закладах вищої освіти із специфічними умовами навчання (М. Горліченко, Н. Генералова, О. Марченко, Т. Сергієнко та ін.).

Одним із показників високого професіоналізму фахівця є вміння працювати у сучасному освітньому середовищі, що є основою діяльності будь-якого закладу вищої освіти.

Поняття «освітнє середовище» є складним, багатовимірним і суб'єктивним. У великому тлумачному словнику сучасної української мови [1] поняття «середовище» трактується, як сукупність природних умов, у яких відбувається життєдіяльність якого-небудь організму.

Як вважає Н. Горбунова, освітнє середовище закладу вищої освіти слід розглядати як засіб навчання, та як фактор успішної соціально-професійної адаптації майбутнього фахівця [2]. Відтак, освітнє середовище визначається як сукупність організаційно-педагогічних умов і факторів, система впливів і умов.

На нашу думку інтеграція в освітнє середовище закладів вищої освіти із специфічними умовами навчання STEM-освіти сприятиме формуванню мотивації до саморозвитку та самоосвіти, що є необхідним для професійного становлення майбутнього фахівця.

Дидактичну культуру слід розглядати як частину людської культури, в якій відображаються погляди, ідеї, способи навчання нових поколінь людей, що розкриваються в наукових і навчально-методичних працях і реалізовані в реальній педагогічній дійсності.

Дидактична культура як науково-педагогічний феномен у теоретичному плані ґрунтується на значному педагогічному потенціалі культури, механізмах його акумулювання, трансформування і транслявання, які є факторами професійного становлення фахівців педагогічного профілю, забезпечуючи таким чином формування його дидактичної культури [3, с. 450; 6, с. 47].

У контексті педагогічних знань, дидактична культура викладачів закладах вищої освіти із специфічними умовами навчання розглядається як складова загальної професійно-педагогічної культури, яка є логіко-структурованим особистісним утворенням, що включає в себе синтез таких взаємопов'язаних компонентів, як ціннісно-мотиваційний, когнітивний, технологічний, особистісно-творчий, наявність і високий ступінь сформованості яких є визначальною умовою успішного здійснення педагогічної діяльності викладача закладу вищої освіти із специфічними умовами навчання.

В межах закладу вищої освіти розвиток дидактичної культури викладача відбувається через ознайомлення з новітньою літературою, новими програмами та за допомогою інноваційних форм організації навчання, зокрема і STEM-освіти.

Разом з тим, навчальні дисципліни: «Ділова етика», «Формування правової культури військовослужбовців», «Культурологія», «Тренінг розвитку комунікативної компетентності майбутніх викладачів закладів вищої освіти», «Педагогічна майстерність», «Педагогічна технологія», «Психологія спілкування», «Психологія особистості», «Основи дидактики», «Педагогічна деонтологія», «Дидактичні основи професійної освіти» дозволяють розвинути дидактичну культуру

викладачів закладів вищої освіти із специфічними умовами навчання через поєднання матеріалу професійної спрямованості з проблематикою пов'язаною з культурними цінностями, що в підсумку формує світоглядну концепцію спеціаліста, закладає основи фахового та логіко-інформаційного мислення, акумулює необхідні знання, формує професійні навички та вміння.

Задля досягнення зазначеної мети має сенс використовувати педагогічний інструментарій, як от: дискусії, спостереження за роботою найпідготовленіших практиків, самостійна робота з науковою літературою, підготовка доповідей, перегляд відео-фіксації роботи бойових порядків, проведення виїзних занять до практичних підрозділів та навчальних центрів, круглі столи за участю фахівців-практиків, моделювання проблемних професійних ситуацій, рольові та психологічні тренінги, професійні практикуми, індивідуальні консультації, та ін.

Так, для прикладу, одним із пріоритетних напрямів розвитку діяльності Київського інституту Національної Гвардії України (далі – КІ НГУ) є міжнародне співробітництво з іноземними партнерами, з питань що становлять взаємний інтерес в галузі військової освіти. Адже сьогодні, система військової освіти в Україні перебуває у процесі глибоких перетворень відповідно до визначених законодавством України потреб інтеграції нашої держави в європейський безпековий простір, набуття членства в Європейському Союзі та в Організації Північноатлантичного договору. Отже одним із головних завдань діяльності КІ НГУ є запровадження європейських підходів та стандартів НАТО щодо набуття військово-професійних компетентностей військового фахівця у процесі опанування освітніх компонентів військово-професійного спрямування. Сьогодні, реалізація цих завдань КІ НГУ забезпечується налагодженою співпрацею з представниками групи радників з питань доктрини та освіти (DEAG) США, Об'єднаної оперативно-тактичної групи ЗС Канади в Україні (операція – «UNIFIER»), Консультативної місії Європейського союзу, запровадженням нових принципів та підходів в систему підготовки здобувачів вищої освіти, зокрема і STEM-освіти. Імплементация в процес підготовки військових спеціалістів STEM-освіти дозволить посилити практичну складову їхнього навчання, що в умовах сьогодення є необхідною умовою отримання якісної військової освіти.

Під час організації таких спільних міжнародних заходів відбувається процес розвитку дидактичної культури викладачів в частині обміну та запровадження передового європейського досвіду.

Таким чином, процес дидактичної культури викладачів закладів вищої освіти із специфічними умовами навчання є доволі складним, дослідники у своїх роботах виділяють чимало принципів, форм, методів, засобів та шляхів її розвитку.

На розвиток дидактичної культури викладачів закладів вищої освіти із специфічними умовами навчання впливає ціла низка позитивних та негативних чинників, що прискорюють чи уповільнюють темп її розвитку. За для досягнення очікуваних результатів процес має відбуватися поетапно.

Перспективи подальших наукових розвідок вбачаємо у вивченні умов, для більш глибокої інтеграції STEM-освіти до освітнього середовища закладів вищої освіти із специфічними умовами навчання, аналізі наповнення та використання обладнання STEM-кабінету з метою посилення практичної складової підготовки майбутніх фахівців для підрозділів НГУ.

Література:

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.). Уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. К.: Ірпінь : ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.

2. Горбунова Н.В. Информационно-образовательная среда вуза как средство формирования информационной компетентности студентов. Вестник Ишимского государственного педагогического института им. П.П. Ершова, 2012. № 6. С. 50-54.

3. Культура и культурология : словарь / сост. и ред. А. И. Кравченко. – М. : Академич. Проект = Екатеринбург : Деловая книга, 2003. – 928 с.

PROJECT METHOD IN STEM-ORIENTED STUDY OF A FOREIGN LANGUAGE

Polhorodnyk D.V.

Ph.D. in Linguistics,

*Associate Professor at the Department of Foreign Languages
for Specific Purposes*

*Zaporizhzhya National University
Zaporizhzhya, Ukraine*

STEM education is an integrated and interdisciplinary approach to learning, which provides practical and relevant learning experience for students. STEM teaching and learning goes beyond simple knowledge transfer. It involves students in activating and developing critical thinking, creative, collaborative and problem-solving skills, while establishing links between school, career and daily life [1, p. 5].

The basis of STEM learning is integrated lessons, the essence of which is to establish interdisciplinary links that help students form a systematic and

holistic worldview, actualize intellectual activity and interest in the issues discussed during the lesson [2, p. 25].

Integrated learning aims to apply a variety of teaching methods that significantly increase the level of perception of the material presented to students. At the same time, STEM education is traditionally associated with robotics, design, computer modelling and other spheres associated with engineering rather than humanitarian and linguistic subjects. However, the potential of STEM education as a means of developing language skills is enormous.

Learning a foreign language is a conscious study of a language, while language acquisition is a subconscious process of learning for the purpose of effective communicative use. It is important to recognize that the content of lessons, according to the peculiarities of STEM learning, is not separated from the language in which it is presented. This means that in order to learn a foreign language, STEM students must be directly involved in the lessons, understand and navigate the material. One of the effective tools for learning foreign languages in the STEM-oriented approach is the project method.

Conducting lessons within the STEM-oriented approach is characterised by active communication and teamwork. When discussing a certain topic, an appropriate atmosphere is created, which inspires both teachers and students to have discussions, as well as express their own opinions. When students are actively involved in the lesson, they memorize the material well. All these tasks are easily solved by the method of project-based learning [3, p. 12]. This approach to language learning is interdisciplinary and involves students acting as researchers. The essence of their work is that they must find and identify a problem while researching a project topic and then solve it. It is worth noting that within this method, students are in close contact with the real world around them, and the presence of a certain common problem increases the level of motivation and encourages cooperation. The purpose of this style of learning is to evoke students' love for learning, not to make them memorize a list of different facts and phrases.

It is the project method that creates the conditions under which students try to interact with each other and acquire communication skills. While the system of relationships with peers plays an important role for them, and in order to maximize their abilities, students show themselves as the best for their group mates, mobilizing all knowledge and resources to express their individuality. Instead of being told by teachers what to do, students work in groups with their peers to identify problems and find strategies to solve them in a STEM-oriented approach.

The teacher acts as a consultant, facilitator, observer and coordinator. They are faced with a list of tasks, e.g. choosing the topic of the project, posing a problem, formulating possible hypotheses for solving the problem; creating certain situations to identify the problem; determining vocabulary; identifying

sources of information (these may be different Internet resources, scientific articles, etc.); choosing the optimal form for the results presentation.

The project method helps students to improve the level of dialogic speech; significantly enrich their vocabulary; increase the level of independence; break down the “language barrier”, which is a problem for most students; make important decisions in solving problems. Students become active participants, not just passive recipients of the material. They pay more attention to what they study; as a result, they learn the content of the topic much better.

Thus, the application of STEM-oriented approach in general and the project method in particular during foreign language lessons has a promising integration direction, which contributes to the activation of language skills; critical and creative thinking, self-organization and independence, which are the main qualities of the XXI century.

References:

1. Барна О. В., Балик Н. Р. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі. *STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес: збірник матеріалів I регіональної науково-практичної вебконференції*. Тернопіль, 2017. С. 3–8.

2. Воробйова І. Міжпредметні зв'язки у контексті поглиблення соціокультурного компонента навчання іноземних мов. *Іноземні мови в навчальних закладах*. 2008. Вип. 1(29). С. 36–45.

3. Malcolm D., Rindfleisch W. Individualizing Learning Through Self-Directed Projects. *English Teaching Forum*. 2003. Vol. 41 No. 3. P. 10–14.

STEM-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ОBOB'ЯЗKOBA СКЛАДОВА ПРОФЕСІОГРАМИ ЮРИСТА

Попович О.В.

*кандидат юридичних наук, доцент,
доцент кафедри кримінальної юстиції
Чернівецький юридичний інститут*

*Національного університету «Одеська юридична академія»
м. Чернівці, Україна*

Необхідність створення ефективної системи правового забезпечення в різних сферах суспільного життя, підвищення якості нормотворчої, правоохоронної та правозастосовчої діяльності висувають нові вимоги до системи вищої юридичної освіти в Україні, що зумовлює набуття

нового змісту останньою і зміни відповідно до нових державно-правових, політичних, економічних, культурно-освітніх та інших суспільних потреб. Реформування всіх рівнів освітнього процесу є невід'ємною частиною модернізації системи вищої юридичної освіти в Україні, яка спрямована на впровадження інформаційних технологій та компетентнісного підходу в початковий процес.

В зазначеному ключі актуальним завданням стає пошук інноваційних форм і методів підготовки юристів: від розроблення і введення в навчальні плани нових перспективних дисциплін до впровадження інноваційних методик викладання правових наук [1, с. 188]. Заслугують на увагу механізми та новітні технології, які допомагають готувати високкокваліфікованих, конкурентоспроможних правників, здатних виконувати складні науково-дослідні, фахово-прикладні й творчі завдання. Саме тому важливо знайти найбільш ефективні шляхи модернізації та підвищення якості сучасної юридичної освіти.

Вважаємо, що майбутнє за міжпредметною інтеграцією, яку якісно може забезпечити саме STEM-освіта.

По-перше, STEM – освіта (англ. – Science, Technology, Engineering, Math, що в перекладі означає науку, технології, інженерію та математику) – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка дає здобувачам освіти можливість успішно працевлаштуватися, продовжити навчання або для того й іншого [2, с. 199]. По-друге, STEM-освіта – це підхід, який передбачає особливий спосіб подачі інформації в процесі викладання кожної дисципліни, а не лише наук природничо-математичного циклу. Використання STEM-технологій дає можливість формувати у особи найважливіші характеристики, які визначають компетентнісного фахівця: 1) формування найзатребуваніших на ринку праці XXI ст. компетенцій і навичок; 2) готовність до вирішення складних (комплексних) практичних проблем, які виступають у вигляді суперечливої ситуації («знаю що, не знаю як»); 3) критичне мислення – уміння розуміти логічні зв'язки між ідеями, визначати, будувати й оцінювати аргументи, виявляти невідповідності і помилки в міркуванні (в тому числі й особистому), вирішувати проблеми системно; 4) креативність – готовність і здатність до творчості, яка виявляється як в продуктах інженерної діяльності, так і у мисленні, спілкуванні, почуттях; 5) організаційні здібності; 6) уміння працювати в команді; 7) емоційний інтелект – здатність ідентифікувати та управляти своїми власними емоціями та емоціями інших людей; 8) здатність до правильного оцінювання проблеми і прийняття рішення; 9) здатність до ефективної взаємодії, яка виявляється у емпатії до споживача продукту діяльності команди, уміння спілкуватися з різними людьми, створювати позитивний настрій, виявляти терпіння; 10) уміння домовлятися –

здатність до урегулювання існуючих розбіжностей; 11) когнітивна гнучкість – розумова здатність дошвидкого переходу від однієї думки до іншої, одночасне розглядання конкретного об'єкта або складної проблеми в декількох аспектах; 12) різнобічний розвиток індивідуальності, формування ціннісних орієнтацій, задоволення інтересів і потреб; 13) становлення цілісного наукового світогляду, загальнонаукової, загальнокультурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей на основі засвоєння системи знань про природу, людину, суспільство, виробництво, оволодіння засобами пізнавальної і практичної діяльності; 14) формування соціально-компетентної особистості, здатної здійснювати самостійний вибір і приймати відповідальні рішення у різноманітних життєвих ситуаціях; 15) виховання потреби і здатності до навчання упродовж усього життя, вироблення умінь практичного і творчого застосування здобутих знань; 16) виховання в особистості любові до праці, забезпечення умов для її життєвого і професійного самовизначення, формування готовності до свідомого вибору і оволодіння майбутньою професією [3]

Варто зазначити, що до застосування STEM – технології необхідно залучити якомога більше викладачів, які мають стати справжніми агентами змін освітньої реформи. Цікавим є те, що під час STEAM-занять в центрі уваги знаходиться не викладач, а практичне завдання, яке потрібно вирішити. Студенти під час таких занять вчать вирішувати це практичне завдання методом спроб і помилок, а не вивчають «суху» теоретичну частину. Для повноцінної реалізації такого підходу обов'язковими є наявність STEAM-лабораторій, які б включали б в себе наявність 3D принтерів, наборів навчальної електроніки, голографічної фото-відео студії та інших сучасних технічних засобів.

Враховуючи все вище перераховане, можна стверджувати, що STEM-технології – це шлях формування ряду ключових компетентностей здобувачів юридичної освіти, і є невід'ємною та обов'язковою складовою професіограми майбутнього юриста.

Література:

1. Луппа В.А. Інноваційні методи підготовки юристів у ВНЗ. *Проблеми сучасної освіти*. 2017. № 4. С. 188-193.
2. Зоря Ю.М. STEM як тренд у сучасній освіті. *Science, trends and perspectives : abstracts of XVII International Scientific and Practical Conference (18-19 May 2020) Tokyo, Japan*. P. 199-202.
3. Проект концепції STEM-освіти в Україні. URL: http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf

ПРО АСПЕКТИ ВЗАЄМОДІЇ ТА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ STEM-ОСВІТИ ТА ПРАВА

Пришляк М.І.

*кандидат юридичних наук,
доцент кафедри правознавства*

*Енергодарський інститут державного та муніципального управління
імені Р.Г. Хеноха*

*«Класичного приватного університету»
м. Енергодар, Запорізька область, Україна*

Останнім часом в Україні STEM-освіта, не безпідставно, розглядається як один з актуальних і перспективних освітніх напрямів. Приклад в цьому нам знов таки подають США. У 2000 році в цій країні була опублікована доповідь Національної комісії США з викладання математики та природничих наук у XXI столітті під назвою «Поки що не надто пізно», де відзначався низький рівень природничо-наукової освіти більшості школярів у середніх школах США. Серед іншого був зроблений такий висновок: «Жоден громадянин Америки неспроможний розумно брати участь у житті суспільства чи виконувати багато суспільних завдань, не будучи знайомим з тим, як наука впливає на його повсякденне життя і як математика формує світ». Наголошено, що питання якості навчання має стати центральним для математики та природничих наук, запропоновано список найбільш важливих кроків, що становлять план підвищення досягнень учнів з математики та природничих наук у середній школі [2]. Сьогодні поліпшення освіти в США в галузі STEM є національним імперативом.

В Україні першим кроком у цьому напрямку слід вважати створення у серпні 2015 року в структурі Державної наукової установи (далі – ДНУ) «Інститут модернізації змісту освіти» відділу STEM-освіти. Згодом на рівні Міністерства освіти і науки України (далі – МОН України) наказом від 29.02.2016 р. № 188 утворено робочу групу з питань впровадження STEM-освіти в Україні. До 15.04.2016 року робоча група була зобов'язана розробити План заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні та подати його на затвердження до МОН України. Наступним таким кроком є видання профільним міністерством наказу «Про проведення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою: «Науково-методичні засади створення та функціонування Всеукраїнського науково-методичного віртуального STEM-центру (ВНМВ STEM-центр)» на 2017-2021 роки» від 17.05.2017 р. № 708. Як впливає з тексту документа, мета

значеного заходу – наукове обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності науково-методичних засад створення та функціонування Всеукраїнського науково-методичного віртуального STEM-центру, що забезпечує інтегроване використання науково-освітніх ресурсів на засадах єдиного інформаційного простору системи освіти України. Інформаційною щодо STEM-освіти є Програма дослідно-експериментальної роботи, яка додається до наказу. З'ясовано, що, по-перше, система навчання STEM (Science – наука, Technology – технологія, Engineering – інженерія, Mathematics – математика) розглядається як один із актуальних напрямків інноваційного розвитку природничо-математичної освіти; по-друге, STEM-освіта – це об'єднання наук, спрямованих на розвиток нових технологій, на інноваційне мислення, на забезпечення добре підготовлених інженерних кадрів; по-третє, зваживши на те, що вагомий акцент останніми роками проявляється на креативному напрямі інноваційної економіки, в STEM-освіту активно включаються творчі, мистецькі дисципліни, об'єднані загальним терміном Arts. Дисциплінами-лідерами в Arts поки що є промисловий дизайн, архітектура та індустриальна естетика.

Відповідні уявлення про STEM-освіту були поглиблені з веденням в дію 13.07.2017 р., розроблених відділом STEM-освіти ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», Методичних рекомендацій щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік.

З огляду на проблеми, пов'язані з втраченою популярністю науково-технічних, інженерних професій і, як наслідок, зниження рівня заінтересованості у вивченні предметів природничої, технологічної, математичної освітніх галузей у здобувачів освіти, що потребують свого розв'язання, 05.08.2020 р. Кабінетом Міністрів України (далі – КМ України) ухвалено Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) (далі – Концепція). Зазначено, що природничо-математична освіта (STEM-освіта) повинна стати одним з пріоритетів розвитку сфери освіти, складовою частиною державної політики з підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки та розвитку людського капіталу, одним з основних факторів інноваційної діяльності у сфері освіти, що відповідає запитам економіки та потребам суспільства. Свого нормативного визначення в Концепції отримав термін STEM-освіта: це цілісна система природничої і математичної освітніх галузей, метою якої є розвиток особистості через формування компетентностей, природничо-наукової картини світу, світоглядних позицій і життєвих цінностей з використанням трансдисциплінарного підходу до навчання, що базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та

інженерних знань для розв'язання практичних проблем для подальшого використання цих знань і вмінь у професійній діяльності. 13.01.2021 р. КМ України затверджений План заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року. Позитивним є те, що Концепція не обмежує STEM-освіту лише загальною середньою освітою, передбачивши її впровадження на всіх складниках та рівнях освіти. Зауважено, що вона може реалізуватися через усі види освіти, а саме: формальну, неформальну, інформальну (на онлайн-платформах, у STEM-центрах/лабораторіях (у тому числі віртуальних).

Не зважаючи на всі переваги STEM-освіти, очікувані результати, які пов'язують з її впровадженням, не слід проте забувати про роль соціальних наук у підготовці конкурентоспроможної особистості. Вважаємо, що лише за умов належного узгодження навчальних дисциплін природничо-математичного циклу з суспільними дисциплінами, предметом вивчення яких є суспільство, а також людина як суб'єкт і об'єкт соціальних зв'язків і відносин, ми отримуємо всебічно розвинену і компетентну особистість, здатну не тільки провадити професійну діяльність в сфері STEM-технологій, але й успішно соціалізуватися. Значну роль у цьому процесі має бути відведено праву. Через відповідні нормативні акти воно не тільки забезпечує впровадження і розвиток STEM-освіти в Україні, але й змушує звертати увагу на суспільні відносини, що виникають в сфері високотехнологічних галузей, які згодом будуть потребувати, якщо вже не потребують, відповідного правового врегулювання. Як приклад: це питання правосуб'єктності роботів, роботизації юридичної професії тощо. Не менш актуальним є питання захисту прав людини у зв'язку з використанням деяких систем штучного інтелекту. Як зазначила у своїй доповіді верховна комісарка ООН з прав людини Мішель Бачелет, технології штучного інтелекту можуть мати негативні, навіть катастрофічні, наслідки, якщо їх використовувати, не беручи до уваги те, як вони впливають на права людини [1, с. 44]. Вона закликала експертів оцінити ризики різних систем, базованих на штучному інтелекті, щоб визначити потенційні конфлікти з правом на конфіденційність або свободу пересування та висловлювання поглядів. Поки таку оцінку не буде проведено, «держави мають запровадити мораторій на технології, які потенційно становлять великий ризик» [1, с. 44].

Право – це й окрема навчальна дисципліна. В закладах загальної середньої освіти вона сприяє становленню особистості, розвитку критичного мислення, логіки, здатності розуміти й оцінювати правові явища та процеси, аналізувати різноманітні життєві ситуації відповідно дій правових норм; спонукає учнів ставити запитання та шукати

відповіді щодо ролі держави й права в житті людини і суспільства. Знання основ правознавства формує певну систему цінностей, впливає на правосвідомість учнів та рівень їхньої правової культури, прищеплює інтерес до права, заохочує до свідомої реалізації, застосування й додержання правових норм. При подальшому навчанні ці знання лише поглиблюються. Тож, дуже важливою складовою в переліку компетентностей здобувача освіти є предметно-правова компетентність, яка, якщо цього вимагає ситуація, дозволяє йому вибудувувати свою поведінкову модель відповідно до норм чинного законодавства.

Однак, будучи зорієнтованою на викладання природничо-математичних предметів, все ж STEM-освіта не перестає бути цікавою для інших навчальних дисциплін, адже її технології, зокрема технології розвивального та проблемного навчання, можуть успішно використовуватися при проведенні навчальних занять й за іншими напрямками, в межах будь-якої галузі знань.

Досліджуючи аспекти розвитку інформаційного суспільства в Україні, О. В. Соснін ще у 2010 році зазначив, що правовий захист у сфері авторських прав часто не встигає за прискоренням інноваційних процесів і входить у суперечність з інтересами як творців нових продуктів, так і споживачів [3, с. 4]. На його переконання інноваційний розвиток ускладнив процес взаємопроникнення економіки й права – і не лише на практиці, а й у теорії, обумовивши потребу більш тісного співробітництва економістів, юристів, творців нових ідей і технологій для вирішення питань правового регулювання інформаційних відносин, розроблення соціальних регуляторів (стандартів, технічних умов, етичних правил тощо) [3, с. 4]. Власне, можна стверджувати, що вказані проблеми обумовлюють таку необхідність не тільки сьогодні, але й потребуватимуть цього в майбутньому.

Література:

1. Власенко В. Використання штучного інтелекту може порушувати права людини. *Урядовий кур'єр*. 2021. 18 вер. (№ 181). С. 44.
2. Пока ещё не слишком поздно. Доклад Национальной комиссии Соединённых Штатов Америки по преподаванию математики и естественных наук в 21-м веке. URL: https://www.mcsme.ru/edu/index.php%3Fkey=glenn_ne_pozdno.html (дата звернення: 05.11.2021).
3. Соснін О. Державний компас на інформаційний шлях: сучасні аспекти розвитку інформаційного суспільства в Україні. *Науковий світ*. 2010. № 1. С. 2-5.

LEARNING THE ELECTIVE COURSE “COMPETENCY-BASED APPROACH IN PHARMACY EDUCATION” IN BOGOMOLETS NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY

Pushkarova Y.M.

*Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Analytical,
Physical and Colloid Chemistry
Bogomolets National Medical University
Kyiv, Ukraine*

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) education emerged as a new pedagogy and merges the arts with STEM subjects for the purpose of improving student engagement, creativity, innovation, problem-solving skills, and other cognitive benefits [1].

Creative thinking, creative problem-solving, the development of creative skills or creativity is mentioned frequently in the articles as an outcome of STEAM [2].

The online 3.2-credit hours elective course “Competency-based approach in Pharmacy education” was offered during the first semester 2020/2021 academic year. There were 162 students enrolled in this course. The course consisted of five lectures (ten hours), ten seminars (twenty hours) and independent work of students (sixty six hours). As a result of learning the elective course future pharmacists will develop the abilities and skills such as: 1) specialized knowledge, which is the basis for the formation of professional specialist thinking; 2) ability to solve complex situational tasks and problems of a professional nature, that needs updating and integration of knowledge on pharmacy; 3) communication skills that provides a clear and unambiguous presentation of their own conclusions, as well as knowledge and explanations in the process of educational and professional information exchange; 4) ability to solve professional tasks and problems independently and be responsible for their results. Student’s performance was evaluated through case studies, guided discussions, writing of case essays, presentations preparation, answering the questions and simulated scenarios of different situations which may occur in the pharmacists work [3].

The platform LIKAR_NMU on the basis of Learning Management Systems Moodle for distance education for the period of quarantine [4], video lectures, videoconferences via Zoom and social networks (Viber, Telegram and WhatsApp) was used in education process. Most of students reported that they would recommend this elective course to other students. Overall, students

felt that the course was educational, engaging, and well organized with effective delivery of material.

Learning outcomes of the course “Competency-based approach in Pharmacy education” are: improved problem-solving abilities, enhanced communication & collaboration, confidence to adapt to change, college & career readiness. These are four compelling reasons why the students should enroll in this course.

References:

1. Perignat E., Katz-Buonincontro J. STEAM in Practice and Research: An Integrative Literature Review. *Thinking Skills and Creativity*. 2019. 31. 31–43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>

2. Costantino T. STEAM by another name: Transdisciplinary practice in art and design education. *Arts Education Policy Review*. 2018. 119(2), 100–106. <https://doi.org/10.1080/10632913.2017.1292973>

3. Reva T., Pushkarova Ya., Chkhalo O. Experience of Online Learning the Elective Course “Competency-Based Approach in Pharmacy Education” in Bogomolets National Medical University. *European Journal of Education and Pedagogy*. 2021. 2(6). 45–48. <http://dx.doi.org/10.24018/ejedu.2021.2.6.181>

4. Kuchyn I. L., Vlasenko O. M., Gashenko I. A., Mykytenko P. V., Kucherenko I. I. Creating the informational and educational environment of the University based on the distance learning platform LIKAR_NMU. *Archives of Pharmacy Practice*. 2021. 12(2). 66–74. <https://doi.org/10.51847/5zZerOAbwA>

STEM-ОСВІТА В АГРОНОМІЇ

Резніченко В.П.

*кандидатка сільськогосподарських наук, доцентка,
доцентка кафедри загального землеробства
Центральноукраїнський національний технічний університет*

Корнічева Г.І.

*асистентка кафедри загального землеробства
Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Україна*

Для сучасної України, як аграрної країни, є важливим підготовка спеціалістів аграрного сектору, а саме агрономів.

Сучасні агрономи повинні мати розуміння не лише в науках природничого напрямку, а і мати досвід і знання у технічному, науково-дослідницькому напрямку, мати креативне мислення, знання іноземної мови, та вміння використовувати сучасні гаджети на практиці.

Тому, для підготовки фахівців необхідного рівня у Вищій школі треба впроваджувати сучасні системи навчання, а саме інноваційну освітню систему STEM (від англ. Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інженерія, проектування, дизайн, Mathematics – математика), яка орієнтована на поєднання міждисциплінарних практико орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін [1, с. 1]; [2, с. 32-34].

Використання STEM технологій у агрономії, буде позитивно відобразитися на розумінні та пізнанні, основних принципів та понять за рахунок візуалізації навчальних матеріалів, які будуть вивчатися у цифрових лабораторіях-STEM, що передбачають проводити орієнтовану експериментальну науково-дослідницьку та навчальну роботу, орієнтовану на розвиток і популяризацію STEM-навчання. Визначальними ознаками STEM-лабораторії є наявність інноваційних програм, високотехнологічних засобів навчання і підготованих фахівців [1, с. 3].

За рахунок застосування цифрових технологій можливе проектування енергозберігаючих та екологічнобезпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням їх біологічних та екологічних потреб, а також гідротермічних умов зони вирощування.

Важливим буде ознайомлення та вивчення сучасного лабораторного обладнання, яке забезпечить визначення необхідних агроекологічних параметрів вирощування сільськогосподарських культур на основі різноманітних експресметодів. Також, впровадження у навчальний процес роботи із сучасними гаджетами та вміння користуватися їх ресурсом, дозволить молодому фахівцю повноцінно реалізувати себе, в майбутньому, на ринку праці та забезпечить свою конкурентноспроможність протягом багатьох років.

Одним із факторів, що дозволить удосконалюватися, як фахівцю, та підвищувати рівень знань, є знання англійської мови, за рахунок чого фахівець зможе у вільному доступі ознайомлюватися з новітніми світовими науковими розробками та відповідно адаптувати та впроваджувати їх на практиці.

Також, необхідно відзначити, що впровадження всіх цих знань на практиці сприятиме екологізації вирощування сільськогосподарської продукції та дозволить знизити собівартість продукції при високих рівнях рентабельності.

Отже, у підготовці сучасних агрономів, необхідно створювати передумови і забезпечувати практичні та теоретичні знання на базі

STEM-технологій освіти, що сприятиме повноцінній реалізації та закріпленню у сучасному аграрному виробництві, а також зайняття своєї професійної ніші.

Література:

1. Проект концепції stem-освіти в Україні. URL: http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf, стор. 1-3. (дата звернення 21.10.2021)

2. Журавель Т.О., Соколова Н.О. Інтегроване навчання – основний складник STEM-освіти. Освіта та розвиток обдарованої особистості. № 12 (55) /12/2016. С. 32-34.

ОСОБЛИВОСТІ ІНЖЕНЕРНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Рощина Н.В.

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри економічної кібернетики

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

м. Київ, Україна

Дослідження сучасних трансформацій системі освіти, надають можливість стверджувати, що у світі відбуваються тотальні зміни, які охоплюють всі ланки та сфери підготовки кадрів у тому числі – інженерну освіту. В останні часи вітчизняна інженерна освіта втратила домінуючі позиції у світі та престиж інженерної кваліфікації у країні загалом. Це порушує питання про доцільність функціонування вузів, які безпосередньо займаються підготовкою інженерних кадрів. Аргументи, які підтверджують необхідність реформування інженерної освіти постійно доповнюються: загальна соціально-економічна ситуацією в країні, збиткова діяльність промислових підприємств та поступове зниження їх кількості, відсутність грамотних підходів у перерозподілі ресурсів (у даному випадку – не тільки державних), відсталість та невідповідність теоретичної та практичної бази підготовки, низький рівень мотивації учасників освітнього процесу, практична відсутність наступності при зміні поколінь технічних працівників різного рівня, невідповідність отриманих знань практичним завданням: реіндустріалізації економіки, модернізації та переозброєнню функціонуючих підприємств, залежність від імпорту технологій – вкотре актуалізують проблему відтворення інженерних кадрів у сучасних умовах. Варто зазначити, що окреслене питання – це взаємоузгоджений процес, який

повинен урахувати всі рівні підготовки кадрів (рівні загальної, середньої професійної, вищої та додаткової професійної освіти) з подальшою перспективою безперервного розвитку. Проведене дослідження свідчить, що у світі спостерігається тенденція зміни швидкості отримання знань та виникає потреба у їх постійному оновленні [1]. Вимоги до інженерної освіти повинні передбачати та урахувати трансформацію суспільства внаслідок зміни технологічних укладів. Вони вимагають від фахівців інженерних спеціальностей здатності швидкої адаптації до змін кон'юнктури ринку, а саме вимог до конкурентоспроможної продукції, урахування умов зростаючої складності технологічних процесів та обладнання, здатність постійного підвищення ефективності виробництва. Саме через це підвищуються вимоги до якості професійної освіти, оновлюються технології навчання, змінюються економічні умови, загострюється конкурентна боротьба на ринку освітніх і наукових послуг, змінюється позиція держави стосовно вищої освіти. Крім того, слід підкреслити те, що зазначений процес заснований на взаємоузгодженні цілей та дій всіх учасників – не тільки навчальних закладів, державних структур, а і підприємств, з обов'язковим урахуванням специфіки їх діяльності та подальшою стратегією розвитку. Поряд з цим, буде цілком доречним зауважити, що чітко передбачити співвідношення та спрямованість підготовки фахівців з інженерних спеціальностей для більшості галузей дуже складно через зміну вимог до спеціалістів, яка пов'язана з темпами змін технологій та обладнання самого виробництва. Для отримання відповідного науково-методичний синтезу між освітою та потребами ринку пропонується застосування алгоритму, який включає: визначення динаміки ціннісних орієнтацій та мотиваційних установок суб'єктів освітнього процесу (студентів інженерних спеціальностей); дослідження особливостей процесу професійного самовизначення студентів STEM-освіти у контексті формування сучасної інженерної еліти суспільства; оцінювання якості освіти та рівня професійної підготовки інженерних кадрів; аналіз стану та перспектив розвитку інженерної освіти за експертними оцінками викладачів вузів та інженерів промислових підприємств. Приведений перелік відповідає напрямам реформування освіти та науки в Україні та формує підґрунтя для подальших наукових досліджень в сфері інноваційної підготовки фахівців інженерних спеціальностей.

Література:

1. Перевалова Л.В. Роль і значення гуманітарної освіти у підготовці фахівців нового покоління. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти* : зб. наук. пр. Вип. 27 (31). Ч. 2 Харків : НТУ «ХПІ», 2010. С. 182-188.

STEM-KNOWLEDGE AND STEM-EDUCATION IN THE XXI CENTURY

Ruskykh I.V.

*Senior Lecturer at the Department of Social and Humanities
Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs
Dnipro, Ukraine*

STEM is a well-known abbreviation made up of the initial letters of the English words. Being introduced in the early 1990s it has been used to group together such academic sciences as ‘science’, ‘technology’, ‘engineering’, and ‘mathematics’. This trend in education relates to innovative technologies widely used even in political, social, and creative studies.

Science, technology, engineering, and mathematics have been promoted as an educational reform project on a national scale in Europe, the USA, etc. STEM education aims at enhancing the workforce related to the STEM field and nurturing STEM literacy in order to address the major challenges of the twenty-first century [1]. It should be noted that the twenty-first century has shifted the stress into interaction and communication, critical and creative thinking. These skills cannot be acquired at laboratories or cannot be learned only by using math algorithms. Communication and cooperation can be developed only by team working, efforts being put together to find solutions to difficult tasks.

A way to creative thinking is in posing correct questions. A coach must motivate to search for non-standard ways of problem solving, research conducting, complex and comprehensive implementation of the acquired knowledge. His job is not restricted to teaching how to pass tests. STEM-approach helps to plunge into understanding how knowledge is practically applied.

It is apparent that STEM-approach, whose idea inspirer is thought to be Leonardo da Vinci, is realized differently at schools and universities considering different level of knowledge and skills pupils and students have. But every stage should be marked by the basic tasks. These are sustaining intellectual curiosity, exercising critical thinking, maintaining ties with science, technologies, engineering, and daily life.

In the USA National Science and Technology Council (2013) indicated that to maintain American superiority in innovation, it would be necessary to ensure that the STEM workforce has excellent skills and training. In the UK, the Royal Society (2016) issued a guidebook called ‘Making education your business’ to support companies in teaching STEM education to promote employment and increase interest in the STEM field [1].

In Ukraine there exists the platform ‘STEM coalition’ which is aimed at uniting companies, educational establishments, associations, expert organizations to improve the quality of STEM education in Ukraine [2]. Its aim is to create projects, social networking sites, conducting advanced training, etc. One of such advanced trainings for academic staff ‘STEM education: scientific and practical aspects, development prospects of modern system of education’ has been held recently supported by the Center for Ukrainian and European Scientific Cooperation.

References:

1. Conceptual framework of STEM based on Japanese subject principles. URL: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-020-00205-8> (дата звернення: 25.11.2021).
2. STEM в Україні. URL: <https://sites.google.com/site/steamcentr/home/stem-v-ukraieni> (дата звернення: 25.11.2021).

ІНФОРМАЦІЙНА НЕРІВНІСТЬ НА ПРИКЛАДІ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ У КОНТЕКСТІ STEM-ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Савчук Г.М.

*кандидат історичних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційної, бібліотечної та архівної справи
Українська академія друкарства
м. Львів, Україна*

STEM-освіта, згідно визначення Інституту модернізації змісту освіти – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи, вимагає різних технічно складних навичок із застосуванням, зокрема, математичних знань і наукових понять. Акронім STEM (S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics) охоплює природничі науки, технології, інжиніринг та математику, тобто в навчальних програмах посилюється природничо-науковий компонент та застосовуються інноваційні технології. Водночас активно розвивається креативний напрямок, що включає творчі та художні дисципліни [1]. Тому все частіше йдеться не просто про STEM, а про STEAM (science, technology, engineering, arts, mathematics – природничі науки, технологія, інжиніринг, мистецтво, математика) чи навіть STREAM (science, technology, reading and writing, engineering, arts, mathematics –

природничі науки, технологія, читання та письмо, інжиніринг, мистецтво, математика) як напрямок в освіті.

Щодо поняття інформаційної нерівності, що його частіше, дещо звужено, розглядають через призму дефініції «цифровий розрив». Її автором прийнято вважати Саймона Мурса, одного з радників американського уряду під час президенства Білла Клінтона, котрий у своєму інтерв'ю для інформаційного агентства BBC в 1996 р. вперше вжив вислів «digital divide», що при перекладі українською мовою трансформувалося у «цифровий розрив», для визначення проблеми нерівномірного розвитку сучасного суспільства у цифровій сфері [2]. Сам термін увійшов у широкий обіг з 1999 р., після публікації доповіді Міністерства торгівлі США «Провал у Мережі: визначення цифрової нерівності» [3], а також звіту Національної телекомунікаційної та інформаційної адміністрації разом з Адміністрацією економіки і статистики «Занепад у мережі: майбутнє цифрове включення» [4]. Свої праці даній проблемі присвятили такі науковці як Р.Барро, С. Браун, Т. Фрідман, П. Ді Маджіо, Г. Лукас, Дж. Сакс, К. Кунео, Я. Нільсен та інші. Американський спеціаліст з інформаційних технологій Якоб Нільсен, визначає цифрову нерівність як такий стан коли «певна частина населення має суттєво кращі можливості для отримання користі від використання сучасних технологій, ніж інша частина населення» [5].

Серед вітчизняних дослідників методологічні засади та механізми інформаційної нерівності розглядаються в роботах С.Макеєва, С. Оксамитної, О. Симончука, І. Прибиткової та ін. [6]. Вітчизняні вчені акцентують увагу на прийнятому в англійській літературі терміносполученні «digital divide», що перекладається українською по різному: як «цифрова нерівність», «цифровий (або інформаційний) розрив (розкол)», «цифровий бар'єр», «цифровий розподіл», «цифрова прірва», «цифрове (або електронне) провалля», «комп'ютерний вододіл» та іншими виразами, що використовуються як синоніми [7, с. 21-25]. Вітчизняний дослідник Олександр Баранов зауважує, що «нині найбільш поширено наступне визначення: цифрова нерівність – поділ суспільства, країн на основі нерівного доступу до сучасних інформаційних технологій» [8].

Розділяють «цифровий розрив», зумовлений, з одного боку, нерівними можливостями доступу до мережі Інтернет й до новітніх інформаційних технологій – т. зв. «цифровий розрив першого рівня», а з іншого – нерівностями, які розвиваються у середовищі самих користувачів мережею Інтернет, що вже мають доступ – т. зв. «цифровий розрив другого рівня» [9]. Виділяють 4-5 «фронтів» інформаційної нерівності, з котрих нас в даній роботі цікавлять 2. Перш за все, інформаційна нерівність виникає між суб'єктами одного і того ж покоління. Люди, які можуть працювати з інформацією і володіють нею, отримують значні переваги. У іншій сторони подібні інновації можуть

викликати несприйняття і навіть агресію. Потенційним джерелом конфлікту може бути позиція перших щодо універсальності інноваційних підходів та категорична відмова від них другими (дифузія інновацій). Компромісом може виступати альтернативність, коли члени колективу можуть виявити свій доробок як інноваційним, так і консервативним шляхом.

Другий фронт вододілу між поінформованими і не поінформованими суб'єктами проходить через межу між старим і молодим поколіннями. Старе покоління, в цілому, більш консервативне і важко піддається інформаційній «перебудові», деколи зі скепсисом (за яким часом ховається страх нового) відноситься до «комп'ютерних вигадок» і часто проявляє свою інформаційну безграмотність. Молоде покоління натовість часто називають (у позитивному і негативному значенні) «комп'ютерним поколінням». Воно переважно захоплено освоює інформаційну технологію, вміє її використовувати у навчанні та роботі, продовжує використовувати її навіть в години дозвілля, де вона часом витісняє живе спілкування. У результаті можемо сказати, що молоді живуть однією культурою, а старші – іншою.

Щодо першого фронту можемо зауважити, що оскільки впровадження STEM-освіти в Україні не є рівномірним процесом для різних шкіл, то й вхідні дані студентів закладу вищої освіти (ЗВО) будуть різними. Хтось легко готуватиме презентації у PowerPoint, інші будуть вимушені залучати сторонню допомогу. Хтось легко працюватиме з Excel, для інших просте упорядкування даних в таблиці чи сумування стануть складними завданнями. Із позитивного слід відзначити, що перших кожного року стає все більше, других – менше. Але виникають труднощі іншого порядку. Так, наприклад, виконуючи завдання по побудові діаграм на основі запропонованих таблиць, студенти спеціальності «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа» в Українській академії друкарства, з якими працював автор, досить легко можуть впоратися з технічним виконанням (80 % побудували діаграми без втручання викладача, що показало їх попередню обізнаність із програмою Excel). Проте, на питання про причину вибору конкретного типу діаграми (гістаграми) для представлення даних змогли дати відповідь лише близько 20 % респондентів. Більшість просто «довірилися» програмі, не вникаючи у логіку процесу. Прохання описати процес своїми словами поставило їх у складне становище.

Щодо «цифрового вододілу» між представниками різних поколінь питання є дуже неоднозначним. З одного боку, незалежно від віку викладач повинен розвиватися і освоювати інноваційні технології для свого предмету. Також, за складності роботи з новими програмами чи платформами, завжди можна використати більш класичні. З іншого – засвоєння молодшим поколінням сучасних технологій досить часто

супроводжується психологічними змінами, зокрема, так званим кліповим мисленням або «мисленням ТікТок», коли свідомість здобувача сприймає лише короткі інформаційні повідомлення, ігноруючи довші за певну кількість знаків. Практика проведення контрольних заходів показала, що студенти легше відтворюють короткі визначення, навіть не розуміючи їх суті, ніж довгі, навіть за наявності в останніх міцного логічного зв'язку (характерно для від 50 до 80 % контрольних робіт – різниця залежно від року вступу та курсу навчання, при чому динаміка не одностороння).

Таким чином, аналіз доробку здобувачів вищої освіти вказує на потребу запровадження STEM-освіти у значенні STEAM– чи STREAM-освіти, де гуманітарна складова відіграватиме свою роль, а не витіснятиметься суто технічними навиками.

Література:

1. STEM-освіта – Інститут модернізації змісту освіти URL: <https://imzo.gov.ua/stem-oslva/> (дата звернення 13.10.2021).

2. Мулявка В. Нові технології і глобальна нерівність. *Commons*. 12 жовтня 2016 р. URL: <http://commons.com.ua/uk/novi-tehnologiyi-i-globalna-nerivnist> (дата звернення 12.10.2021).

3. Ржевська Н.Ф. Стратегічні прогнози щодо подолання інформаційної нерівності в умовах глобалізації. URL: <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/IMV/article/viewFile/3079/3023> (дата звернення 12.10.2021).

4. Falling Through the Net: Defining the Digital Divide. URL: <http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/fttn99/contents.html> (дата звернення 12.10.2021).

5. Цифрова нерівність. URL: https://wikivisually.com/lang-uk/wiki/Цифрова_нерівність (дата звернення 12.10.2021).

6. Городняк І.В. Інформаційна нерівність у сучасному суспільстві та соціальна-економічна поінформованість населення м. Львова. URL: <http://www.ukr-socium.org.ua/Arhiv/Stati/1.2008/Pages%20from%2016-22.pdf> (дата звернення 12.10.2021).

7. Коломієць А.М. Проблеми інформаційно-цифрової нерівності в освіті. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка і психологія*. 2010. № 31. С. 21-25.

8. Баранов О. Над «цифровою прірвою». *Дзеркало тижня*. 18-24 січня 2003 р. № 2(427).

9. Розвиток інформаційного суспільства. Проблеми цифрової нерівності. URL: <https://mediakultura.jimdo.com/людина-у-світі-інформації/цифрова-нерівність/> (дата звернення 12.10.2021).

STEM(A)M ОСВІТА ТА БЕЗПЕРЕРВНИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ РОЗВИТОК

Самаріна В.В.

*кандидат філологічних наук, доцент,
доцент кафедри ділової іноземної мови та перекладу
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»*

Самарін В.В.

*викладач
Харківський приватний колегіум
м. Харків, Україна*

STEM-освіта (абревіатура від англійських слів Science, Technology, Engineering, Math, що в перекладі означає наука, технології, інженерія та математика) – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять. Подібна система освіти вчить жити в реальному швидкозмінному світі, вміти реагувати на зміни, критично мислити і бути розвинутою творчою особистістю [1].

Компетенції вчителя – це опис того, що повинен знати і вміти кваліфікований вчитель/вихователь. Огляд існуючої літератури про компетенції викладача STEM виявив 243 специфічні компетенції, які були згруповані за вісьмома основними компетенціями STEM: а) вирішення проблем; б) інноваційність і творчість; в) спілкування; г) критично мислення; д) метакогнітивні навички; е) співпраця; є) саморегуляція; з) дисциплінарні компетенції [2].

Вчені визначили тринадцять проблем, з якими стикаються викладачі STE(A)M: 1) неадекватне обладнання/інфраструктура, 2) обмеження часу, 3) відсутність відповідних навчальних матеріалів і планів уроків, 4) різноманітність учнів (навички, вік, кількість), 5) формування культури співпраці та командної роботи, 6) відсутність належної підготовки для STEM-освіти, 7) управління класом для STEM-освітніх програм, 8) широкий спектр необхідних знань з різних галузей, 9) сприйняття батьків та стереотипи щодо навчання, 10) час підготовки, 11) відсутність підтримки з боку колег та навчальних закладів, 12) незацікавленість студентів і 13) труднощі у використанні обладнання – технічні проблеми [3].

Стратегії, засновані на компетенції, забезпечують гнучкість та персоналізовані можливості навчання з кращим залученням учнів.

Розробка системи компетенцій STE(A)M для освітян мала дві цілі: а) бути використаною освітянами для цілей самооцінки та саморегулювання як інструменту самооцінювання; б) забезпечити підтримку та професійний розвиток освітян STE(A)M, як інструкція для формулювання результатів навчання конкретних навчальних програм, так і як інструмент оцінювання для оцінювання навчальної програми [4].

У нашому огляді ми не знайшли жодних посилань на спеціально розроблені рамки компетенцій студентів STE(A)M, але є багато фреймворків, які використовуються як еталон та керівництво при розробці проектів STE(A)M, наприклад: ключові компетенції, національні стандарти, компетенції 21 століття, цифрові компетенції, підприємницькі компетенції тощо.

Будь-який підхід до освіти STE(A)M має враховувати його специфіку як перехресну практику, яка виходить за межі того, що може надати будь-який педагог сам: «Педагогіка STEAM не може бути сферою діяльності лише одного вчителя, який навчає всіх галузей змісту» [5].

З точки зору принципів проектування навчання, ми можемо звернутися до STEM, щоб побачити, як краще знайти підхід до природничих наук та математики. Дослідники пропонують список із шести таких принципів: проектування та підходи до вирішення проблем, дисциплінарні та міждисциплінарні знання, інженерне проектування та практики, належне використання та застосування технологій, використання реальних контекстів, відповідна педагогічна практика. Подібні пропозиції висунув проєкт CHOICE, який, розробляючи семінари STE(A)M, виступає за «активну участь учнів, пропагує скоріше неформальну структуру навчання, підхід до співпраці та зосереджується на розвитку міжнародних навичок та компетенцій, застосовні в контексті реального світу» [6].

А. Зедлер розглянув думки вчителів англійської мови щодо 20 методів навчання. Слід зазначити, що викладання англійської мови охоплює граматику, а також літературу, що робить її, принаймні частково, актуальною для викладання мистецтва [7].

Оцінювання проводилося за шестибальною шкалою процесів створення, обробки, застосування, передачі, оцінки та інтеграції знань. Визначення, які вони використовували для цих процесів:

– розвивати: здобувати знання, нові практичні та пізнавальні здібності, а також ставлення;

– процес: встановлення, поглиблення, структурування та зв'язок вивченого;

– застосовувати: використовувати вивчене у нових завданнях, що відповідають рамковим умовам навчальної ситуації;

– передача: використання вивченого в нових ситуаціях, в яких рамкові умови відрізняються від умов навчання;

– оцінити: класифікувати те, що було засвоєно щодо його корисності, обсягу, переваг та обмежень;

– інтегрувати: інтегрувати те, що було засвоєно за межами фактичної навчальної ситуації, у зв'язку з власними знаннями.

Проблемно-орієнтоване навчання – це метод, орієнтований на студента, який ставить перед учнями завдання вирішити відкриту проблему на основі низки наданих їм матеріалів.

Етапи: 1) введення в процес проблемно-орієнтованого навчання; 2) опис проблеми; 3) рефлексія щодо наявних ідей та знань; 4) кожен учень аналізує проблему, описує свої ідеї та бачить відповіді інших учнів; 5) загальне обговорення наявних знань та уявлень учнів про підхід до проблеми; 6) індивідуальне/малогрупове дослідження; 7) студенти обговорюють результати своїх досліджень; 8) кожен учень описує своє рішення; 9) ресурси зворотного зв'язку з проблеми; 10) коментарі вчителя щодо учнівських рішень.

Проектна робота – це метод, який заохочує студентів планувати та розробляти проект, наскільки це можливо, самостійно, індивідуально або в групах, протягом певного періоду часу. Зосереджено на практичній реалізації знань, а не на їх засвоєнні.

Існує два підходи до роботи над проектом, залежно від того, коли відбувається навчальна частина: а) навички, необхідні для проекту, систематично викладають перед тим, як призначається проект; б) навчання проводиться під час реалізації проекту. Учні презентують свою роботу, а потім розмірковують над процесом.

Проблемне та проектне навчання, ймовірно, будуть відповідними підходами до освіти STE(A)M, оскільки вони сприяють співпраці та самостійності студентів. Здається, вони підходять для різних дисциплін і можуть використовуватися для вирішення складних і неоднозначних тем. Зрештою, це, ймовірно, зводиться до того, як педагогам-учасникам вдається координувати свої зусилля та узгоджувати діяльність з результатами навчання.

Сподіваємося, що в недалекому майбутньому компетенції викладача STE(A)M знайдуть свій шлях у початковій професійній підготовці, не лише в їх наскрізних аспектах, а як самоціль. У той же час безперервний професійний розвиток є засобом, за допомогою якого освітяни можуть набути та покращити ці компетенції.

Навчання протягом усього життя створило необхідне середовище, в якому освіта STE(A)M може процвітати. Серед іншого, він дозволив розвивати педагогіку співпраці, уніфікував парадигму, яка стосується як освітніх фахівців, так і учнів, а також дозволив розробити рамки компетенцій.

Досвід кожного викладача є цінним ресурсом, який можна перетворити на навчальні матеріали для їхніх колег. Написання посту

в блозі, пропозиція короткого відгуку про досвід, пов'язаний із STE(A)M, створення відео чи візуальної історії – це деякі зі способів передати свій досвід, який має основний формувальний аспект.

Література:

1. Режим доступу – <https://steamedu.eu/news/steam-education-in-germany/>
2. Butler., D., McLoughlin E., O’Leary, M., Kaya, S., Brown, M. & Costello, E. (2020). *Towards the ATS STEM Conceptual Framework. ATS STEM Report #5*. Dublin: Dublin City University.
3. Spyropoulou, N. D., & Kameas, A. D. (2020d). STEM Educator challenges and professional development needs: The educators’ views. In IEEE Global Engineering Education Conference 2020 (pp. 554–562). IEEE Computer Society.
4. Spyropoulou, N. D., & Kameas, A. D. (2020a). A holistic framework of STE(A)M educator’s competences. In ICERI2020 Proceedings, pp. 4445-4450.
5. Huser, J. et al. (2020). *STEAM and the Role of the Arts in STEM*. New York: State Education Agency Directors of Arts Education
6. La Monica Grus, C. (2020) *D3.2 Working Guidelines. Non-formal education for promoting co-production of educational resources*. Available at: https://d836acf4-f09b-4b78-9de2-b13f46b0b860.filesusr.com/ugd/6c0abf_ea0b73b82ad54abd8e109f2eef447140.pdf
7. Zendler, A. (2018). English Teachers Assess Instructional Methods Supporting Knowledge Processes. *International Journal of English Language Education*, 6(1), 68.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Семенченко Н.В.

*доктор економічних наук, професор,
професор кафедри економічної кібернетики
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна*

Останнім часом, в сучасних умовах фундаментальних трансформацій суспільства постають питання якісного та ефективного використання інформаційних технологій в освітньому процесі. Інформатизація знань є фундаментом для поступового переходу в цифрову реальність та

визначає набір компетенцій, знань та умінь у майбутніх спеціалістів. Фахівці відзначають, що до безперечних переваг зазначеного процесу варто віднести можливість безперервної освіти, постійний інтелектуальний розвиток. Сучасні цифрові надають можливість зламати «традиційні рамки» навчання та привнести нові. Отже, в освіті цифровізація спрямована на побудову безперервного процесу навчання, а також його індивідуалізацію. Зміна вектору освітнього процесу з «кінцевого» до «безперервного» викликана швидкістю розповсюдження інформаційних технологій, що сприяло фундаментальним зрушенням у економіці розвинених країн, зумовлених домінуючим впливом знань та передових технологій [1].

Особливої уваги процесам інформатизації та цифровізації заслуговує безперервне навчання, яке інтерпретують як навчальну діяльність людини, яка базується на освіті, здобутій раніше, яка спрямована на вивчення можливостей більш ефективного використання власних ресурсів чи можливостей довкілля та сприяє його розвитку та індивідуалізації. У сучасному світі, який стає все більш складним, кожній людині протягом життя може знадобитися виконувати різні завдання, через це виникає реальна необхідність продовжувати навчання все життя. Усвідомлення потреби удосконалення своїх знань та умінь приходить до людини або як вимушена реакція на зовнішні обставини, або як особиста мотивація [2]. До основних переваг означеного процесу відносять: як вже було зазначено безперервність навчання, зручність переміщення, доступність у будь – який час, а також його економія.

Поряд з цим, слід зазначити, що не дивлячись на безперечні переваги цифровізації та інформатизації освітнього процесу необхідно визнати його і негативні аспекти. До означених аспектів відносять загрозу здоров'ю, розвитку дітей, здатності засвоювати складні знання, безграмотність, односпрямованість інформації, відсутність творчої складової, занадто низький рівень контролю, втрата викладачами своїх професійних функцій. Цей перелік не є остаточним, оскільки з часом він постійно доповнюється та сприяє оновленню освітнього процесу відповідно до зростаючих вимог ринку. Проте, аналізуючи ситуацію на даний момент, не можна не сказати, що швидкість з якою останнім часом відбувається інформатизація в освіті надає можливість зазначити, що наближується його логічне завершення, що впливає із самого визначення процесу.

Таким чином, нові технології надають можливість підвищити ефективність освітнього процесу, створити досконалу модель освітнього процесу, що сприяє формуванню соціокультурного, інформаційно-освітнього простору як середовища духовно-морального становлення особистості, що відповідає новій парадигмі соціально-політичного розвитку суспільства. Однак, її побудова повинна урахувати

та розвивати не тільки позитивні аспекти процесів цифровізації та інформатизації, але й негативні, які її удосконалюють.

Література:

1. Коптева А.А. Сучасні процеси інформатизації та цифровізації освіти // *Молодь та XXI століття – 2019: матеріали IX Міжнародної молодіжної наукової конференції*, Курськ, 21-22 лютого 2019 року. С. 89 – 92.

2. Співаковський О. В. Управління ІТ вищих навчальних закладів: як інформаційні технології допомагають зробити управління ефективним / О. В. Співаковський, Д. Є. Щедролосьєв, Я. Б. Федорова та ін. – Херсон : Айлант, 2006. 355 с.

STEM EDUCATION: MODERN TECHNOLOGIES FOR PREPARING AND CONDUCTING PRACTICAL CLASSES

Serheieva O.O.

*Lecturer at the Department of English for Humanities
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
Kyiv, Ukraine*

STEM education has gained popularity abroad, where the presence of high-tech technologies: 3D printers, sets of educational electronics, holographic photo studio, and other modern technical means, allows learning in practice, program, and development.

STEM-lesson is a form of organization of training in the allotted period with a group of permanent students, which involves the integration of three and more STEM disciplines (e.g. English, computer science, physics). The use of STEM lessons is practiced in educational institutions for the generalization of knowledge from several disciplines and to demonstrate their interaction [1]. STEM classes are used mainly in non-formal education, where they combine the knowledge and skills of most STEM disciplines to obtain results of a most practical nature. Such lessons are already common in the teaching of subjects in English in some universities in our country.

The Covid-19 pandemic has forced Ukraine to pay attention to new learning technologies and introduce distance learning. Virtual classes and STEM education are constantly being transformed. Teachers together with students began to acquire new skills and improve them with the help of modern technologies.

Here are some technologies that help to conduct classes and keep up with technology advancement:

– *Smart Virtual Classroom technology* provides the opportunity not only to show pictures, notes, and presentations on an interactive board but also to create joint notes and test knowledge.

– *Game-Based Learning technology* helps to interact with students through the game, combining theory and practice at the same time. You can get a good result through encouragement. Negative experiences are perceived as not so much pain, and positive ones are fixed by the result. Interactive simulators allow you to find out unclear points in virtual practice and avoid mistakes in real life [2].

– *The online messenger "Trello"* allows teachers and students to interact together and have an immediate discussion.

– *The Teacherstryscience site* helps teachers plan their lessons with resources and support materials. The exchange of experience contributes to the improvement of teaching methods and enrichment of experience.

– *A Web Whiteboard* is a whiteboard, thanks to which several participants have the opportunity to draw diagrams, create graphic content in a team. This board can combine remote participants.

– *Breakout rooms* – virtual rooms for simultaneous learning in small groups of students. The resource uses modern information and communication technologies to work with text and video.

– *Google Education Services* is free and ad-free a set of tools that allows teachers and students to interact, teach and learn successfully and effectively [3]. *Google services* are standalone web applications linked together by a single account and a repository of all information for access which requires an Internet connection and a browser. *Google Docs* – text editors that allow you to quickly draw a flowchart, chart, or mark on a downloaded

image without leaving the browser. *Google Sites* – a simple site design that allows you to publish test materials, games to test knowledge, information material for lessons, laboratory work, etc. *Google Forms* is an online service that provides feedback on various surveys, quizzes, questionnaires, tests.

In the process of STEM lessons and different activities students form the following skills:

- to determine the range of current issues and analyze them;
- to identify and formulate current issues;
- to model and predict solutions;
- conduct information retrieval, selection, and analysis of data within the selected issues;
- to put forward hypotheses for solving the chosen problem;
- to plan and carry out theoretical and experimental research;
- to determine the purpose and objectives of the study;
- to formulate problems to solve the selected problem;
- to carry out activity planning and prioritize goals;

- to select effective research methods and use new technologies of data capture and processing (digital);
- to find new constructive decisions, inventive ideas;
- to present the results of the study in any form;
- to carry out self-analysis.

This allows students to develop flexibility and thinking. STEM education allows explaining the material in practice, together with critical thinking strengthens the independent component of learning. Such education promotes the development of independent thinking and the ability to solve problems of varying complexity and direction.

References:

1. Tarnoff J. STEM to STEAM. Recognizing the Value of Creative Skills in the Competitive / J. Tarnoff. – URL: http://www.huffingtonpost.com/john-tarnoff/stem-tosteam-recognizing_b_756519.html
2. The Case for STEM Education as a National Priority: Good Jobs and American Competitiveness. Updated June 2013. – URL: <http://www.stemedcoalition.org/wp-content/uploads/2016/01/STEM-Factsheet-Updated2.pdf>
3. Vilorio D. STEM 101: Intro to tomorrow’s jobs / D. Vilorio. – URL: <https://www.bls.gov/careeroutlook/2014/spring/art01.pdf>.

ДИСТАНЦІЙНА НАВЧАЛЬНА СИСТЕМА ЯК ІНСТРУМЕНТ STEM-ОСВІТИ

Сидоренко Ю.В.

*кандидатка технічних наук, доцентка,
доцентка кафедри автоматизації
проектування енергетичних процесів і систем
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Кривда О.В.

*кандидатка економічних наук, доцентка,
доцентка кафедри економіки і підприємництва
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»*

Сьогодні розвиток людського суспільства відбувається кроками, які були неймовірними ще десять років тому. Створюються нові галузі

науки, з'являються ідеї, що здатні перевернути нашу уяву про світ, кількість нових винаходів неможливо полічити чи систематизувати. Знаходячись у тісному контакті з такою галуззю як комп'ютерна освіта, відчувається, що це прискорення торкнулося її, мабуть, в першу чергу. Нові стандарти, програмні продукти, цілі напрямки перспективного розвитку з'являються мало не щомісяця. Підручники як головний спосіб навчання мільйонів людей повинні весь час іти в ногу з наукою. Саме тому в наш час зросла роль STEM-освіти – програми навчання, яка створює студентам умови для успішного працевлаштування на основі отриманих технічно складних навичок у таких галузях як інженерія, новітні технології та різні розділи математики [1, с.1].

Сучасні інтернет-технології створили нову унікальну можливість отримати освіту, не виходячи з дому, в зручний час, сидячи за комп'ютером. Це стало ще більш актуальним у час пандемії. Дистанційне навчання і дистанційні підручники як засіб STEM-освіти не потребують довготривалої дополіграфічної підготовки та розповсюдження, і тому набагато швидше можуть знайти кінцевого користувача, пропонуючи йому майже ті самі можливості, що й звичайний підручник.

Дистанційна освіта має цілий ряд переваг:

- вільний графік навчання. Можна вивчати матеріали курсу в зручний час дома або на роботі;
- незалежність від місця перебування. Не потрібно витратити час та гроші на дорогу до місця занять та назад;
- матеріали для навчання представлені в зручному електронному вигляді;
- самостійний вибір темпу навчання;
- відсутність власних обмежень, таких як вік та здібність до навчання.

Інструментом освоєння матеріалу при дистанційній освіті може бути електронний підручник. Електронний підручник на відміну від звичайного є більш корисним для користувача-практика. Адже звичайний посібник може запропонувати лише теорію, а практична реалізація залишається задачею людини. На відміну від книжок, електронні підручники з самого початку можуть містити практичні приклади з різних питань, що можуть мати інтерес для учня, студента чи будь-кого іншого. Саме створення цікавих та зрозумілих прикладів, що допоможуть користувачу при вивченні предметів і повинні в майбутньому вирізняти електронні примірники від друкованих.

Користування вдало створеними електронними посібниками надихають на створення власних посібників з тих дисциплін, які є у навантаженні викладача. Наприклад, цікавим є створення дистанційної

навчальної системи з курсу „Графічне та геометричне моделювання”, структура якого представлена на рисунку 1.

Дана програмна система складається з п’яти структурних частин. Кожна з частин реалізована у вигляді одного файлу, що виконується. Головними рисами графічного матеріалу повинні стати наочність та зрозумілість.



Рис. 1. Структурна схема системи

Робота системи полягає у інтерактивному діалозі «програма – користувач», при якій програма миттєво реагує на всі зміни, проведені користувачем з її вхідними даними. Також для зручності користування програма має вбудовану довідникову систему.

Література:

1. Балик Н.Р. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. Фізико-математична освіта. 2017. № 2(12). С. 26-30.

**ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
ВЧИТЕЛЯ-СЛОВЕСНИКА В КОНТЕКСТІ STEM-ОСВІТИ
НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ ІЗ КУРСУ
«УКРАЇНЬСЬКА МОВА В ПРОФЕСІЙНОМУ СПІЛКУВАННІ»**

Скорук І.Д.

*кандидат філологічних наук, доцент,
доцент кафедри історії та культури української мови
Волинський національний університет імені Лесі Українки
м. Луцьк, Україна*

На сьогодні одним із найактуальніших є питання впровадження STEM-освіти у навчально-виховний процес сучасної школи – загальноосвітньої та вищої. Усім, хто цікавиться цим питанням, відомо, що STEM-освіта (від англ. Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інженерія, проектування, дизайн, Mathematics – математика) – спеціалізований освітній напрям, який за допомогою потужного інноваційного й технологічного компонентів забезпечує вивчення точних і природничих наук. А отже, цілком справедливим є твердження, що STEM – найкраща освітня пропозиція для сучасних фахівців у галузі техніки й технології.

Проте в ширшому значенні розглядаємо STEM-освіту як «педагогічну технологію формування й розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей учнів/студентів, рівень яких визначає конкурентну спроможність особистості на сучасному ринку праці» [4, с. 21].

Як окрема галузь дидактики, STEM-освіта виокремилася в США 2009 року з програми «Educate to Innovate» [1, с. 4]. В Україні STEM-освіта офіційно запроваджена з 2015 року, на державному рівні набула поширення з 2020 р., а впродовж 2021 року, зазначила спікер Н. О. Гончарова, впевнено крокує регіонами.

Зауважимо, що в європейських країнах засобами STEM навчають і музикантів, і художників, і філологів. А все тому, що дедалі більш потрібними на ринку праці є фахівці, що знаються на технологіях [6]. STEM-освіту широко використовують у таких країнах, як Сполучені Штати Америки, Великобританія, Ізраїль, Австралія, Сінгапур, Китай, Корея [2, с. 134].

На сьогодні в Україні STEM-освіта – невіддільна частина концепції Нової української школи, оскільки основне її завдання – це конкурентоспроможність випускників на сучасному ринку праці, їхня здатність до розв’язання комплексних проблем; критичного мислення;

творчості; когнітивної гнучкості; співпраці; управління; здійснення інноваційної діяльності.

Як зазначено в Проекті Концепції STEM-освіти в Україні [1, с. 11], нова школа потребує вмотивованого вчителя, який стане агентом змін і буде виступати як тьютор, фасилітатор, мейкер навчального процесу; який буде здійснювати життєтворчу й культуротворчу місію та педагогіку особистісно зорієнтовану, педагогіку співробітництва. На думку Л. Колток, Н. Іваник [2, с. 135], такий учитель креативний, постійно вдосконалюється, займається самоосвітою, вміє організувати педагогічний процес, який ґрунтується на партнерській взаємодії школи, учнів та батьків.

А отже, впровадження STEM-освіти вимагає сьогодні підготовки й нового вчителя-фахівця. Наприклад, зміст практичного курсу «Українська мова в професійному спілкуванні» спрямований на формування загальних і фахових компетентностей учителя-словесника, який не тільки здобуває знання, а й формує необхідні навчальні й інноваційні навички [3]. Серед них основну увагу приділено творчості, критичному мисленню, комунікації і співпраці; здатності працювати в команді та самостійно; дискутувати, аргументовано переконувати; уникати конфліктних ситуацій і знаходити компроміси; навичкам роботи з інформацією, медіа й технологіями; навичкам для успішного життя й кар'єри та професійного розвитку й самовдосконалення впродовж усього життя.

«Українська мова в професійному спілкуванні» – одна з найважливіших фахових дисциплін, оскільки передбачає формування комплексу інтегрованих умінь і навичок, необхідних для кваліфікованого застосування вчителем-словесником у галузях мовознавства, перекладу, редагування й методики навчання української мови в загальноосвітніх навчальних закладах та реалізації власної мовленнєвої поведінки відповідно до реальних ситуацій професійного спілкування.

Вважаємо, що на сьогодні першочергове завдання – успішно розробляти методичне забезпечення STEM-навчання [див.: 5, с. 28–29], яке потрібно впроваджувати під час вивчення названого курсу та всіх наступних, зокрема таких, як «Мовна освіта в контексті НУШ» і «Науково-дослідна робота в школі», задля формування фахівця нової генерації та його професійних компетентностей.

Отже, ключовим питанням у розбудові STEM-освіти є ефективна професійна підготовка STEM-педагога – сучасного учителя-словесника, який у своїй професійній діяльності сприятиме становленню особистості як творця й проєктувальника власного життя.

Література:

1. Проект Концепції Stem-освіти в Україні. URL: http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf (дата звернення: 12.11.2021).
2. Колток Л., Іваник Н. Упровадження STEM-освіти в освітній процес Нової української школи. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2020. Вип. 27, т. 3. С. 133–136. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863.3/27.203683> (дата звернення: 12.11.2021).
3. Силабус навчальної дисципліни «Українська мова в професійному спілкуванні» для здобувачів освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка», спеціальності 014 «Середня освіта (Українська мова та література)», за освітньо-професійною програмою «Українська мова та література. Світова література». URL: <https://vnu.edu.ua/uk/all-educations/serednya-osvita-ukrainska-mova-ta-literatura-svitova-literatura-2021-r>.
4. Стрижак О. Є., Сліпухіна І. А., Поліхун Н. І., Чернецький І. С. STEM-освіта: основні дефініції. *Інформаційні технології і засоби навчання*. Київ : ІТЗН НАПН України, 2017. № 6 (62). С. 16–33. URL: https://www.researchgate.net/publication/331469555_STEM-OSVITA_OSNOVNI_DEFINICIИ#:~:text=%22The%20New%20Ukrainian,July%2C%2012%2C%202017 (дата звернення: 12.11.2021).
5. Сударева Г. Методичне забезпечення STEM-освіти у шкільній практиці. *Інформаційний, науково-методичний журнал «Освіта Сумщини»*. 2020. № 3(47). С. 26–31. URL: <http://www.soippo.edu.ua/images/%D0%9F%D0%B5%D1%80%> (дата звернення: 12.11.2021).
6. Що таке STEM-освіта та як впровадити її в освітній процес? URL: <https://buki.com.ua/news/stem-osvita/> (дата звернення: 12.11.2021).

ВИКОРИСТАННЯ 3D-ПРИНТЕРІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ STEM ОСВІТИ

Скрипник О.В.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри матеріалознавства та ливарного виробництва
Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Україна*

У всьому світі відчувається дефіцит фахівців технічних галузей, попит на них зростає набагато швидше, ніж на інші спеціальності, тому виникла потреба в нових формах освіти, навчання, здобуття навичок [1].

Одним із перспективних напрямків розвитку української освітньої системи є STEM-освіта. Система освіти STEM поєднує вивчення природничих наук, технологій, техніки і математики та готує здобувачів освіти до успішного працевлаштування.

Запровадження STEM-освіти змінить економіку нашої країни, зробить її більш інноваційною та конкурентоспроможною. Адже, за деякими даними, залучення лише 1 % населення до STEM-професій збільшує ВВП країни на 50 мільярдів доларів. А потреба в STEM-фахівцях зростає в 2 рази швидше, ніж в інших професіях [2].

Потужним інструментом для підвищення рівня STEM в закладах освіти стає використання на лабораторних та практичних заняттях 3D-принтерів та відповідного програмного забезпечення [3]. 3D-принтер дає можливість поєднувати творчі здібності здобувачів освіти з предметами фізики техніки та математики. Крім того слід додати до цього досвід при використанні нових технологій з можливістю з часом застосувати отримані навички на виробництві.

Переваги впровадження 3D-принтерів у конкретні навчальні програми очевидні. Завдання викладача – детально розповісти про масштаби та перспективи використання 3D-друку на виробництві, його економічну ефективність, матеріали які застосовуються при 3D-друку, створення 3D-моделей, програмне забезпечення. Здобувач освіти, крім звичайної цікавості, повинен знати, де в житті йому знадобляться навички тривимірного друку.

Вибір якісного 3D-принтера для проведення практичних та лабораторних занять може бути складним завданням, так як принтера мають суттєві відмінності. Одні мають закритий корпус, інші – відкриті, можуть працювати з металом, пластиком, смолами, різні робочі зони за розміром, відрізняються способом позиціонування та точність калібрування [4]. В деяких принтерах в наявності є додаткові функції: управління через Wi-Fi, термостабілізація підкладки та багато іншого [5]. Поле для вибору величезне. Але при виборі установки для 3D-друку в першу чергу необхідно враховувати коефіцієнт безпеки, оскільки принтери відкритого типу необхідно використовувати з системою вентиляції та очищення повітря.

Перерахуємо основні вимоги які висуваються до навчального 3D-принтера:

– простота. 3D-принтери для здобувачів освіти повинні бути простим і безпечними (мати закритий корпус). Простота конструкції принтера дозволяє на лабораторних або практичних заняттях здобувачам освіти самостійно його зібрати;

– надійність. Викладачі повинні викладати матеріал на стабільно працюючих навчальних 3D-принтерах. Тобто виробник повинен забезпечити гарантійне та післягарантійне їх обслуговування.

3D-принтерих використовуються не лише для навчальних цілей, а й для розвитку креативності в наукових гуртках. Використовуючи 3D-друк, здобувачі освіти не тільки краще опановують матеріали викладені на лекціях, але й засвоюють навички роботи в програмних оболонках, самостійно створюють 3D-моделі виробів, тісно взаємодіють з установками та беруть участь у друку, вчать азам економіки. Наявність 3D-принтера, який створює реальні деталі допоможе краще розвинути інженерні навички та просторовий інтелект здобувача освіти.

Література:

1. Розвиток промисловості для забезпечення зростання та оновлення української економіки: науково-аналітична доповідь / за ред. д-ра екон. наук Дейнеко Л.В.; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України». – К., 2018. – 158 с.

2. STEM. Future-proofing Australia's workforce by growing skills in science, technology, engineering and maths [Електронний ресурс]. / Режим доступу: <http://www.pwc.com.au/stem.html>.

3. Валетов В. А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы). Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015, – 63с.

4. <https://3dplast.biz/a398991-kinematika-printera-preimuschestva.html>

5. Горьков Д. Е. 3D-печать с нуля / Д. Е. Горьков, В. А. Холмогоров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 256 с.

MULTISEGMENTAL MODELING OF THE DIGITALIZATION PROCESS OF MULTILINGUAL TRAINING OF UNIVERSITY STUDENTS

Slabouz V.V.

PhD in Philology,

Associate Professor at the Department of Foreign Languages

SHEI "Donbas State Pedagogical University"

Sloviansk, Donetsk region, Ukraine

The main challenges of our time concerning the higher education system are the requirements for its innovative scientific and educational potential, the importance of higher education for the progressive development of the

country, and its high positions at the international level. The system of education, like no other social system, reflects all the socio-political and economic changes taking place in society since its future depends on the quality of training of future specialists, including the format of its existence on the world stage. The main trends in the modification of the modern educational environment are determined, among other factors, by the integration processes, which are the source of fundamental changes in the modern world and actively influence the higher education system. Open world space is being formed, which is expressed in the harmonization of educational standards in different countries of the world. An important segment in this process is the transformation of the forms and methods of educational activities, taking into account the introduction of innovative digital technologies and the personification of educational services [2].

The relevance of the problem under consideration is explained by the rapidly developing diversification of higher education, which increases the demand for the development of common goals. At the same time, the process of globalization of professions and an increase in demand for university graduates prepared for activities in a multicultural environment and transnational corporations are of great importance. In this regard, professionally-oriented higher education is considered from the point of view of the practice of the profession and academic mobility of future specialists in a multicultural and multilingual world, the priority in the preparation of which is digital educational resources.

The scientific discourse of studies in this direction allows stating that at present there is mainly a spontaneous nature of the functioning of the multicultural and multilingual environment of the university, associated with the lack of a systematic account of the peculiarities of the individual-personal and cultural characteristics of students who speak several foreign languages or study them; there is insufficient consideration of the possibilities of using digital technologies and online courses for teaching students in a multilingual environment; there is an insufficient level of implementation of the possibilities of virtual academic mobility of students in the process of studying foreign languages and cultures.

Multilingual training of university students as a complex and systemically implemented process presupposes the presence of purposefulness in two main aspects. The first target is to orient such training towards the formation of relevant professional competences, including the new ones, related, in particular, to the digitalization process. D. Belshaw identifies the following eight components for the development of digital competence: cultural, cognitive, structural, communicative, confident, creative, critical and cooperative [3, p. 56]. It is important to carry out the design and implementation of new educational standards and the transition of university

educational programs to a digital cognitive component, which is inherently activity-related, connected with new digital knowledge.

The second target is formulated taking into account the modern requirements of digitalization of the educational environment of the university. The solution to this problem is seen in multisegmental modeling of the digitalization process of multilingual training of university students in its main aspects, taking into account the selection and specifics of the implementation of innovative digital resources.

One of the possible innovative resources can be an electronic linguistic corpus, which is considered as a complex electronic text library with integrated thematic glossaries [1]. The electronic linguistic corpus is not considered in its classical sense as an array of texts created through a concordance, i.e. a special program that makes it possible to analyze these arrays by the criterion of the patterns of using specific words or expressions in the language. The electronic linguistic corpus is considered as an electronic text library, for which, in accordance with certain criteria, texts are selected, the purpose of which is to be used in the process of teaching foreign languages. The main criteria for the selection of texts for creating an electronic linguistic corpus are, in our opinion, the following: thematic conditionality (assumes the selection of texts according to the thematic principle – from the basic text on the topic under study to variable texts of different levels of complexity (depending on the linguistic or content component); authenticity (the corpus includes completely authentic texts of different genres in order to improve the language competence of students, in particular lexical, grammatical, stylistic [4]); accessibility for digitalization (computer processing) and placement on an online platform (means the technical and digital availability of a text for its transformation and placement in an electronic text library (corpus) (for example, the ability to add tags, hyperlinks, bookmarks, etc.); content value (for inclusion in the corpus, texts with problematic content are selected that have linguo-methodical potential for discussion (including from a linguistic point of view), polemics).

The methodical value of using the electronic linguistic corpus in the multilingual training of university students lies in the fact that instead of traditional paper texts, students get access to a digital resource – an electronic text library and work with the Internet version of the linguistic corpus, which contributes to improving the skills of searching and processing digital data (information and communication competence), the formation of strategies for multilingual education and self-education, independent research work.

Another important innovative resource is augmented reality (AR) using mobile devices. Augmented reality (AR) is a technology for adding, introducing elements of virtual information into a person's real life. Smartphones, tablets, headphones, augmented reality glasses, controllers are

used today as devices for working with AR. The target dominant of the use of the augmented reality resource in the process of multilingual training of university students is the improvement of students' intellectual capabilities in the field of information educational space, individualization, and intensification of the process of teaching foreign languages. Now each student has a personal digital device (a laptop, a tablet, or a smartphone) that allows interacting with the digital educational environment via the Internet in the classroom at the university comfortably.

The linguodidactic potential of using augmented reality lies in the fact that the use of mobile devices allows students to present realities and visualize them in a digital format, to adjust to the pace and educational needs of each student, to ensure the interactive nature of multilingual training, to create digital messages and narratives for students themselves, to study remotely (outside the classroom).

Summing up, it should be noted that the multilingual training of students in a modern university is integrated with the process of digitalization of education. These trends require the introduction of innovative digital resources into the educational process of the university, which would ensure the assimilation of language knowledge by students and would contribute to the development of basic communicative sub-competencies.

References:

1. Демська-Кульчицька О. М. Британський національний корпус і національний корпус української мови. *Філологічні студії*. Луцьк, 2004. № 4. С. 89–95. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/149237969.pdf> (дата звернення: 09.11.2021).
2. Соснін О. Цифровізація як нова реальність України. URL: <https://lexinform.com.ua/dumka-eksperta/tsyfrovizatsiya-yak-nova-realist-ukrayiny/> (дата звернення: 09.11.2021).
3. Belshaw D. The Essential elements of digital literacies. URL: <http://digitalliteraci.es>
4. Reppen R. *Using Corpora in the Language Classroom*. New York: Cambridge University Press, 2010. 118 p.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ STEAM-ОСВІТИ В УДОСКОНАЛЕННІ ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ ШКОЛЯРІВ М. ЧЕРКАСИ

Собко А.Б.

*кандидатка технічних наук,
доцент кафедри готельно-ресторанної справи та туризму
Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова*

Подольян Я.В.

*кандидатка політичних наук,
доцент кафедри готельно-ресторанної справи та туризму
Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
м. Черкаси, Україна*

У освітньому просторі України набирає обертів тренд STEAM-освіти, яка охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering), мистецтво (Art) та математику (Mathematics). Тому, Міністерство освіти та науки України у 2016 році опублікувало першу версію "Концептуальних засад реформування середньої освіти" та Концепцію Нової Української Школи (НУШ), де одними із основних компетентностей школярів є: вміння логічно і математично мислити; наукове розуміння природи і сучасних технологій; впевнене користування інформаційно-комунікаційними технологіями; обізнаність і самовираження у сфері культури [1].

STEAM – це освіта, яка поєднує креативність та технічні знання. Учень стає не споживачем, а замовником знань.

Вчитель є своєрідним наставником, людиною, яка допомагає пояснити, як використовувати потенціал кожної технології для власної користі й користі суспільства. Під час STEAM-уроків в центрі уваги знаходиться не вчитель, а практичне завдання, яке потрібно вирішити [2].

Практичного набуття навичок щодо розробки наукових проєктів через використання технологій STEAM-освіти відбулося у 2018 – 2020 р.р. у Черкаській спеціалізованій школі I-III ступеня № 18 ім. В'ячеслава Чорновола і полягало в удосконаленні організації харчування школярів м. Черкаси.

Роботу виконала Собко Вікторія Юріївна, учениця 11 А класу Черкаської спеціалізованої школи I-III ступенів № 18 ім. В'ячеслава Чорновола за активної участі 25 учнів старших класів. Науковими керівниками стали: Собко Анна Борисівна (кандидатка технічних наук, доцент СУРА) і Дроботова Валентина Леонідівна, викладач вищої

категорії Черкаської спеціалізованої школи I-III ступенів № 18 ім. В'ячеслава Чорновола.

Актуальність дослідження була зумовлена встановленням наукових даних щодо неповноцінності харчування учнів в загальноосвітніх школах і можливістю удосконалення харчового раціону за рахунок збалансованості за основними поживними та біологічно-активними речовинами, енергією шляхом розробки і впровадження функціональних продуктів харчування, які посилюють захисні функції організму [3, 4].

Метою роботи стало наукове обґрунтування харчового раціону школярів загальноосвітніх навчальних закладів шляхом оптимізації основ збалансованого харчування, що сприятиме збереженню та зміцненню здоров'я.

З метою вивчення фактичного стану харчування у 2018-2019 роках на основі анкетного опитування проведено аналіз фактичного стану харчування школярів та визначено склад щоденного харчового раціону. Учні використовували додаток до смартфонів. В дослідженні взяли участь 25 респондента, учні старших класів (віком від 16 до 17 років) Черкаської спеціалізованої школи I-III ступеня № 18 ім. В'ячеслава Чорновола. У результаті встановлено в раціоні школярів переважну кількість продуктів з високим глікемічним індексом, що містять рафіновані вуглеводи (макаронні вироби, кукурудзяні пластівці, попкорн), проте мало продуктів, що містять полісахариди та клітковину. Риба, м'ясо, молоко і кисломолочні продукти, свіжі фрукти і соки, використовуються не кожного дня і в недостатній кількості. Як показали дослідження, свіжі овочі щоденно споживали 35,2% опитаних школярів, свіжих фруктів – 58,9, каш з круп – 36,7, масла вершкового та рослинного – 70%.

Наукове обґрунтування раціону харчування школярів дозволило розробити приблизне двотижневе меню для учнів загальноосвітніх навчальних закладів м. Черкаси. Розроблений раціон задовольняє 35-40% від добової потреби (при 4–разовому харчуванні) у основних нутрієнтах і відповідає вимогам нормативної бази, що діє в Україні.

Розроблені шкільні обіди було запропоновано учням 1-4 і 5-11 класів. Розрахунок комплексного показника якості шкільних обідів свідчить про підвищення якості розроблених і складає: для школярів 1-4 класів – 97,91 од., 5-11 класів – 98,87 од., що вище за контроль відповідно у 2,1 і 2,08 рази.

Побудовано профілі якості розроблених обідів і фактичного харчування у 37,5% шкіл Придніпровського району м. Черкаси порівняно з еталоном (рисунок 1.1 – 1.4).

Відповідно до побудованих профілів оцінки якості, розроблені обіди максимально наближені до еталону. Таким чином, зменшено дефіцит мінеральних речовин (цинку, селену, йоду, заліза, кальцію) і вітамінів антиоксидантної групи і групи В у щоденному раціоні школяра, що дозволить підвищити захисні функції організму школяра. Ліквідовано значні відхилення від норми вмісту клітковини і пектинових речовин.

Учні старших класів харчувалися протягом 2019 року у школі за рекомендованим меню.

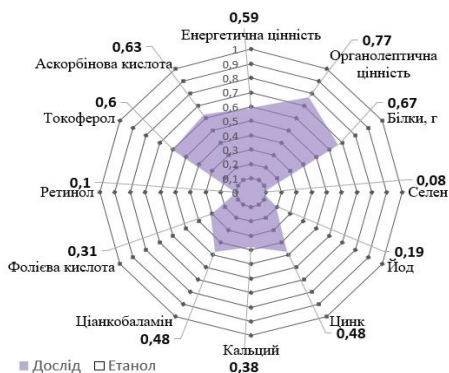


Рис. 1.1. – Комплексний показник якості фактичного харчування у школах м.Черкаси, станом на 2020 рік (1-4 класи)

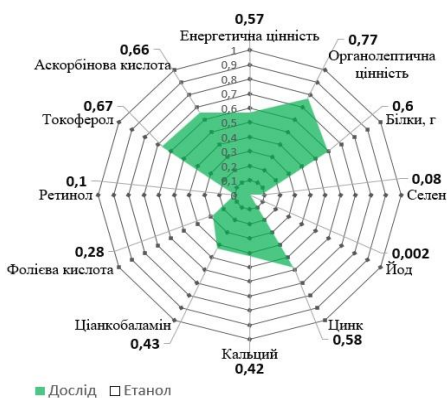


Рис. 1.2. – Комплексний показник якості фактичного харчування у школах м.Черкаси, станом на 2020 рік (5-11 класи)

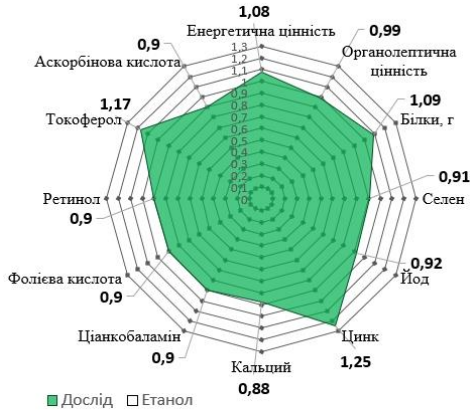


Рис. 1.3. – Комплексний показник якості розроблених обідів для школярів м.Черкаси (1-4 класи)

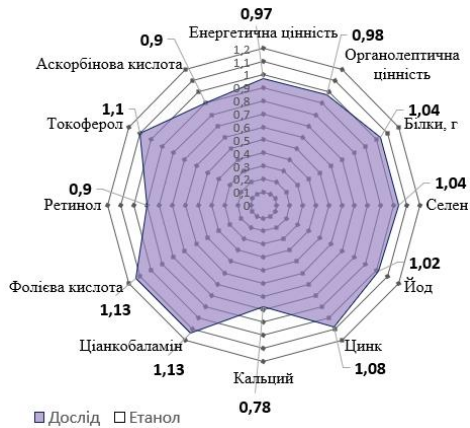


Рис. 1.4 – Комплексний показник якості розроблених обідів для школярів м.Черкаси (5-11 класи)

Для оцінювання схильності організму учнів до виникнення захворювань та патологічних станів, проаналізовано показники захворюваності у 2018 і 2019 роках. Так у 2018 році кількість уроків склала 4227 (100%), з яких пропущено за станом здоров'я і заявами від батьків – 1278 (30,2%). У 2019 році кількість уроків склала 4230 (100%), з яких за станом здоров'я і заявами від батьків пропущено 1212 (24%).

Таким чином, у 2019 році кількість пропущених уроків зменшилася на 6,2%. З них, по причині ГРЗ і ГРВІ – на 3%, хронічні захворювання (гастрити, бронхіальні астми та ін..) – 1%. Кількість пропусків по заявам від батьків за станом здоров'я зменшилася на 2%.

Результати дослідження дають підстави стверджувати про позитивний вплив, якому сприяло надання своєчасного харчування у школі у відповідності до фізіологічних норм школярів віком від 16 до 17 років.

Таким чином, для виконання наукової роботи учнями використовувалися знання з біології, хімії, математики, а разом з теорією, навчалися використовувати на практиці набуті теоретичні знання. STEAM-освіта дозволила викладачам і вчителям наочніше пояснювати необхідний матеріал, тому що поруч з теорією відбувалася розробка і впровадження меню, страв і виробів в реальному житті шкільної їдальні. На перший план висувалася здатність вчитись та сприймати зміни, які сьогодні досить швидко набувають сенсу.

Література:

1. Нова Українська школа. Концептуальних засад реформування середньої освіти: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 12.11.2021).
2. Що таке STEAM-освіта і чому вона така популярна: <https://life.pravda.com.ua/columns/2019/03/26/236224/> (дата звернення: 12.11.2021).
3. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія у 2 ч. Ч. 1 / О.І. Черевко, М.І. Пересічний, С.М.Пересічна [та ін..]; за ред..О.І. Черевка, М.І. Пересічного. Х.: ХДУХТ, 2017. 962 с.
4. Скільки і чого їсти: МОЗ вперше за 18 років змінив норми харчування: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2364660-skilki-i-cogo-isti-moz-vperse-za-18-rokiv-zminiv-normi-harcuvanna.html> (4.11.2021).

THE VARIETY OF VISUAL AIDS IN STEM SCHOOL TEACHING

Soroka Boyacioglu L.T.

Lecturer at the Department of Foreign Languages

Lviv Polytechnic National University

Lviv, Ukraine

The main account in modern STEM school and in education in general is on the awaking of curiosity, the stimulation of creativity, the development of proper interest, attitude, values and building of essential skills such as independent study and capacity to think and judge for oneself. STEM school encourages students to explore, to ask questions, to study themselves and to be creative. In this modern education teaching process 85% of teaching is related to the audio visual aids. It is now established that audio visual aids work as potent initiators. Modern trends have changed the face of education world. Many progressive methods have come in the wake of these trends.

STEM education enters a line with character entities nationally and internationally in order to update both the practical as in the investigative process aimed at modernizing educational service framed in scientific considerations. Tempered by the practical process teaching techniques, as they relate to personal characteristics and abilities correlated with the group teaching, classroom conditions, content and time to work. STEM teaching about innovation and advances in multimedia materials undoubtedly will strengthen and motivate students. To achieve the proposed objectives, the students should be motivated to study with the implementation of technology that offers many alternatives to achieve intercommunication both inside and outside of class [2].

The technology applied to STEM teaching shows that students involved in this learning will find motivation, updating and, above all the reflection. And the motivation in conjunction with the renovation of teachers therefore it is not only personal life but as an economic input in graduate performance. The continuing search for new teaching applicable to the environment associated with the technology will always lead to the link improvements for the good performance of the students meet the requirements demanded by the process of teaching and learning.

The variety of teaching aids:

Flash cards are an effective way to STEM teaching of various subjects. These popular teaching aids are available for many fields, such as spelling, geography, and arithmetic, and the teacher or parent can also create customized flash cards geared toward a specific subject or child. Children who are visual learners will receive the most benefit from the use of flash cards,

but auditory learners will also benefit if the information presented on the cards is read aloud.

A pointer is a STEM teaching aid used in many classrooms. It is used to point out items such as words written on a chalkboard or features on a map. The traditional pointer is a long, skinny wand. Laser pointers, which are used to shine a beam of light on the feature the instructor wants to highlight, are becoming more common. The lights in laser pointers are available in different colors, and some can even display various designs such as flowers, butterflies, and animals.

Computers have become popular STEM teaching aids, but overhead projectors still have a place in the classroom. A transparency is placed on the glass and the information on the transparency is projected onto a screen. An instructor can write the information directly onto the transparency. The transparency can also be fed into a laser printer so that information can be transferred onto the transparency from a computer.

Some STEM teaching aids are aimed at a specific subject. For example, driving simulators have been developed for use in driver's education classes. The student sits in a module that has a steering wheel, accelerator pedal, and brake pedal and watches a movie from the perspective of a driver. He or she reacts to events taking place on the screen by pressing the accelerator or brake and turning the steering wheel. The driving simulator records all of the students' actions for the teacher to review with the student afterward [5].

The importance of engaging with visual models as part of a process of learning where text and visuals are both key elements of the way our brain interprets and manipulates information is really crucial. By recognizing the diversity of use we can begin to look for a range of ways of incorporating both in classroom materials and tasks such that we place more emphasis upon the cognitive re-constructing of STEM ideas using cooperation between different forms. Such cooperation might be facilitated by greater opportunities for cross-over visual aids between teachers of each component of STEM, such that divergent forms of representation along with differing incorporation of visual forms might help all STEM teachers broaden their awareness of the importance of connecting concept-artefact-representation in a more eclectic multi-modal way.

References:

1. Baddeley, A. Working memory and language: an overview. *Journal of Communication Disorders*. 2003. Vol. 3. P. 189-208.
2. Baylor A., Ritchie D. What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technology-using classrooms? *Computers & Education*. 2002. Vol. 39 (4). P. 395-414.

3. Hardy J. Teacher attitudes toward and knowledge of computer technology. *Computers in the Schools*. 1998. Vol. 14 (3-4). P. 119-136.
4. Psootka, J. Educational Games and Virtual Reality as Disruptive Technologies. *Educational Technology & Society*. 2013. Vol. 16 (2). P. 69–80. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.299.6803&rep=rep1&type=pdf> (Accessed November 21, 2021).
5. Tsou W., Wang, W., Li H. How computers facilitate English foreign language learners acquire English abstract words. *Computers & Education*. 2002. Vol. 39 (4). P. 415-428.

STEM EDUCATION BY THE MEANS OF CLIL TECHNOLOGY: HELPING LEARNERS WITH INPUT

Starostenko T.M.

*Candidate of Philological Sciences,
Associate Professor at the Department of English Philology
H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University
Kharkiv, Ukraine*

The unprecedented technological advances which marked the new millennium created an updated dynamic reality with a twin parallel world, called cyber space. The challenges born by the restructured society demand a brand new type of a specialist, who would be able to multitask, combining a set of interdisciplinary skills. The aim of the XXIst-century educator is to equip students with a ‘survival kit’, which would help in moulding them for a scientifically driven future.

To stay compatible in the modern world a Ukrainian learner has an opportunity to be challenged within the framework of a cohesive learning platform of STEM (namely, Science, Technology, Engineering, and Mathematics), where the medium of instruction should be the language of international communication, which is English. This implies the parallel involvement of CLIL methodology (Content and Language Integrated Learning) with its dual focus both on subject and language. Hence, the specific disciplines can be mastered simultaneously with the development of foreign language fluency.

Since STEM education is heavily based on presentations, the involvement of the following visual tools is justified: pictures, diagrams, models, drawings, demonstrations, maps, graphs, storyboards, photographs, plans, video materials, objects, cartoons. “Teachers need to provide learners with a great

deal of understandable input at the right level” [1, p. 77], covering the target vocabulary.

Liz Dale, Wibo van der Es and Rosie Tanner in their book *CLIL Skills* suggest some guidelines to help learners process and interact with input in the form of listening, viewing and reading:

Table 3.3

Guidelines to help to process input. Adapted from “CLIL Skills” [1, p. 79].

	DOs	DON'Ts	
Planning	Do decide beforehand what learners should do with the input, and set both content and language aims: “By the end of this unit, the learners can...”	Don't prepare your lesson only in terms of a page number or exercise: “We’re going to do exercise three on page ninety-seven”.	
Warming up	Do carry out a short warm-up task linked to the topic of the input for focusing. For example, use a visual (photo, video clip, cartoon or diagram) to introduce the topic, or invite learners to think about what they already know about the topic.	Don't launch into a new topic ‘cold’ or without any introduction. Learners need to re-focus coming from a previous lesson and tune in to your subject.	Start of lesson or theme
Using general ideas: the first contact with input	Do provide a task or some general questions for learners to answer when they read, watch or listen to input for the very first time. In this way, you guide them to understand the main idea of the input and give a reason for processing the	Don't get learners to read new material aloud one by one. This will not help either their speaking or their reading development. Reading familiar texts aloud can occasionally be useful for pronunciation practice but – if done with unknown	

	<p>input. Discuss their answers before you continue.</p> <p>If you want learners to read aloud to practise pronunciation, Do this at a later stage. Only ask learners to read already familiar material aloud. Ask them to read aloud simultaneously in pairs and tell them you are practicing pronunciation. Help learners individually with pronunciation or as a class if you notice common problems.</p> <p>Do encourage learners to ignore words they do not know the first time they read a text, so that they can try to understand the main points without getting stuck on individual words.</p>	<p>texts – actually slows down the reading speed and hinders understanding. Reading silently with a supporting task is more effective for taking in new information.</p> <p>Don't supply a list of 'difficult' words with a translation in a native language. This encourages learners to stop every time they meet a word that is unfamiliar. This is a poor reading strategy and gets in the way of global understanding.</p>	
<p>Using details: further contact with input</p>	<p>Do provide a specific task for learners to answer while they read, watch or listen to the input a second time. Discuss their answers. If they haven't understood the input, ask if they need to listen, view or read again. Provide fresh tasks</p>	<p>Don't encourage learners to stop at every single unknown word and don't do so yourself, either. Rather, encourage them to guess the meaning of words from context, so that they learn that they can succeed in comprehending input without</p>	<p>End of lesson or theme or lesson</p>

	<p>each time they take in the input.</p> <p>Do encourage learners to create their own questions around input, either by hypothesizing before they are exposed to input, or to check understanding.</p>	<p>understanding or stopping at every word.</p> <p>Don't provide answers to hypotheses before learners have had time to think of their own.</p>	
<p>Applying information and concluding</p>	<p>Do use the topic or the language of the input as a stimulus for further activities. Help learners produce their own spoken or written language at this stage. Draw attention to specific aspects of language or the characteristics of texts.</p> <p>Do work to help learners understand and recycle. Ensure that learners know both the meanings of words and their usage. Create new, active tasks to help learners recall and process ideas and vocabulary.</p>	<p>Don't expect learners to be able to reproduce vocabulary as soon as they meet it; they need to come across vocabulary in several different contexts before they can use it.</p> <p>Don't give a list of English words with their native language translations, either at the start of the lesson or at the end, since this won't help effective vocabulary learning very much.</p>	

Together with that in order to increase the amount of learning the following techniques can be prescribed: ‘poor’ and ‘rich’ vocabulary tasks (which involve less or more mental actions), glossaries and personal idiom files, fat and skinny questions. “Skinny questions usually yield facts and are easy to answer in a few words. The control of the conversation remains with the teacher. In contrast, fat questions have more than one answer and help learners to think more deeply about input and speak longer” [1, p. 98]. In this

connection, an example of a fat question can be: “How might the greenhouse effect change the lives of your children and grandchildren?” A skinny question, on the contrary, can be much simpler: “What is the greenhouse effect?”

Thus, the combination of two platforms of both STEM and CLIL education in Ukrainian environment can provide double outcome, beneficial for the learners of the updated epoch, endowing them with skills necessary for a successful career the new Global world.

References:

1. Dale, L., Wibo van der Es, Tanner, R. CLIL Skills. ICLON Universitet Leiden. 2011. 272 p.

2. Myhill, Richard. What is STEM Education? URL: <https://www.liysf.org.uk/blog/what-is-stem-education> (дата звернення: 03.10.2021).

ЦИФРОВА ГРАМОТНІСТЬ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Сукач О.М.

*кандидат економічних наук, доцент,
декан факультету економіки і менеджменту
Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
м. Черкаси, Україна*

Сучасна система освіти, наразі, є складовою державної політики, як реалізація конституційних прав та гарантій населення країни. Адже, прогресивний розвиток людського капіталу впливає, як на стійкість держави, так і на її національну безпеку. Актуальними, в умовах сьогодення, постають питання сприйняття суспільством технологічних нововведень у всіх сферах життєдіяльності людини, а саме використання цифрових технологій. Отже, украї необхідними є розв'язання питань щодо оволодіння цифровими технологіями та підвищення рівня цифрової грамотності серед населення загалом, та здобувачами освіти, зокрема.

За своїм змістом, цифрова грамотність – це сукупність певних знань і вмінь, які необхідні для безпечного та ефективного використання сучасних цифрових технологій. Цифрова грамотність – це багатогранна дефініція, яка містить такі складові:

– цифрова компетентність – це впевнене, критичне і відповідальне використання та взаємодія з цифровими технологіями для навчання, професійної діяльності (роботи) та участі у житті суспільства. Включає цифрову та інформаційну грамотність, комунікацію та співпрацю, створення цифрового контенту (зокрема програмування), кібербезпеку та вирішення проблем [1];

– цифрова безпека – комплекс заходів, спрямованих на захист конфіденційності, цілісності та доступності інформації від вірусних атак і несанкціонованого втручання [2];

– цифрове споживання – використання Інтернет-послуг для роботи та життя.

Цифрова грамотність, напряму пов'язана з інноваційним проривом у техніці, науці та освіті, адже вона пов'язана з цифровими інструментами вирішення складних практичних завдань. Відтак, постає питання підготовки відповідних фахівців із використанням сучасних освітніх технологій. А зосередження уваги на впровадженні STEM-освіти, стає усе більш актуальним.

STEM-освіта (від англ. Science, Technology, Engineering, Mathematics) – це, відносно, нова концепція освіти в галузі науки, технологій, інженерної справи та математики. Адже, STEM-освіта ґрунтується на поєднанні наукової та практичної роботи студентів. Такий підхід дозволяє сформувати самостійність мислення й логічність обґрунтування підходів реалізації певних завдань.

Наразі, Міністерство освіти і науки України (далі – МОНУ), активно розробляє різноманітні проекти впровадження підходів STEM-освіти у навчальні процеси. Так, 29.02.2016 було створено Робочу групу з питань впровадження STEM-освіти в Україні (Наказ МОНУ №188), а 17.05.2017 було затверджено Наказ МОНУ № 708 «Про проведення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою: «Науково-методичні засади створення та функціонування Всеукраїнського науково-методичного віртуального STEM-центру (ВНМВ STEM-центр)» на 2017-2021 роки».

Активну участь у впровадженні STEM-освіти приймає Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти». Зокрема, дана установа організовує різноманітні заходи та розробляє методичні матеріали – методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах освіти та результати дослідження «Ефективність освітніх процесів в умовах модернізації освітньої галузі. Стан розвитку STEM-освіти» [3].

STEM-підхід в освіті ґрунтується на міждисциплінарних засадах у побудові навчальних дисциплін і окремих дидактичних елементів (інтегроване навчання відповідно до певних тем або реально існуючих

проблем). Така освітня технологія має на меті комплексно формувати ключові фахові, соціальні й особистісні компетенції молоді, які визначають конкурентну спроможність на ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності та ін.[4].

Відтак, поєднання сучасних технологій із практичним набором дисциплін, завдяки впровадженню STEM-підходу, дозволить сформувати у студентів певні засади цифрової грамотності та можливість приймати креативні рішення при вирішенні певних практичних завдань, як у навчанні, так і повсякденному житті.

Таким чином, щоб досягти успіху в житті, студенти повинні практично реалізовувати здобуті знання, за різних умов. STEM-освіта, у своє чергу, навчить студентів адаптувати концепції, які вони вивчають, до різних життєвих ситуацій.

Література:

1. Рамкова програма ЄС щодо оновлених ключових компетентностей [Електронний ресурс]. URL: <http://dlse.multycourse.com.ua/ua/page/15/53> (дата звернення 18.10.2021 р.)

2. 21 правило цифрової безпеки. [Електронний ресурс]. URL: <https://euprostir.org.ua/practices/133410> (дата звернення 18.10.2021 р.)

3. STEM-освіта у 2021-2022 навчальному році: актуальні питання та перспективи розвитку [Електронний ресурс]. URL: <https://imzo.gov.ua/2021/08/20/stem-osvita-u-2021-2022-navchal-nomu-rotsi-aktual-ni-rutannia-ta-perspektivu-rozvytku/> (дата звернення 19.10.2021 р.)

4. STEM-освіта: проблеми та перспективи: анотований каталог / упоряд., О.О. Патрикеева, О.В. Лозова, С.Л. Горбенко. Київ: ДНУ ІМЗО, 2021. 33 с.

CHARACTERISTICS OF INNOVATIVE EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC STEM-SPACE ASPECTS DURING THE FORMATION OF PROFESSIONALLY ORIENTED ENGLISH COMMUNICATION OF FUTURE ZSU OFFICERS

Susloparova Y.A.

*Lecturer at the Department of Foreign Languages
Odesa Military Academy
Odesa, Ukraine*

At the current stage of dynamic development of scientific and technical sphere, the need for highly qualified comprehensively developed servicemen capable of constant growth (personal and professional) is becoming a priority. It concerns, above all, the officers who have the necessary professional skills required to perform various tasks in a multicultural environment. This matter is exacerbated by the fact that communication is in a foreign language.

Given this, the urgent problem facing us to solve is the effective training of officers to work in foreign language communication by means of modern methods of teaching foreign languages.

Among the new trends in the teaching methods of various disciplines are STEM-technologies (*in English – Science, Technology, Engineering, Math*). The most common in the scientific literature is the concept of STEM-education, which is interpreted as a set of competencies necessary for the successful performance of professional duties with the use of critical thinking and research skills [3, c. 9]. If to talk about the professional foreign language training of future officers, then the teaching of certain educational material by means of a foreign language is carried out by combining at least two subjects (English and a subject of military education), interconnected in practice.

Thus, in Ukraine, one of the first steps towards the development of STEM was the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 188 of 29.02.2016 "On the establishment of a working group on the implementation of STEM education in Ukraine". For example, in the United States, STEM education was integrated into the curriculum of educational institutions two decades ago. Therefore, we can say that the elements of STEAM-education were used in English classes in higher military educational institutions. This is not about modeling, technical equipment or development, but about the elements that help to diversify the learning process. Thanks to STEAM-technologies, future officers learn to generate ideas as scientists; develop projects as technologists; design as engineers; create as artists; calculate as mathematics, and all this is done by means of English language.

The use of STEM-technology provides the formation for future officers of the most important characteristics necessary to perform combat and service tasks both in Ukraine and abroad, namely [2]:

- the ability to consider the problem;
- the ability to find as many aspects and links on the specific issue as possible;
- the ability to formulate questions, set tasks and find ways to solve them;
- the ability to accept a new point of view and the ability to defend their own opinion;
- the ability to regroup certain ideas and connections;
- the ability to abstract or analyze;
- the ability to concretize or synthesize.

Applying STEAM-technologies while teaching English and working on joint projects in the series of military subjects, increases the interest of future officers in the study of many disciplines, and even in the complex.

The basic principles of learning with the help of STEAM-technologies include the following [1]:

- the principle of focusing on integration (*a combination of concepts that seem incompatible*);
- the principle of determining the relevance and problematic nature of the issue (*distinguishing between current events and the global problem*);
- the principle of improving modern technical skills (*access to information, creative problem solving, cooperation and teamwork*);
- the principle of the challenge to solve the problem (*the degree of difficulty should not exceed the capabilities of cadets*);
- the principle of blended learning (*opportunities to use online and offline forms of learning*).

Here are some examples of STEM tasks to be performed by future officers while teaching English for professional purposes: creating booklets in English; audio, video or subtitling in English; filming events; creation of 3-D models of objects, models or maps of settlements [4].

In general, it can be claimed that STEAM training encourages future officers to master the knowledge and skills of technological research (which are an integral part of military education) and allows them to participate in the largest innovative projects, competitions and programs at the international level. In addition, we believe that the end product or result of STEM foreign language training is the formation of foreign language communicative competence of military professional orientation in officers who are able to recognize, analyze and comprehend problems and tasks, take risks, creatively solve problems and cooperate in the team.

Thus, working on STEAM projects (in a combination of English and professional disciplines), future officers gain more autonomy, learn to act independently, make informed decisions and take responsibility for them, developing critical thinking skills.

References:

1. STEM-освіта. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>, сайт Інституту модернізації змісту освіти.
2. Інститут модернізації змісту освіти. Науково – практична конференція «STEM – світ інноваційних можливостей» у рамках IX Міжнародної виставки «Інноватика в сучасній освіті» та VI Міжнародної виставки «WorldEdu – 2017». URL: <https://imzo.gov.ua/?s=STEM>.
3. Патрикеева О.О. Актуальність запровадження STEM-навчання в Україні. Інформаційний збірник для директорів школи та Наукові записки Малої академії наук України. 2017. № 10. С. 8-17, с. 9.
4. The Journal of STEM Education: Innovations and Research. URL: <http://jstem.org/index.php/JSTEM>.

ІННОВАЦІЙНА ПІДГОТОВКА ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗА ДОПОМОГОЮ STEM – ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ

Тасм М.Д.

*викладачка кафедри ділової іноземної мови та перекладу
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
м. Харків, Україна*

В нашій країні впроваджуються освітні реформи для покращення рівня освіти. Для майбутнього наших студентів та школярів, для їх вдалого працевлаштування впроваджується STEM-освіта.

Що ж таке STEM-освіта? Абревіатура STEM родом з США та розшифровується як Science (Наука), Technology (Технології), Engineering (Інженерія) та Mathematics (Математика) [1, с. 1]. Саме ці напрями характеризують цю методику освіти та вивчаються у комплексі. Отримані знання від STEM-освіти мають практичне застосування, адже здобувачі освіти не тільки вивчають нові напрями точних наук, а й вчаться реалізувати вивчене на практиці.

За STEM методикою, в центрі уваги знаходиться практичне завдання чи проблема [1, с.1]. Здобувачі освіти вирішують їх шляхом спроб та помилок, таким чином вчаться не цуратися власних помилок, а знаходити шляхи їх подолання.

В європейських країнах за допомогою STEM – технологій навчають не тільки ІТ– фахівців, як може здатися на перший погляд,

а й музикантів, художників та філологів. Адже на ринку праці потрібні фахівці, що знаються на технологіях.

Такі країни, як Сінгапур, США, Ізраїль та Австралія, готують здобувачів освіти вже десятки років. В Україні STEM-освіта почала офіційно запроваджуватися з 2015 року [2, с.1].

Проведення занять іноземною мовою під час вивчення інженерних спеціальностей в університеті, а також уроків із біології, фізики та хімії у школі дає змогу використовувати мовленнєві компетенції і як засіб, і як ціль навчання.

Готуючи власні проекти про технології, архітектуру чи програмування англійською, діти зможуть не лише покращити навичку говоріння, вивчити специфічну лексику та познайомитися із різними сферами застосування технічних знань, а і зрозуміють широкі перспективи для досліджень та творчості, що їх відкриває знання англійської мови. Розуміючи це, вони матимуть більшу мотивацію у вивченні не лише англійської, а й інших іноземних мов [2, с. 1].

На заняттях з іноземної мови освітянин має змогу використовувати різні ресурси для пояснення нового матеріалу та заохочення студентів, це можуть бути презентації для гаджета студента, інтерактивні додатки, невеликі ігри, як от Quizlet. Також здобувачі освіти мають змогу використовувати й інші технології для самостійної підготовки, а саме:

Створення власного фільму про університет, хобі, домашнього улюбленця, тощо [3, с. 2].

Озвучення уривків з художніх фільмів чи мультфільмів та накладання субтитрів іноземною мовою [3, с. 2].

Створення паперових буклетів іноземною мовою за допомогою графічної програми редактора [3, с. 2].

Створення мовної анкети яка може бути паперовою чи електронною та містити в собі мовну біографію та мовне дос'є; вона заповнюється як власником цієї анкети, так і його друзями іноземною мовою.

Авжеж, STEM-освіта має свої плюси та мінуси. Щодо мінусів значимо застосування гаджетів в ігрових цілях, що може відволікати здобувача освіти від вивчення предмета, а також велика затрата часу для викладача під час підготовки до заняття. Обов'язково треба зазначити, що плюсів значно більше, ніж мінусів, адже здобувачу освіти завдяки STEM-технологіям набагато цікавіше навчатися, він вчиться думати та вирішувати свої питання та проблеми самостійно, мислити творчо та нестандартно, співпрацювати в команді.

Література:

1. 5 питань про STEM-освіту: що воно таке і чому змінює долю наших дітей [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://hobbytech.com.ua/5-%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%8C-%D0%BF%D1%80%D0%BE-stem-%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%83/>

2. Що таке STEM-освіта та як впровадити її в навчальний процес? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://buki.com.ua/news/stem-osvita/>

3. Застосування STEM технологій при вивченні іноземної мови [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/stattya-zastosuvannya-stem-tehnologiy-pri-vivchenni-inozemno-movi-138200.html>

STEM-ОСВІТА: ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИХ ПРИНЦИПІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ МІКРОБІОЛОГІЇ В МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ

Текдемір І.О.

*старший викладач кафедри громадського здоров'я та мікробіології
ПВНЗ «Київський медичний університет»
м. Київ, Україна*

Сучасний стрімкий етап розвитку медичної науки, міцно пов'язаний із входженням України у Європейський освітній простір, потребує внесення змін у підготовку майбутніх конкурентоздатних фахівців – лікарів. Для підготовки висококваліфікованих сучасних фахівців та модернізації освіти в останні роки широкими темпами впроваджуються принципи STEM-освіти.

STEM-освіта – нові важливі і перспективні напрямки освіти. Щоденно зростає кількість публікацій щодо інновацій у сучасній освіті, а законодавча база в сфері освіти [2] приводиться у відповідність до викликів систем освіти нового покоління. STEM-освіта є акронімом від англійського слова наука, технологія, інженерія та математика. Її позиціонують як напрям підготовки фахівців, здатний поєднувати набуті знання з дисциплін природничо-математичного циклу для формування критичного мислення, навичок дослідницької діяльності в поєднанні з гуманітарним напрямком освіти. STEM-освіта створює навчальне середовище для розвитку критичного мислення, розвиває здібності до дослідницької, аналітичної, експериментальної роботи та ін. STEM-технології потребують від студентів набуття та розвитку здібностей критичного мислення, вміння працювати як самостійно, так і в команді [3].

Впровадження STEM-освіти при викладанні мікробіології має глибинний характер і включає розв'язання проблем підготовки викладача, який має усвідомлювати свою соціальну відповідальність, постійно дбати про особистісне і професійне зростання, щоб бути фахівцем, здатним здійснювати міждисциплінарні зв'язки і усвідомлювати значущість професійних знань в контексті соціокультурного простору. Інформатизація у викладанні мікробіології вимагає від викладача високого рівня інформаційної компетентності, яка є однією з ключових у процесі професійного зростання і проявляється при вирішенні різних завдань із залученням засобів інформаційно-комп'ютерних технологій та Інтернету. Такі технології дають змогу створити новий навчальний інформаційний простір, здатний підвищити якість викладання мікробіології. Вміння і навички з медичної мікробіології використовуються для профілактики і лікування інфекційних захворювань, що обумовлює видатне значення медичної мікробіології у практичній діяльності кожного провізора. У вищих медичних навчальних закладах мікробіологія викладається як інтегральна дисципліна, що об'єднує бактеріологію, вірусологію, мікологію, протозоологію, санітарну мікробіологію та імунологію.

Використання засобів STEM-освіти при викладанні мікробіології дає можливість студентам:

- стимулювати інтерес до вивчення предмету;
- працювати у віртуальних лабораторіях, проводити комп'ютерні експерименти за допомогою моделюючих програм;
- зробити заняття мікробіології різноманітнішими, яскравішими, привабливішими, використовуючи наочність, відеоматеріали тощо;
- використовувати на заняттях різноманітні довідкові системи, електронні бібліотеки та інші інформаційні ресурси, що підвищують інформаційну компетентність студентів;
- надавати навчальній роботі частково пошукового та дослідницького характеру, що допомагає розвивати розумові здібності студентів, швидкість їхнього мислення [4].

Засоби STEM – навчання – це сукупність обладнання, ідей, явищ і способів дій, які забезпечують реалізацію дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності під час навчання. Така діяльність передбачає інтегровану та творчу співпрацю студентів, що спрямовується на отримання власних результатів під керівництвом викладача.

Освітні сайти, віртуальні лабораторії, імітаційні тренажери, роблять проведення дослідних експериментів доступними, а процес навчання творчим. Так, використання якісних освітніх інтернет-ресурсів, з одного боку, створює позитивну мотивацію до опанування студентами

дисципліни, з іншого, сприяє колективній навчальній діяльності всіх суб'єктів освітнього процесу.

Одним із способів розвитку технічного мислення в студентів є застосування комп'ютерних програм, створених на матеріалі біоніки і біомеханіки. Комп'ютерна техніка розширює можливості технологічного підходу до розвитку технічного мислення. З появою біоніки стало можливим відбирати навчальну інформацію заняття, яка сприяє формуванню технічного мислення і технологічної картини світу [1].

Конкуренція на ринку праці вимагає посилення підготовки студентської молоді з предметів природничо-математичного циклу і технічної творчості в усіх ланках освіти, що передбачає збільшення кількості закладів, у яких запроваджується STEM-навчання, та створення науково-дослідних STEM лабораторій / центрів.

Висновок. Отже, використання технологій STEM-освіти для студентів під час занять з мікробіології буде максимально підвищувати їх ефективність, створювати умови для формування цілісних природничих знань та основних життєвих компетентностей. Використання елементів STEM-освіти у медичній освіті сприяє реалізації державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на всіх освітніх рівнях; створенні науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді та професійної компетентності фахівців.

Література:

1. Кушнір Н. О., Валько Н. В., Осипова Н. В., Кузьмич Л. В. Відкриті освітні ресурси для організації навчання у контексті STEM-освіти. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2017. № 3. С. 249–250.
2. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.
3. Проект концепції STEM-освіти в Україні. URL: <https://google.com/file/d/0B3m2TqVM0APKT0d3R29PbWZwUnM/view>.
4. STEM-освіта в Україні: Перспективи розвитку. URL: <http://womo.ua/stem-obrazovaniev-ukraine-perspektiviyi-razvitiya/>.

TEACHING ENGLISH USING STEM-EDUCATION TECHNOLOGY

Terletska L.M.

PhD (Pedagogy)

Borys Grinchenko Kyiv University

Kyiv, Ukraine

The main idea of education is a set of knowledge, skills and abilities for life in modern society. Critical thinking, media literacy and an ability to analyze are necessary characteristics of a successful person today. It requires training of young students using subjects of natural and mathematical cycles, technical creativity and provides the basis for the introduction of STEM-training at all stages of the educational process. Educational reform states that the main goal of education will not be to obtain the amount of knowledge but to master students a certain set of competencies and skills [2].

STEAM can be found in every aspect of life. The method can be applied to almost any discipline wherever it is taught. STEAM meets all the requirements of the modern Ukrainian education, promotes innovation and development of creativeness and critical thinking.

Over the past few years the change of terms «STEM» to «STEAM» movement has been gaining momentum as a positive course of action to meet the needs of the 21st century education. The final results of STEM education are that young people take thoughtful risks, participate during learning, creatively solve problems and work together as a team. STEAM takes STEM to the next level allowing students to apply their knowledge along with art practices, design elements and principles, STEAM removes constraints and replaces them with imagination, criticism, inquiry and innovation [1].

STEAM presupposes creativity, innovation and creativity as the key to success in the future. Knowledge of human needs and creative rethinking of the tasks facing us is the prerogative of professionals who are familiar with the humanitarian aspects of self development, creativity, art etc.

English is not only a means of communication, language of tourism and entertainment content. It is also language of science and professional growth. This thesis allows to develop STEAM-direction in education [4]. By using STEAM elements during English lessons, working on projects with science elements or science subjects, foreign language teachers help to increase students' interest to learning different subject which can be intergrated with English. A foreign language is a subject that covers and combines almost all spheres of human existence so the interdisciplinary links can be expressed. To speak a foreign language a person have not only know words and phrases, grammare, but also know what to talk about. Conversely, knowing a particular

subject, using scientific concepts and terminology, we expand our knowledge by using a foreign language that allows us to join the world's intellectual treasury or expand our worldview. Basic principles of STEAM-tasks at English lesson are: focus on integration (combinations of concepts); an ability for improving soft and hard skills; challenge for students according to the aim of the English lesson; use of mixed technologies (problem-based learning, blended learning, project learning etc).

This method of foreign language teaching emphasizes on bridging the learning gap by putting the students at the core of experience, making them active learners and participants from passive language listeners.

Findings indicate that while English teachers value STEM education, they reported barriers such as pedagogical challenges, curriculum challenges, structural challenges, concerns about students, concerns about assessments and lack of teacher support.

References:

1. Ганніченко Т.А., Жебко О.О. Освітні тенденції. STEM (STEAM)-освіта. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5816/1/%D0%93%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D1%81%D1%82.%202.pdf> (дата звернення: 23.11.2021)

2. Інститут модернізації змісту освіти. Науково – практична конференція «STEM – світ інноваційних можливостей» у рамках IX Міжнародної виставки «Інноватика в сучасній освіті» та VI Міжнародної виставки «WorldEdu – 2017». URL: <https://imzo.gov.ua/?s=STEM> (дата звернення: 23.11.2021)

3. STEM-освіта. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/> дата звернення: 22.11.2021)

4. The Journal of STEM Education: Innovations and Research. URL: <http://jstem.org/index.php/JSTEM>. (дата звернення: 22.11.2021)

ВИДИ МОВНОЇ ВПРАВНОСТІ В СИСТЕМІ «ПРОФЕСІОНАЛІЗАЦІЇ» ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН

Тесленко Н.О.

кандидат філологічних наук, доцент

Київський національний торговельно-економічний університет

м. Київ, Україна

Напрямок сучасної освіти можна визначити в ідеях STEM – освіти. STEM-освіта являє собою інтеграцію природничих наук, технології, техніки, математики. В основі всього навчання, відповідно, лежить принцип інтеграції дисциплін. Саме інтеграція дозволяє здобувачам освіти побачити практичне значення опановуваних дисциплін.

Принципи STEM-освіти у закладах вищої освіти базуються на таких ознаках: фундаменталізація, міждисциплінарна інтеграція, професіоналізація. Система вищої освіти відчуває зміни, що викликані такими принципами. У першу чергу це позначилося на гуманітарних дисциплінах, які поступово втрачають не стільки актуальність у цілому, скільки значущість для конкретної професії в очах методологів STEM-освіти й укладачів освітніх програм. Вища освіта активно відбиває на собі один із важливих напрямів STEM-освіти – це професіоналізація. Обраний освітній напрямок, який вибудовується на професійних знаннях, з одного боку, заявляє, що професійні знання лежать в основі підготовки конкурентоспроможного фахівця, з іншого – нівелює систему гуманітарних знань як таку, що відволікає на «непотрібний», «неактуальний» для фахівця масив знань. Хоча враховуючи конкурентоспроможність, важко погодитися із тим, що чим менше знань буде у фахівця, тим краще буде для нього і для професії.

Важливо, щоб під час STEM-спрямування не відкидалася значущість гуманітарних знань, адже це не лише загальна обізнаність. Це спосіб розширити потенціал майбутнього фахівця, збільшити його вагу на ринку праці. Крім того, є ціла низка гуманітарних знань, на основі яких вибудовуються професійні вправності.

На сьогодні напрямку STEM-освіти не вистачає фахівців-викладачів, які були б здатні забезпечити максимальну інтеграцію знань з різних наук у своїй професійній сфері і, відповідно, у навчанні здобувачів вищої освіти. І одним зі способів досягнути STEM-принципів у вищій освіті – це забезпечити професіоналізацію освітніх програм, в межах яких гуманітарні знання постануть у логіко-последовних інтеграціях з професійними.

Яке місце мовної вправності в системі підготовки фахівців у різних галузях? Мовні дисципліни як мовні практики змінюють спосіб взаємодії з іншими дисциплінами в системі підготовки фахівця за освітньою програмою бакалавра і мають широку компетентнісну можливість.

Серед мовних дисциплін розглянемо курс рідної мови, яка, безумовно, є в арсеналі фахівця, адже система підготовки в школі вже передбачала щорічне отримання базових мовних знань. В Україні рівень базових мовних знань оцінюється і впливає на вступ до закладів вищої освіти через зовнішнє незалежне оцінювання. Тож, ми констатуємо, що базові мовні знання наявні в кожного студента, який навчається за будь-якою бакалаврською освітньою програмою.

Рідна мова, проте, не обмежується базовим обсягом знань, а й більше – що далі навчатиметься студент, то більше мовної вправності він буде потребувати. Можна виділити три основні рівні мовних знань, що лежать основі мовної підготовки фахівця за освітньо-професійною програмою підготовки бакалавра.

1. *Правописні новації*. В контексті імплементації до 2024 р. Українського правопису – 2019 потреба в «перевивченні» і «довивченні» особливостей правопису буде актуальною. Володіння актуальними мовленнєвими навичками одразу позначається на фаховій культурі і свідчить про те, наскільки фахівець у цілому здатний до роботи в умовах змін і постійного навчання. Іншим аспектом, що свідчить про важливість опанування мовними знаннями, є зміна уваги на професійну потребу у тих чи інших мовних знаннях і доречність або недоречність їх застосування у фаховій комунікації. Мова професії потребує вивчення таких розділів, як правопис власних назв, правопис слів іншомовного походження, вивчення графічних скорочень, нових аббревіацій, запис числової інформації, знаки пунктуації (різного роду дужки, лапки, скісна риска тощо), правила цитування, рубрикація тексту. Частина з цих тем або взагалі не входять до шкільних підручників, або знання викладаються побіжно. Учні, вивчаючи, зокрема, тему правопису іншомовних слів, не можуть ще усвідомити її важливість для мови майбутньої професії, а в контексті вивчення іншомовної лексики фаху в закладі вищої освіти такі знання набувають практичного застосування. Правопис великої букви викликає питання і в багатьох працівників, які вже тривалий час працюють на своїй посаді, що можна визначити з п'ятирічного досвіду викладання на курсах підвищення кваліфікації з української мови в різних державних установах. Зокрема, виникають питання правопису назв новостворених українських установ та організацій, міжнародних організацій, різного роду відділів і департаментів. Це пов'язано з незвичною для багатьох мовців мінливістю апарату

різних державних і недержавних установ, їх утворенням за зразком іноземних інституцій, а також великим масивом перекладних документів з англійської мови і різниці в правописі власних назв в українській і англійській мовах.

Науково-навчальне середовище сьогодні особливе значення приділяє академічній доброчесності. Проте низка мовних механізмів, що дозволяють зробити текст правильним і прозорим щодо використання різних джерел під час підготовки академічного тексту, залишається «прогалиною» і викликає більше побоювання, ніж бажання працювати з текстами. На сьогодні, коли питання академічної доброчесності стоїть на одному рівні з якістю навчання, для академічної спільноти важливою навичкою є оформлення як прямих цитат, так і непрямого цитування. І в контексті відомого вислову «книги пишуться з книг» так само важливо навчити визначати межу між сформованими знаннями на підставі прочитаної інформації і власними поглядами на питання або проблему.

Важливим умінням для фахівця є й розуміння адаптації іншомовного слова до української мови і визначення парадигми його словозміни. Так, нові слова типу «онлайн», «офлайн» вимагають пояснень щодо їх вживання. Варто розглянути сучасний Словник української мови online [5], акцентувати на їхньому значенні і на тому, що ці слова можуть бути прислівником, іменником і прикметником, що впливає на словозміну і місце їх розташування щодо інших слів. Якщо в англійській мові словозміна не передбачена, то українська мова запозичила ці слова і як іменники, а це означає, що вони можуть мати парадигму відмінювання. Ці ж слова вже адаптувалися до мовної системи і можуть служити основою для словотвору – «онлайнний», «офлайнний». Водночас у зазначеному словнику наявні і такі форми, як онлайн-конференція, онлайн-доступ, де ці слова утворюють прикладку і вимагають іншого правопису, що залежить від місця цього слова в реченні і узгодженого з ним поняття. Важливою навичкою мовної вправності є навчити студентів орієнтуватися і в сучасних новаціях, і в способі їх відображення в словниках та іншій довідковій літературі, сформувати вміння працювати з довідковою мовною літературою, з інтернет-ресурсами.

2. *Термінологічна лексика.* Коли розглядають фахову термінологію, традиційно визначають, що це: 1) наука про терміни (або термінознавство); 2) спеціальна лексика у складі певної мови; 3) лексика, якою послуговується певна галузь науки чи техніки [7]. Сучасна українська термінологія інтенсивно розвивається, відчуваючи на собі вплив англіцизмів. До української терміносистеми активно входять англіцизми, що зумовлено двома чинниками. По-перше, популяризація англійської мови і активне її вивчення зумовлює входження елементів англійської мови до розмовної форми повсякденного спілкування. По-

друге, розширення міжнародних наукових і ділових зв'язків України створює умови для поширення у діловому і науковому обігу англо-мовних текстів. Це міжнародні документи, що в Україну приходять англійською мовою, іншомовні фахові статті, де так само переважають англо-мовні тексти. Швидкий документообіг, активний обмін званнями у науковому середовищі спричинюють постійні зміни в термінологічній лексиці. Фахівцю не завжди просто розібратися із складною системою входження термінів до української фахової лексики. Міжнародні документи приходять до різних відділів різних установ та організацій у формі перекладу з різних мов. Досвід роботи на курсах підвищення кваліфікації дозволяє навести приклад з ділової ситуації однієї з банківських установ. Наприклад, якщо країна-власник банківської установи – європейська країна зі своєю національною мовою, то, безумовно, в банку будуть в обігу документи цією європейською мовою або в перекладі з цієї мови, а система міжнародних документів, що являють собою стандарти банківської звітності, зайшла в Україну англійською мовою, то виникає ситуація, коли той самий термін існує в одній установі в різних інтерпретаціях – за традицією певної європейської мови, за традицією англійської мови і за традицією української мови. Такий приклад не поодинокий. Безумовно, ми маємо сказати, що вкрай необхідним є створення електронних професійних словників, проте виходячи з реалій, зараз ми на це не розраховуємо. А фахівцям як майбутнім, так нинішнім важливо розуміти принципи формування фахової терміносистеми і правила послуговування абсолютними і неабсолютними синонімами в межах термінологічної лексики.

На етапі вивчення термінології і мовних запозичень важливо виховувати у студентів елементи мовного пуризму, який має постати фільтром для надмірного застосування іншомовної лексики в цілому. Дослідники зазначають, що значні запозичення «розвивають» українську терміносистему, роблять її багатозначною, що в принципі не допустимо [1]. Якщо говорити про саме терміни, то доречність їх застосування висловлено в статті Л. Малевич [4].

3. Фаховий дискурс. Професійні тексти – це найбільш цікавий, але й найбільш складний елемент мовних знань, що необхідні фахівцям. Вивчення фахових текстів посідає важливе місце в системі знань і вмінь фахівця. Це визначається тим, що основна форма усної і писемної фахової комунікації – це тексти. Знання фахового дискурсу лежать в основі формування культури мови, оскільки дискурс – це свідомо організований результат мовленнєвого процесу. Розглянемо фаховий дискурс на прикладі юридичного. Юридичний дискурс передбачає такі види текстів: загальна ділова документація, правотворчі документи, вирізнювальною ознакою юридичного дискурсу є термінологічне

навантаження [2, с. 9]. Розуміння термінології не як в цілому терміна, а способу представлення обсягу знань, закріпленого за певним словом, вивчення дефініції і способів представлення її юридичному дискурсі важливо виробляти на етапі формування мовних знань про термін і його дефініцію, адже в умовах мінливості юридичного змісту різних сфер не можливо сформувавши раз і назавжди систему термінів галузі. Проте сформувавши механізми розуміння дефініції постає, на нашу думку, важливим вмінням для кожного майбутнього юриста.

Право виявляє себе у певних комунікативних ролях. О. Вальтер структурує юридичний дискурс за його функціональними векторами в межах галузі: 1) мова законів (законодавчі, абстрактні правові норми); 2) мова юридичної науки та наукових експертиз (коментарі та обговорення спеціальних питань фахівцями для фахівців); 3) мова відомчого писемного спілкування (формуляри, пам'ятки, протоколи, службова кореспонденція тощо); 4) адміністративний жаргон (неофіційне обговорення спеціальних питань фахівцями) [цит. за [6, с. 130]]. Такий поділ юридичних текстів зумовлений специфічними мовними ознаками у кожній з дискурсивних груп, що зумовлені комунікативною метою і ситуацією. Структура фахових текстів, особливості їхньої будови, мовно-стилістичні засоби текстів, виокремлення кожного з видів за комунікативною метою має бути предметом уваги у навчальних програмах мовних дисциплін.

Програма навчальної мовної дисципліни для немовної спеціальності в контексті «професіоналізації» вищої освіти, на нашу думку, мінімально має містити означені вище складники, які ґрунтуються на базових знаннях і вміннях, отриманих в межах шкільної програми. Складниками програми з вивчення рідної мови повинні стати правописні новації; термінологія фаху; фаховий дискурс і дискурсні навички ідентифікації та складання певних видів текстів з огляду на мовно-стилістичні особливості і структуру кожного.

Для викладача рідної мови вивчення дискурсу іншого фаху – це новий виклик, що виходить з «професіоналізації» вищої освіти. А відтак, підготовка викладачів мовних дисциплін обов'язково повинна передбачати дискурсні дослідження з метою екстраполяції їх на відповідний фах у майбутньому.

Література:

1. Гарбар І. В., Гарбар А. І., Петрович Л. І. Особливості вживання іноземних та питомих слів у фаховому мовленні менеджера. URL: <http://eir.nuos.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/1474/Garbar.pdf?sequence=1>

2. Дрода С. В. Юридичний дискурс як особлива модель інституціонального дискурсу. *Правовий вісник Української академії банківської справа*. № 2(5). 2011. С. 8 – 12.

3. Кияк Т. Р. Лингвистические аспекты терминоведения: [учеб. пособ.] Киев: УМК ВО, 1989. 104 с. 8

4. Малевич Л. До проблеми запозичень в українській термінології. *Наукові записки. Серія: філологічні науки. Мовознавство*. 2008. Випуск 75 (2). С. 244 – 247.

5. Словник української мови online. URL: <https://services.ulif.org.ua/expl/Entry/index?wordid=1&page=0>

6. Царьова І. В. Лінгвопрагматичний аспект юридичного дискурсу. *Науковий часопис НПУ ім.М.П.Драгоманова. Серія 8. Філологічні науки (мовознавство і літературознавство)*. Випуск 9. 2017. С. 126–131. URL: https://www.cuspu.edu.ua/download/nauk_zapiski/2008_vipusk_75_chastyna_2_zamovlennya_5080_2.pdf#page=244

СТВОРЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО STEM-СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Ткачук К.В.

кандидат технічних наук,

*доцент кафедри підйомно-транспортних машин і деталей машин
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»
м. Маріуполь, Донецька область, Україна*

Актуальним питанням інноваційного розвитку освіти є розроблення та впровадження сучасної методики навчання здобувачів вищої технічної освіти за допомогою STEM–методик, що забезпечуватиме підготовку висококваліфікованих фахівців технічної галузі. Ефективність занять на основі технологій STEM–освіти передбачає технологічність форм і методів навчання з точки зору їх структури, конструювання і практичного застосування, а також певною мірою первинного етапу проектування освітнього процесу – формулювання завдань, які потрібно розглянути у процесі навчання фізико-технічних дисциплін [1, 2].

У наш час відбувається зміна пакета базових технологій у світовій промисловості, а саме – альтернативна енергетика, нові мобільні технології та елементи SMART-інфраструктури (smartgrid, інтелектуальні транспортні мережі). Тому необхідно формувати новий

клас інженерів, які здатні проєктувати системи на основі базових технологій у цих системах. У зв'язку з цим, у систему освіти України необхідно впроваджувати інтегрований та міждисциплінарний підхід. Ця ідея належить до STEM–освіти, де розвиваються навички одночасно у прикладних, технічних, природних науках, інженерії та математиці (Science, Technology, Art and Mathematics).

Для вирішення задач інноваційного навчального процесу проаналізовано наступні моделі освіти: модель студійного навчання (Studio Learning Model), Філіппінська модель освіти (Philippine STEM Education Model) та модель створення освіти (Maker Education) [3, 4]. Studio Learning Model покращує навички групового співробітництва, спілкування та вирішення проблем. Результатом цього методу є формування професійних вмінь (hard skills); формування творчих якостей, мислення, комунікації та гнучкості (soft skills); самооцінка; міждисциплінарність на різних рівнях. Philippine STEM Education Model розкриває навички прикладного досвіду та знань. Результатом цього методу є розвиток критичного мислення; вміння моделювати реальні ситуації; вміння аргументувати вирішення проблеми; вивчення концепції до розв'язання певних задач, а не конкретної формули; вміння бачити різне вирішення проблеми. Maker Education пропонує трансформаційний підхід до викладання та навчання, що дає підвищення якості освіти, формує інноваційні здібності здобувачів, розвиває розумові навички та орієнтує на практичне застосування знань.

Процес реалізації STEM–освіти у технічному ВНЗ можна розглянути на прикладі підготовки фахівців за напрямом галузеве машинобудування. Навчальний план здобувачів вищої освіти побудовано та реалізовано з поступовим впровадженням STEM–методик. Так, наслідок міждисциплінарних зв'язків фізики, математики, креслення, нарисної геометрії з'явилися такі дисципліни як теоретична механіка, опір матеріалів, комп'ютерна графіка, автоматизоване проєктування, що є базою навчальної підготовки інженерів ступенів вищої освіти бакалавр і магістр. На цьому етапі студенти отримують навички розробки схем приводів машин, вміння проводити кінематичний і силовий аналізи, виконувати розрахунки типових деталей і здійснювати вибір матеріалів для деталей з урахуванням реальних умов їх експлуатації, зв'язувати теорію розрахунку елементів машини з практичним конструюванням.

Інженери та дослідники використовують сучасні методи дослідження для пояснення взаємозв'язків «технологія – продуктивність, конструкція – енергоефективність, виготовлення – матеріалоемність». Для правильного розуміння студентам потрібно знати основні принципи, можливості та межі застосування відповідних методів дослідження.

Таким чином, у здобувачів розвиваються здібності до аналітичної та дослідницької діяльності, експериментальних робіт [5].

Здобувачі вищої технічної освіти набувають необхідних STEM-компетентностей, таких як знання і вміння виконувати технологічний процес виготовлення вузлів та механізмів, розраховувати та проєктувати типові деталі та механізми; здійснювати вибір матеріалів для деталей з урахуванням реальних умов їхньої експлуатації; обирати стандартні й уніфіковані вузли й деталі, що забезпечують необхідні техніко-економічні показники; раціонально використовувати комп'ютерну техніку для виконання вищеперахованих задач.

Створення інноваційної моделі STEM-освіти для ЗВО відкриє нові можливості для побудови сучасного навчального процесу у процесі навчання фахівця галузевого машинобудування за рахунок ергономічності обладнання, його багатофункціональності, автоматизації дій та ін., що забезпечує порівняно високий рівень зосередженості суб'єктів навчального процесу на вивченні саме об'єкту дослідження чи змісту нового матеріалу в процесі розвитку STEM-освіти. Результати дозволять розкрити новий напрямок у створенні сучасного методичного забезпечення, яке відповідає вимогам широкого запровадження, розвитку STEM-технологій [2].

Таким чином, активізація STEM-освіти в Україні має велике стратегічне значення для розвитку інноваційної освіти в країні. STEM-освіта сьогодні демонструє потужний науковий потенціал, для ефективної реалізації якого потрібно створити національну політику STEM-освіти, запровадити пошуково-дослідницькі підходи при викладанні навчальних дисциплін і розробити стандарти STEM орієнтованого освітнього контенту. Об'єднання зусиль освітніх закладів, STEM в освіті: проблеми і перспективи наукових установ і державних органів у поширенні здобутків у галузі STEM-освіти сприяє впровадженню елементів STEM у навчальних закладах України, пошуку шляхів для інновацій, виявленню проблем і прогнозуванню тенденцій STEM-навчання, вивченню особливостей розвитку STEM-освіти в різних країнах світу та використанню їхнього досвіду [6]. STEM-освіта – це об'єднання наук, спрямованих на розвиток нових технологій, інноваційне мислення та забезпечення добре підготовлених інженерних кадрів. STEM-освіта має на меті виховати майбутню генерацію висококваліфікованих кадрів, які рухатимуть країну в напрямку пост-інформаційного суспільства. Перспективним напрямком подальших досліджень є визначення шляхів імплементації STEM-освіти в українську школу базуючись на досвіді країн Європи [7].

Література:

1. Кузьменко О. С., Савченко І. М., Дем'яненко В. Б. Особливості формування інженерного STEM–складника в навчанні фізики та технічних дисциплін в інноваційному освітньо-науковому середовищі технічного ЗВО // Наукові записки Малої академії наук України. – 2020. – №. 3 (19). – С. 48-58.
2. Кузьменко О. Упровадження STEM-технологій в освітній процес технічного закладу вищої освіти // Збірник наукових праць ЛОГОС. – 2020. – С. 47-48.
3. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти // Фізико-математическое образование. – 2017. – №. 2 (12).
4. Коваленко О., Сапрунова О. STEM-освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США // Рідна школа. – 2016. – №. 4. – С. 46-49.
5. Фурс Т., Гулай О., Шемет В. Реалізація STEM-орієнтованої підготовки здобувачів вищої технічної освіти // The 15 th International scientific and practical conference «Modern Science And Practice»(4-5 May, 2020). Varna, Bulgaria 2020. 294 p. – 2020. – С. 250.
6. Весела Н. О. STEM-освіта як перспективна форма інноваційної освіти в Україні // STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес, м. Тернопіль, 2017.. – 2017. – С. 25-28.
7. Бабійчук С. Stem-освіта у США: проблеми та перспективи / С. Бабійчук // Педагогічний часопис Волині : науковий журнал. – Луцьк : СНУ імені Лесі Українки, 2018. – № 1(8). – С. 12–17.

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Товканець Г.В.

*доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри теорії та методики початкової освіти
Мукачівський державний університет
м. Мукачево, Закарпатська область, Україна*

Освіта як одна із найважливіших сфер людської діяльності, що забезпечує формування інтелектуального потенціалу суспільства, сьогодні перебуває у складному становищі. Воно визначається низкою протиріч, серед яких важливе місце посідає протиріччя між традиційним темпом навчання людини і постійно прогресуючою появою нових знань.

З цієї причини в систему освіти залучають сучасні інформаційні та комунікаційні технології, що базуються на комп'ютерних мережах.

Поява комп'ютерних мереж змушує освіту критично переглянути своє становище, оскільки комунікаційні технології розвиваються набагато швидше, ніж можливості їх використання у освітніх цілях. Тому розробка різних моделей використання комунікаційних технологій у освіті є актуальною проблемою.

Бурхливий розвиток інформатики та інформаційних технологій, протиріччя між традиційним темпом навчання людини і постійно прогресуючою появою нових знань ставить перед освітою проблему розширення практики випереджального навчання, використання нових технічних засобів, удосконалення освітніх методик. Досконалішим освітній процес дозволяє зробити використання цифрових технологій [1; 3].

Однією з найперспективніших і широко використовуваних сьогодні цифрових технологій є цифровий освітній ресурс (ЦОР), який поєднує найрізноманітніші засоби представлення інформації, об'єднані лише структурою. Чергування тексту, графіки, відео та аудіодоріжок, інтерактивні вправи та тестові питання дозволяють подати інформацію в найбільш наочній формі, що легко сприймається.

Іншою формою представлення інформації є презентація. У загальноприйнятому сенсі презентація – це демонстраційний матеріал для публічних виступів. Комп'ютерна презентація – це файл, у якому зібрані документи, підготовлені як послідовності слайдів у логічному відношенні, об'єднаних темою і загальними принципами оформлення.

Цифрові технології найчастіше використовуються і у вигляді мультимедіа. Методична сила мультимедіа полягає саме в тому, що здобувача освіти легше зацікавити і навчити, коли він сприймає узгоджений потік звукових і візуальних образів. Презентаціями активно користуються під час виступів на конференціях, захисті наукових проєкторів, дипломних, магістерських та докторських робіт. Електронні презентації можна використовувати як візуальний дидактичний інструмент навчання, а мультимедійний проєктор – як інструмент технічного навчання.

Електронне подання навчальної інформації особливо добре представлене в електронних підручниках, оскільки електронні підручники розглядаються як самостійні дидактичні засоби навчання, які дають можливість студентам самостійно вивчати предмет. Це особливо активно використовується під час дистанційного навчання [1].

Медіа-презентації можна використовувати на будь-якому етапі організованих заходів:

- представити візуально предмет обговорення, дискусії;
- при вивченні нових матеріалів та/або консолідації;

- як супровідне пояснення відповідних положень;
 - як інформаційно-навчальний інструмент;
 - у процесі повторення та узагальнення вивченого матеріалу.
- Отже, медіа-презентації дозволяють:
- підвищити якість виховної і навчальної роботи;
 - швидко і зрозуміло представити освітній продукт, який важко чи неможливо висловити словами;
 - формувати мотивацію та підтримувати інтерес до процесу освітньої діяльності;
 - урізноманітнювати процес передачі інформації;
 - підвищувати продуктивність освітньої діяльності.

Різні типи презентацій можуть використовуватися студентами в індивідуальній, груповій чи фронтальній формі.

У зв'язку з усім вищесказаним стає очевидним необхідність удосконалення дидактичного, методичного та комунікативного компонентів структури та змісту навчального процесу з метою наближення моделі педагогічної взаємодії до того формату, який найбільш органічно сприймається сучасними поколіннями здобувачів освіти. Саме побудова освітнього процесу на основі цифрових технологій дозволить, на нашу думку, оновити традиційний процес навчання, стимулювати зацікавленість, емоційну та комунікативну включеність здобувачів освіти.

Електронне навчання все частіше використовується як ефективний і дієвий навчальний матеріал у багатьох галузях освіти.

E-learning сприяє підвищенню кваліфікації викладачів, проведенню дистанційного навчання для перепідготовки кадрів та інші. E-learning ґрунтується на інтеграції педагогічних та інфокомунікаційних технологій, а також є самостійним видом навчання [2]. Завдяки різноманітності електронних матеріалів та можливості постійного оновлення через веб-сайт учасники освітнього процесу можуть знайти потрібну інформацію з урахуванням умов організації самостійного навчання [3].

Окрім цього, перевагами електронного навчання є просування соціального навчання за допомогою сучасних синхронних форматів спілкування (наприклад, миттєвих повідомлень, чатів, відеоконференцій), а також асинхронного спілкування (наприклад, електронної пошти та форумів). Цифрові технології дають можливість розвивати свої пізнання від основних ідей та теорій, які формують структуру побудови висловлювань, до інтуїтивних механізмів, які сприяють суспільно-громадській активності особистості.

Література:

1. Биков В. Ю. Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні

методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2012. Вип. 29. С. 32 – 40.

2. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Навч. Посіб. Київ: Центр учбової літератури. 2019. 240 с.

3. Лук'янова Л.Б., Товканець Г.В., Сотська Г.І., Тринус О.В. Соціально-педагогічні аспекти діяльності віртуальних університетів у європейському освітньому просторі. Інформаційні технології і засоби навчання. 2019. Том 72 № 4 (2019). С. 14-25.

4. Спірін О.М. Критерії і показники якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Інформаційні технології і засоби навчання, 2013. № 1(33). URL: <http://journal.iitta.gov.ua>.

ЗМІСТ МАТЕМАТИЧНОЇ ГАЛУЗІ STEM-ОСВІТИ ТА ЙОГО ОНОВЛЕННЯ

Федорова Л.Б.

*кандидатка фізико-математичних наук, доцентка,
доцентка кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»
м. Київ, Україна*

Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) передбачає план заходів, одним з пунктів якого є оновлення змісту природничої, математичної та технологічної галузей освіти [1]. Такий підхід передбачає, зокрема, підвищення якості підручників з природничо-математичних предметів, впровадження нових методів та форм організації освітнього процесу.

Реалізацією цього плану в сфері вищої освіти є побудова навчального комплексу «Математика в технічному університеті», створеного на базі КПІ ім. Ігоря Сікорського [2-4].

Треба зауважити, що навколо порядку вивчення тем, рівня строгості викладання математики для нематематиків триває безперервна дискусія.

«Математика в технічному університеті» є навчальним комплексом, що складається з підручника та практикуму. Цей навчальний комплекс базується на навчальних матеріалах курсу вищої математики, які пройшли вже багаторічну серйозну апробацію викладачами та студентами Київського політехнічного інституту. Використано конспекти лекцій та практикуми авторів підручника, матеріали їх

дистанційних курсів для проведення практичних занять та організації самостійної роботи студентів.

Однією з переваг підручника є його модульна побудова. Весь матеріал розбито на порівняно невеликі розділи, які, певною мірою, можна вивчати в незалежному порядку.

Теоретичний матеріал свідомо викладено на базовому рівні, «...щоб математичний підручник для інженера не перетворився на маленьку копію університетського курсу».

Кожен розділ побудовано за однаковою схемою:

1. Вступ, що містить анотацію розділу, перелік ключових понять, знань та вмінь, а також вказівки щодо порядку його вивчення.

2. Виклад теоретичного матеріалу, що містить велику кількість рисунків для ілюстрації математичних понять і тверджень. Унаочнення теорії сприяє кращому її засвоєнню. Матеріал супроводжується ілюстративними прикладами.

3. Запитання та завдання для самоконтролю у вигляді тестів. Багато тестів створено графічно для унаочнення набутих знань інженерами.

4. Опорний конспект «Формули, твердження, алгоритми» у вигляді таблиць, що містять як основні теореми і означення, так і додатковий матеріал із схемами і алгоритмами розв'язання задач.

5. Практикуми. Кожен практикум містить велику кількість розв'язаних навчальних задач (з посиланнями на відповідний теоретичний матеріал в опорному конспекті) і задач для аудиторної та самостійної роботи. До всіх задач надано відповіді.

6. Основні поняття та вміння, де надається можливість перевірити набути в розділі знання та вміння їх застосовувати.

Зручною опцією є наскрізна нумерація означень, теорем, рисунків в теоретичній частині, що відповідає аналогічній нумерації в практикумах. Це дає можливість, за потреби, надавати посилання з одного розділу в інший.

Надано й адаптаційний матеріал, що містить розділи середньої освіти, на які спирається викладання матеріалу комплексу.

Підручник «Математика в технічному університеті» є основою для створення сучасних дистанційних курсів, що використовуються як для навчання студентів певним дисциплінам так і для перевірки цих знань [5]. Створення тестів вимагає від викладача особливої майстерності. Треба враховувати використання студентом інтернет-розв'язників. Нижче наведено елемент теста з математичного аналізу для перевірки знання студента і його можливість абстрактно мислити.

Тест. Задано значення функції та її похідної:

$$f(x_0) = 2, f'(x_0) = -3$$

Знайти похідні функцій

$$h_1(x) = x \cdot f(x), h_2(x) = f^4(x), h_3(x) = \ln(f(x))$$

Опанування студентами математичних основ дає надію, що надалі вони, за потреби, зможуть поглибити свої математичні знання під вивчення спеціальних дисциплін.

Література:

1. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Проєкт розпорядження Кабінету Міністрів України. 2020.
2. Математика в технічному університеті: Підручник / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018.–Т.1.–496 с.
3. Математика в технічному університеті: Підручник / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – Т.2. – 504 с.
4. Математика в технічному університеті: Підручник / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – Т. 3. – 456 с.
5. Дистанційний курс на платформі «Сікорський» Математика для інженерів та економістів. Диференціальне числення функції однієї змінної. Курс для бакалаврів технічних та економічних спеціальностей. Лекції, практика, відеолекції. Алексеєва І.В., Гайдей В.О., Диховичний О.О., Федорова Л.Б., Коновалова Н.Р., Дудко А.Ф.

STEM-ОСВІТА В ХІМІЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ

Філіппова Л.В.

*кандидат хімічних наук, доктор педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри медичної біохімії та молекулярної біології
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця
м. Київ, Україна*

Розв'язання задач, що відповідають вимогам часу, потребує комплексного підходу до удосконалення системи вищої фармацевтичної освіти. Фармацевтичний сектор галузі охорони здоров'я є одним з найбільш наукоємних та високотехнологічних, а відтак – динамічним та чутливим до інновацій, обумовлюючи відповідний рівень вимог до підготовки майбутніх магістрів фармації. У цьому контексті більшої ваги набувають знання з хімічних дисциплін, які складають основу фахової компетентності майбутніх магістрів фармації [1]. Впровадження інноваційних лікувальних та діагностичних технологій, розширення сфер фармацевтичної опіки, розроблення нових фармацевтичних препаратів, доведення лікарських засобів і виробів медичного призначення від виробничої до споживчої сфери – всі ці ланки надання якісної та доступної лікарської допомоги так чи інакше пов'язані з компетентностями, що формуються у процесі навчання хімічних дисциплін на фармацевтичних факультетах ЗВО [2].

Ретельний аналіз змісту актуальних досліджень і особистий практичний педагогічний досвід виявили потребу у створенні цілісної концепції навчання базових хімічних дисциплін майбутніх магістрів фармації, яка б системно інтегрувала у сучасному освітньому середовищі актуальні вимоги до якості підготовки фахівців, обумовлені тенденціями розвитку фармацевтичної галузі, а, відтак, очікувані з боку працедавців результати навчання з компетентностями, що формуються у навчанні хімічних дисциплін на основі особистісно-орієнтованого підходу і широкого залучення інформаційно-комунікаційних технологій.

Нами була розроблена модель професійно орієнтованого навчання хімічних дисциплін майбутніми магістрами фармації [3]. У нашій методичній системі місце кожного структурного елемента (зміст, форми, методи навчання) окреслювалися насамперед його потенціалом для формування професійної компетентності майбутніх магістрів фармації.

STEM-освіта як поєднання природничих наук, математичних, технологій природним чином інтегрується в багатьох навчальних

дисциплінах, які вивчають майбутні магістри. Так наприклад, вивчення поляриметричних методів дослідження започатковує професійно орієнтовану змістову лінію, яка розпочинається в курсі біологічної фізики, пронизує всі хімічні дисципліни і знаходить своє застосування у процесі конкретної професійної діяльності.

Тобто «Біологічна фізика» разом зі складовою «Фізичні методи аналізу. Метрологія», «Вища математика і статистика», і деякі інші «нехімічні» науки виявилися надзвичайно значущими у змістовому вимірі для формування системи знань з хімічних дисциплін, які вивчають майбутні магістри у М(Ф)ЗВО. Для підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх магістрів фармації важливим є засвоєння студентами професійно орієнтованого змісту хімічних дисциплін з дотриманням принципу наступності та залученням предметного поля суміжних дисциплін.

Вивчення аналітичної хімії великою мірою спирається на фізичні знання, отримані студентами як при вивченні базового курсу фізики у закладах середньої освіти, так і навчальній дисципліні «Медична та біологічна фізика» («Біологічна фізика» на фармацевтичному факультеті). Розуміння сутності фізичних явищ: заломлення світла, поляризація світла, повне внутрішнє відбивання, електроліз, дифузія тощо дає змогу опанувати базові методи аналітичної хімії, які широко використовуються у фармації: рефрактометрію, полярографію, хроматографію, кулонометрію та принципи роботи нових аналітичних приладів. Більшість цих приладів було створено для наукових досліджень у галузі фізики і вже згодом були залучені до проведення хімічного аналізу. Варто зазначити також, що в курсі «Біологічна фізика» майбутні фармацевти виконують лабораторні роботи: Визначення концентрації розчину рефрактометричним методом, Визначення концентрації розчину поляриметричним методом тощо.

Таким чином, з наведеного прикладу видно, що дидактична система професійно орієнтованого навчання хімічних дисциплін побудована на засадах інтегративного підходу дасть змогу реалізувати змістову та процесуальну інтеграцію, внутрішню та зовнішню (міждисциплінарну), формуючи змістові лінії, які розпочинаються у природничих дисциплінах (фізиці, біології), проходять крізь фундаментальні та фахові дисципліни і завершують своє формування через конкретні професійні застосування.

Література:

1. Філіппова Л.В. Діяльність фармацевтів в країнах ЄС та вимоги до їх підготовки з природничих дисциплін. *Педагогічна освіта: теорія і практика: зб. наук. праць Кам'янець-Подільського*

національного університету імені Івана Огієнка, Інститут педагогіки НАПН України, 2020. Вип. 26. С. 150-155.

2. Філіппова Л.В., Стучинська Н.В. Природничі дисципліни в контексті особливостей розвитку національної фармацевтичної освіти на сучасному етапі. *Педагогічна освіта: теорія і практика: зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*, Інститут педагогіки НАПН України, 2020. Вип. 26. С. 145-150.

3. Філіппова Л.В. Модель професійно орієнтованого навчання хімічних дисциплін магістрами фармацевтичних закладів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2021. Вип. 79. С. 180-187.

STEM-ОСВІТА ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Хомяк Н.Л.

*доктор економічних наук,
доцент кафедри підприємництва та маркетингу
Волинський національний університет імені Лесі Українки
м. Луцьк, Україна*

Велике значення для підвищення якості життя населення, отримання економічної вигоди у вигляді сталого інклюзивного зростання, забезпечення конкурентоспроможної економіки, раціонального використання, охорони й відтворення природних ресурсів відіграє державна політика у сфері освіти і науки. Реалізація поставлених цілей можлива лише при ефективних управлінських рішеннях, узгоджених політичних ініціативах та капітальних інвестиціях у дану сферу. Тому, як зазначається на Урядовому порталі, «здійснюється системна трансформація сфери для забезпечення нової якості освіти на всіх рівнях: від дошкільної освіти – до вищої освіти та освіти дорослих» [1].

Погоджуємось з думкою, що в даний час «якість вищої освіти не відповідає очікуванням роботодавців, студентів та суспільства в цілому. Здобувачами вищої освіти часто стають молоді люди, які не повною мірою володіють необхідними для здобуття вищої освіти знаннями, навичками та мотивацією» [1]. У період реформування системи освіти в Україні змінюється роль викладачів економічних дисциплін. Їхнє завдання полягає у формуванні в студентів предметних компетентностей.

Одним із інноваційних напрямів в освіті та науці є STEM-освіта (Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інженерія, проектування, дизайн, Mathematics – математика). Це дозволить модернізувати математично-природничі та гуманітарні профілі освіти, популяризувати інженерно-технічні професії серед учнів та студентів, забезпечити потреби країни в підготовлених кадрах та фахівцях за напрямками STEM.

І. Стодола вважає, що STEM передбачає інтегрований підхід до навчання, метою якого є створення міцних зв'язків між школою, університетом та суспільством, що сприятимуть розвитку STEM грамотності. Важливим, на її думку, є ознайомлення учнів, студентів та учителів зі STEM професіями. А це в свою чергу знайомить з новими поняттями, такими як: STEM освіта, STEM-грамотність, наукова грамотність, STEM-спеціальність, інновація, стартап, Інтернет речей, STEM-проект тощо [2].

Стратегія сталого розвитку спрямована на покращення якості життя сільського і міського населення, забезпечення конкурентоспроможності держави та регіонів, раціональному використанню природних ресурсів шляхом ефективної синергії економіки, освіти, науки та залучення інновацій у всіх сферах діяльності суспільства.

Розроблена Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [3] сприяє модернізації освіти для задоволення запитів суспільства на наукоємну освіту, формування актуальних на ринку праці компетентностей. Дана Концепція базується на Резолюції, прийнятій Генеральною Асамблеєю ООН від 25 вересня 2015 р., «Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку на період до 2030 року», Звіті Європейського Парламенту «Заохочення досліджень STEM для ринку праці» (березень 2015 р.), Інчхонській декларації «Освіта 2030» Всесвітнього освітнього форуму під егідою ЮНЕСКО (19–22 травня 2015 р.), яка визнає STEM-освіту як ключову стратегію досягнення цілей сталого розвитку, програмному документі Міжнародного бюро з питань освіти ЮНЕСКО «Дослідження STEM-компетентностей для XXI століття» (лютий 2019 р.).

Завдяки дослідженням Римського клубу й працям Дж. Меддоуз «Межі зростання» (1972 р.) та «За межами зростання» (1992 р.) здобула визначення концепція сталого розвитку. У 1992 р. на Конференції ООН із проблем навколишнього середовища та розвитку, яка відбулась у Ріо-де-Жанейро, закладено вихідні принципи сталості та прийнято стратегію переходу від економічного зростання до сталого розвитку «Agenda 21» («План дій на XXI століття»). У 2002 р. в Йоганнесбурзі на Всесвітньому саміті із проблем сталого розвитку «Ріо+10» обговорювалися проблеми реалізації програм сталого розвитку в розвинених країнах. Основну увагу в цих державах приділяли покращенню екологічної ситуації та

збереженню природних основ життєдіяльності за рахунок перерозподілу фінансових ресурсів з інших сфер діяльності. У 2010 р. Європейський Союз прийняв оновлену стратегію сталого розвитку під назвою «Європа-2020». Сталий розвиток визначається як один із трьох найбільш важливих факторів економічного зростання поряд із «розумним» розвитком [4, с. 36–37].

Одним із інструментів сталого розвитку, на думку науковців, є диверсифікація, що сприяє зростанню доходів сільського і міського населення, збільшенню обсягів валової сільськогосподарської та несільськогосподарської продукції, забезпеченню конкурентоспроможності регіонів, досягненню економічної, продовольчої та екологічної безпеки, раціональному використанню, охороні та відтворенню природних ресурсів [5].

Погоджуємось з думкою Н. Гончарової, що «в сучасних умовах трансформації та модернізації освітньої галузі, використання мобільних додатків у викладанні STEM-предметів є актуальним та перспективним» [6].

Отже, STEM-освіта – сукупність навчальних програм, спрямованих на розвиток нових технологій, інноваційного мислення учнів, студентів, вчителів, викладачів, науковців з метою випуску висококваліфікованих спеціалістів і робітників, що сприятиме досягненню цілей сталого розвитку.

Література:

1. Реформа освіти та науки. Урядовий портал: єдин. веб-портал органів виконавчої влади України: україн. версія. URL: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/rozvitok-lyudskogo-kapitalu/reforma-osviti> (дата звернення: 15.11.2021).

2. Стодола І. В. Реалізація STEM-навчання на уроках економіки: методи, форми та засоби. *STEM-освіта та шляхи її впровадження в освітній процес*: збірник матеріалів Всеукр. наук.-практ. веб-конф. 25 квіт. 2018 р. Тернопіль: ТОКІППО, 2018. С. 55–60 URL: <http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/handle/123456789/5000>

3. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти): Розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 р. № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80> (дата звернення: 14.11.2021).

4. Соціоекономічний розвиток сільського господарства і села: сучасний вимір / за ред. О. М. Бородіної; НАН України; Ін-т екон. та прогноз. Київ, 2012. 320 с.

5. Хомюк Н., Павліха Н., Вороний І. Диверсифікація як інструмент забезпечення сталого розвитку сільських територій. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та*

біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія: Економічні науки. 2020. Вип. 22. № 96. С. 35–41. URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/economy/article/view/4143>

6. Гончарова Н. О. (2020) Використання мобільних додатків у викладанні STEM-предметів. STEM – світ інноваційних можливостей: збірник матеріалів. Київ: «Освіта», 2020. С. 301–303. URL: http://yakistosviti.com.ua/userfiles/file/stem-svit_mozlyvostey.pdf

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ STEM-ОСВІТИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 207 «ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА»

Цуркан Л.В.

*асистент кафедри водних біоресурсів та аквакультури
Херсонський державний аграрно-економічний університет
м. Херсон, Україна*

STEM (S – science, T – technology – E-engineering – M-mathematics). Акронім STEM вживається для позначення популярного напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics). Це напрям в освіті, при якому в навчальних програмах посилюється природничо-науковий компонент із застосуванням інноваційних технологій. Технології використовують навіть у вивченні творчих, мистецьких дисциплін.

STEM-освіта – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять [1].

Важливо розуміти, що STEAM – це не просто технічна освіта. Вона охоплює значно ширше поняття, а саме вдале поєднання креативності та технічних знань [2]. В Україні запровадження STEM-освіти розпочалось зовсім недавно. За сприяння МОН у 2015 році на базі Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» створено відділ STEM-освіти, який здійснює науково-методичний супровід та адвокацію запровадження STEM-освіти в Україні, а також досліджує освітні інноваційні процеси цього напрямку [3 ст. 5]. У 2016 році опублікувало першу версію «Концептуальних засад реформування середньої освіти» та Концепцію Нової Української Школи (НУШ). У 2020 році Кабінет Міністрів України ухвалив Концепцію розвитку природничо-математич-

ної освіти (STEM-освіти), реалізація якої передбачена до 2027 року [4]. Поряд з цим, важливою складовою STEM-освіти є створення та функціонування STEM-центрів – лабораторій, де передбачені окремі зони для коучингу, проведення дослідно-експериментальної роботи, запровадження STEM-навчання учнів різного віку. У Херсоні почали працювати одні з перших STEM-центрів [5].

Всі ці перетворення є чудовою тенденцією, яка «сприяє якісній підготовці молоді до успішного працевлаштування та подальшої освіти, яка потребує різних і технічно складніших навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять» [3 ст. 6]. На даному етапі становлення STEM-освіти в Україні, всі вони направлені на дошкільну, шкільну та позашкільну освіту, тоді як стосовно ВНЗ вплив здійснюється тільки в напрямку проведення конференцій, семінарів, симпозіумів з питань використання новітніх методик STEM-освіти для науково-педагогічних працівників, а розробка науково-методичного забезпечення та спеціальних засобів навчання знаходиться в планах на недалеке майбутнє.

Але це не означає, що ми не можемо поговорити про перспективи розвитку STEM-освіти в межах спеціальностей ВНЗ. Спеціальність 207 Воді біоресурси та аквакультура, в більшості своїй, включає вивчення природничих наукових дисциплін, роль викладання яких на етапі ЗОШ значно понижена, в ході проведення ринкових реформ [6 ст. 215]. Поряд з цим, набір дисциплін, які вивчаються за спеціальністю, повністю відповідають сутності акроніму STEM та STEAM. Таким чином, дисципліни «Основи акваріумістики», «Фотодайвінг», «Аквадизайн» включають в себе складову A – art. Дисципліни «Методики рибогосподарських досліджень», «Біологічні основи рибництва та рибальства», «Розведення і селекція риб (з основами генетики)», «Іхтіопаталогія» включають в себе складову S – science. Дисципліни «Технологічні основи створення рибничих господарств», «Технологія виробництва продукції аквакультури» включають в себе складову T – technology. Дисципліни «Гідробіологічний моніторинг та екологічна гідрологія», «Фізіологія риб», «Гідробіологія» включають в себе складову E-engineering. Дисципліни «Аквакультура природних водойм» та «Аквакультура штучних водойм», а також «Рибальство» включають в себе складову M-mathematics.

На базі більшості ВНЗ функціонують наукові та практичні лабораторії, які дозволять здобувачеві оволодіти практичними навичками спеціальності. Поряд з цим, існує необхідність створення повноцінної STEM-лабораторії, що дозволить в повній мірі реалізувати засади STEM-освіти. У поєднанні з дуальною формою освіти, це дасть високий результат якісної підготовки спеціалістів галузі.

Література:

1. STEM-освіта. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/> (дата звернення 09.11.2021).
2. Ігор Старенький. Що таке STEAM-освіта і чому вона така популярна. URL: <https://life.pravda.com.ua/columns/2019/03/26/236224/> (дата звернення 09.11.2021).
3. Гончарова Н.О., Патрикеева О.О. Окремі аспекти запровадження STEM-освіти. *Інформаційний збірник для директора школи та завідувача дитячого садка*. 2020. № 7(8). С. 5-8.
4. Уряд ухвалив концепцію розвитку STEM-освіти до 2027 року. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/uryad-uhvaliv-koncepciyu-rozvitku-stem-osviti-do-2027-roku> (дата звернення 09.11.2021).
5. STEM-школа. URL: <https://www.facebook.com/stemschool.ks/> (дата звернення 09.11.2021).
6. Гончарова Н.О., Патрикеева О.О. Впровадження STEM-освіти в навчальних закладах (за результатами опитування науково-педагогічних працівників ОШПО). *Наукові записки Малої академії наук України. Серія: Педагогічні науки*. 2016. № 8. С. 215-223.

ШЛЯХИ ВКЛЮЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ У ЗМІСТ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

Цуруль О.А.

*кандидатка педагогічних наук, доцентка,
доцентка кафедри методики навчання природничих дисциплін
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
м. Київ, Україна*

Важливим чинником упровадження STEM-освіти є відповідна методична готовність вчителів-предметників. Формування такої готовності може здійснюватися у різних формах підвищення кваліфікації та самоосвіти [1]. Разом з тим, «ідеологія» STEM-освіти має стати інноваційним елементом підготовки майбутніх учителів у ЗВО. Одним із шляхів формування базового бачення, розуміння сутності та підходів до організації STEM-освіти, а також розвитку інтересу до її упровадження є включення у зміст методичної підготовки майбутніх учителів елементів STEM-освіти. Широка автономія та варіативність змісту та форм підготовки фахівців у ЗВО, практика щорічного оновлення освітніх програм створюють для цього всі передумови.

Розглянемо актуальні варіанти включення елементів STEM-освіти на прикладі методичної підготовки майбутніх учителів біології у педагогічних ЗВО:

1. STEM-освіта – змістовий елемент нормативної навчальної дисципліни «Методика навчання біології». Це передбачає:

а) ознайомлення із базовими засадами організації STEM-освіти у межах вивчення лекційного курсу (модуль III «Форми організації навчання біології» [4]);

б) проведення тематичного лабораторного заняття «Методика включення елементів STEM-освіти в освітній процес з біології ЗЗСО»;

в) виконання індивідуального навчально-дослідного завдання [3, с. 44] («Методика підготовки та проведення STEM-уроків у процесі вивчення біології», «Елементи STEM-освіти у позакласній роботі з біології», «Організація проектної діяльності учнів з біології в умовах STEM» та ін.).

2. STEM-освіта – змістовий модуль нормативної (або варіативної) навчальної дисципліни, орієнтованої на формування методичної готовності до упровадження інноваційних методів, засобів, технологій навчання біології, як-от: «Інновації у шкільній біологічній освіті», «Інноваційні технології навчання біології», «Нові педагогічні технології навчання біології» та ін.

3. Методика організації STEM-освіти – окремий освітній компонент (варіативна навчальна дисципліна) підготовки фахівців освітнього рівня Бакалавр (Магістр).

4. STEM-освіта – предмет курсового проектування та виконання кваліфікаційних робіт (бакалаврських, магістерських).

5. Упровадження STEM-освіти – предмет наукового пошуку студентської наукової проблемної групи (гуртка).

6. STEM-освіта – елемент практичних завдань майбутніх учителів біології у межах виробничої педагогічної практики на базі ЗЗСО (включення елементів доповненої реальності у зміст уроків, позакласних, позаурочних та виховних заходів; організація профорієнтаційних заходів; проведення реальних та віртуальних екскурсів до Музею науки [2] та ін.).

Як бачимо, кожен із запропонованих варіантів передбачає певний рівень «занурення» майбутніми вчителями біології у проблему упровадження STEM-освіти у вітчизняний освітній простір. Частина з них чітко регламентується ЗВО, а частина – самостійно обирається студентом. І саме студент як суб'єкт освітнього процесу сучасного ЗВО має можливість сформувати власну освітню траєкторію формування готовності до впровадження елементів STEM-освіти.

Література:

1. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2021/2022 н.р. Лист ІМЗО від 11.08.2021 № 22.1/10-1775. URL: <https://imzo.gov.ua/2021/08/16/lyst-imzo-vid-11-08-2021-22-1-10-1775-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2021-2022-navchal-nomu-rotsi/>(дата звернення: 21.10.2021).

2. Музей науки МАН. URL: <https://sciencemuseum.com.ua/> (дата звернення: 23.10.2021).

3. Цуруль О.А. Збірник завдань для самостійної роботи студентів з методики навчання біології: метод. посіб. Київ: НПУ, 2010. 61 с.

4. Цуруль О.А. Методика навчання біології. Силабус нормативної навчальної дисципліни для студентів спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) освітнього рівня бакалавр. URL: <http://surl.li/abbdx> (дата звернення: 23.10.2021).

STEM-ОСВІТА ЯК ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ В ІНКЛЮЗИВНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Чайка М.С.

*аспірант кафедри психокорекційної педагогіки та реабілітології
факультету спеціальної та інклюзивної освіти*

*Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова;
старший викладач кафедри спеціальної та інклюзивної освіти*

Інститут людини

*Київського університету імені Бориса Грінченка
м. Київ, Україна*

Для підлітків і юнаків питання вибору майбутньої професії виступає як першочергове. Часто, підлітки і їхні батьки відчувають труднощі у виборі професійної сфери і потребують допомоги зі сторони спеціалістів – психологів, консультантів тощо. Якщо вибір професійного шляху стосується особи, яка має порушення інтелектуального розвитку, це питання ускладнюється ще багатьма факторами. Так, підлітку або юнаку, що має порушення інтелектуального розвитку, необхідно швидко підлаштуватися під змінливі умови оточуючого середовища, врахувати свої сильні і слабкі сторони розвитку, опанувати необхідні професійні навички, розвинути комунікативні навички на такому рівні, аби вільно

спілкуватися із роботодавцями і співробітниками. Таке завдання є складно вирішуваним і часто, неможливим для юнаків з інтелектуальними порушеннями [2, с. 247].

Проблему професійного самовизначення підлітків і юнаків з порушеннями інтелектуального розвитку досліджували такі вітчизняні науковці як Ю.О. Бистрова, А.Е. Голомшток, С.Ю. Конопляста, А.А. Корнієнко, М.О. Коць, Г.М. Мерсіянова, С.П. Миронова, М.С. Пряжніков, В.М. Синьов, О.П. Хохліна, М.М. Чистяков, А.Г. Шевцов, Ж.І. Шиф та інші. Зокрема, детально вивчено питання впливу рівня інтелектуального розвитку на можливість опанування певною професією, питання мотивації до опанування можливої професії, організація навчання за профілями у старших класах спеціальних шкіл тощо.

Інновація запровадження STEM-освіти в закладах з інклюзивною формою навчання надасть можливість забезпечувати освітній процес дітей і підлітків з порушеннями інтелектуального розвитку за професійними профілями від самого його початку. Так, якщо ще в молодшій школі приділити вдосталь уваги для виявлення особливостей інтелектуального, комунікативного, емоційного розвитку дитини і визначити її схильності, здібності і інтереси можна побудувати цікаву і посилену для неї систему навчання з урахуванням необхідних спрямованостей, на базі яких в подальшому формуватимуться професійні навички. Якщо будувати освітній процес постійно оглядаючись на питання профорієнтації, можна виділити декілька важливих складових, які забезпечать майбутнього працівника необхідними навичками і компетенціями [5, с. 62; 2, с. 248].

Так, на першому рівні діагностичного компоненту необхідно дослідити особливості розвитку особистості дитини і виявити потенціал до опанування певних типів професій. Даний вид роботи доцільно провести у молодшому шкільному віці, на початку вивчення загальних дисциплін. В такому випадку команда психолого-педагогічного супроводу зможе сформувати поступовий план для опанування необхідними навичками впродовж шкільного навчання. На цьому етапі також доцільно вивчити і характерологічні особливості учня, врахувати його мовленнєву і комунікативну компетентності, визначити базові інтереси.

На другому рівні, який передбачає формування гнучких компетентностей доцільно враховувати виявлені раніше індивідуальні особливості учня і приділити увагу у виявленні нахилів і здібностей до певних видів діяльності. Окрім формування таких компетенцій як робота в команді, взаємодія з іншими учасниками процесу, лідерські якості, уміння домовлятися і спілкуватися, налагоджувати контакти,

допомагати іншим учасникам тощо необхідно поєднати інтереси учня з його нахилами та здібностями і запропонувати саме ті види діяльності, які підходять якнайкраще. Важливо надати учням можливість протестувати цю діяльність у реальних або близьких до реальних умовах. В такий спосіб підлітки з порушеннями інтелектуального розвитку зможуть отримати власний досвід, на який спиратимуться в майбутньому при виборі професійного шляху.

На останньому, третьому рівні, вивчення особливостей особистості учня добирає максимального значення. Тут команда психолого-педагогічного супроводу вже має виявлені та детально вивчені інтереси, схильності, здібності, характерологічні особливості та особливості психофізичного розвитку кожного учня з порушеннями інтелекту. На основі цих даних, спираючись на власний досвід учня і його побажання можна запропонувати на вибір кілька варіантів професійного шляху і допомогти підлітку обрати певну спеціалізацію. У відповідності до обраних варіантів на даному етапі необхідно приділити час для формування твердих або жорстких навичок, якими, найчастіше, можуть виступати види ручної праці, елементи сільськогосподарської діяльності тощо. Важливо звертати увагу на зацікавленість і мотивацію учня до обраних видів діяльності, надавати можливість до поперемінного застосування різних видів праці. У такому випадку кожен учень матиме можливість у необхідному для себе темпі на базі власного досвіду прийняти рішення про майбутню професію і здобути необхідні базові навички для її виконання ще навчаючись у школі.



Рис. 1.1. Складові побудови освітнього процесу за допомогою показника STEM у професійній спрямованості навчання

Орієнтуючись на особливості розвитку дитини з порушеннями інтелектуальної сфери і враховуючи класифікацію типів професій на базі індивідуальної програми розвитку (ІПР) для кожного учня можна сформувати послідовну систему формування та розвитку необхідних компетентностей [1, с. 125]. Так, ще в дошкільному віці найчастіше є потреба приділити увагу комунікативним навичкам, розвитку інтелектуальних здібностей, емоційної сфері і провести ретельну поступову діагностику нахилів дитини. У молодшому шкільному віці дитина з порушеннями інтелектуального розвитку вже опановує певні навчальні навички, має більш очікувану і регульовану поведінку, отже, в даному віковому періоді можна відстежити і виявити її інтереси, розпізнати, схильності і здібності. Саме впродовж цього вікового проміжку варто приділяти увагу формуванню м'яких навичок (soft skills) і поступово, через цікаву форму діяльності знайомити дитину із можливими професійними напрямками. У цьому значно можуть допомогти сучасно обладнані STEM-лабораторії, в яких легко змодельовати життєву ситуацію, познайомити дитину із реаліями професії. Окрім того, робота в лабораторіях дозволяє дітям працювати в команді, вирішувати складні питання проектним способом, а отже, діяти спільно, під керівництвом, відповідати за свою частину роботи, усвідомлювати свою цінність як частини команди, розуміти важливість загального результату і власного вкладу. Таким чином, запровадження STEM-лабораторій для інклюзивних закладів надає можливість розвивати особистість майбутнього працівника природньо, поступово, систематично, підтримуючи мотивацію [3, с. 81]. Такий підхід дозволяє відточити на механічному рівні певні навички, способи реагування та вирішення складних нетипових ситуацій, з якими у майбутньому може стикатися майбутній працівник. Для дітей з порушеннями інтелектуального розвитку це особливо важливо. Адже абстрактні поняття, цілепокладання, передбачення підсумкового результату часто є важкими, а іноді, майже недоступними функціями для осіб з інтелектуальними порушеннями. Практичне спрямування і введення в типове аналогічне середовище якомога раніше допомагають вирішити це питання і пристосувати з дитинства особу з порушеннями інтелектуального розвитку до професійних умов [4, с. 124; 1, с. 123]. А отже, надає можливість сформувати і розвинути ті професійні і особистісні якості (hard and soft skills) якими в майбутньому буде користуватися і забезпечувати ефективний робочій процес вже доросла особа і працівник. Таким чином, через введення професійного спрямування навчання в інклюзивних освітніх закладах за допомогою STEM-освіти відбувається вплив на соціалізацію особи з порушеннями інтелектуального розвитку. Такий підхід надає можливість здобути професію, яка дійсно відповідатиме потребам і можливостям особи

з особливими освітніми потребами, буде забезпечувати її роботою, а отже, впливатиме на власну соціальну значущість, і допоможе зробити процес соціалізації більш природнім, невимушеним, логічним і зрозумілим.

Література:

1. Бистрова Ю.О. Корекційна робота з формування професійного самовизначення учнів з порушеннями психофізичного розвитку. *Вісник дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія»*. 2012. № 2 (4). С. 121–128.

2. Бистрова Ю. О. Практичні рекомендації щодо розвитку та корекції схильностей розумово відсталих молодших школярів у процесі навчально-практичної діяльності. *Вісн. Одес. нац. ун-ту. Психологія*. 2012. № 17 (8). С. 247–255.

3. Горбенко С.Л., Василяшко І.П. Розвиток напрямів STEM-освіти в системі інклюзивного навчання. *Актуальні питання корекційної освіти*. 2020. №1 (16). С. 81–91.

4. Коць М.О., Онопченко І.В., Озоровський І.В. Роль мотиваційних чинників у професійному самовизначенні підлітків з особливими потребами. *Збірник наукових праць РДГУ*. 2017. № 8. С. 124–127.

5. Плужник О. Впровадження STEM-освіти в інклюзивне середовище Нової української школи. *Особлива дитина: навчання і виховання*. 2019. №1 (90). С. 61–66.

STEM – ОСВІТА: ЕТОСНИЙ АСПЕКТ. ФІЛОСОФСЬКІ ЕКСПЛІКАЦІЇ

Черненко В.О.

*кандидат філософських наук, доцент
Харківський національний університет мистецтв
імені І. П. Котляревського
м. Харків, Україна*

Етос освітньої діяльності полягає у відтворенні відповідальної особистості здатної до самодетермінації. Особистості, здатної вибудувати мотивацію своєї поведінки, не так спираючись на традицію, скільки на самостійне відповідальне судження в горизонті невідзначенності та постійного ризику (за словами М. Бахтіна «свого не-алібі у бутті»); особистості, яка здатна протистояти суто механістичному

з'єднанню елементів Світу, що впорядковані безякісним простором і часом. Ця особистість має бути відкритою до невизначеності можливого, здатною брати на себе відповідальність за власні вчинки, бути гарантом внутрішньо пов'язаної взаємопроникливої світової коекзистенції та інтегративній структурованості буття – тобто: міра моєї особистісності прямопропорційна тій мірі невизначеності, за яку я готовий нести відповідальність. «В основе единства ответственного сознания лежит не принцип как начало, а факт действительного признания своей причастности к единому бытию-событию, факт, не могущий быть адекватно выражен в теоретических терминах, а лишь описан и участно пережит...» [2; с. 41]. З цього факту народжується сприйняття мною Світу не як випадкової даності, а чогось такого, що вимагає пошуку підстав (обґрунтування). Ця вимога – здатність переживати окремі явища і Світ в цілому, як дійсну цілісну єдиність, що в свою чергу зумовлено моєю одиничністю, скінченністю. Однак платою за таке відчуття є самоусвідомлення, що я перебуваю у світі випадкової безвиході, а не цілеспрямованої можливості; усвідомлення своєї не-необхідності в бутті (якраз те, що намагався втовкмачити Воланд Берліозу на патріарших ставках в «Майстрі і Маргариті» М. Булгакова); звідси прагнення знайти особистісну смислову необхідність власного існування, вставши на шлях розгортання взаємин з трансцендентним (священним), або на шлях мужнього занурення в абсурд існування (А. Камю), або заглибленого пізнання оточуючої реальності. «Структура ответственной жизни определяется двойким образом: через связь/обязательство жизни с человеком и Богом и через свободу собственной жизни. Именно связь/обязательство жизни с человеком и Богом располагает эту структуру в свободе собственной жизни. Без этой связи и без этой свободы нет никакой ответственности. Лишь в связи/обязательстве ставшая самоотверженной жизнь стоит в свободе собственной жизни и деятельности» [3; с. 261]. Особистість не впливає з простого факту фізичного існування – вона може проявитися або не проявитися у Світі: скінченність – страх – відчай / любов – обов'язок – відповідальність – вчинок – особистість. Моє НЕ-алібі в світі «...создаёт конкретное долженствование – реализовать всю единственность, как незаменимую во всем единственность бытия, по отношению ко всякому моменту этого бытия, а значит, превращая каждое проявление моё: чувство, желание, настроение, мысль – в активно-ответственный поступок мой» [2; с. 54]. Однак необхідно усвідомлювати, що особистісний початок може стати провідником як добра (Христос, Будда ...), так і метафізичного зла (Гітлер, Сталін ...). Це залежить від того, відчай або любов будуть покладені в основу її (особистості) екзистенції. Ціннісне різноманіття буття «может быть дано

только любовному созерцанию, только любовь может удержать и закрепить это много– и разнообразие, не растеряв и не рассеяв его...только любовно заинтересованное внимание может развить достаточно напряженную силу, чтобы многообразие бытия, не обеднив и не схематизировав его» [2; с. 59]. Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, IT-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій і т. і. У віддаленому майбутньому з'являться професії, про які зараз навіть уявити важко, всі вони будуть пов'язані з новітніми технологіями і високо технологічним виробництвом. Тому так важливо у цій гонитві високотехнологічного функціоналізму не загубити ціннісно-етичні орієнтири. Тому дуже слушною є думка дослідниці Ірини Романько про необхідність доповнення STEM-освіти – STEAM-освітою, де до вищезгаданої аббревіатури додається ще й А (Arts – мистецтво). «Для забезпечення органічного розвитку особистості не можна не сказати про мистецький компонент технології STEAM-освіти. «Мистецтво» базується на категоріях «середовище» (в розумінні освітнє, навчальне, інформаційне тощо), «школі» (мистецька або наукова школа) і «формі». В свою чергу «середовище» будується на основі певних «закономірностей», визначає «ресурси» для свого існування, і використовує певні «ідеї» (формує певну ідеологію). «Школа» оперує певними «ресурсами» та реалізує визначені «моделі», які регламентуються «законами» (в тому числі і науки). «Форми» продиктовані втіленням конкретних «ідей» також регламентуються «законами» і для опису використовують систему «аксіом». Ознаками компетентностей за категорією «мистецтво» є «самоконтроль», «здатність», «цілепокладання», «усвідомлення», «інтерес», «знання», «діяльність», «творчість», «готовність», «потреба», «састосування», «уявлення», «комунікація», «сприйняття». Тож, категорія «мистецтво» є ключовою для формування таких компетентностей як «готовність», «творчість», «комунікація» [3; с. 55]. Ця думка органічно поєднується з думкою М. Бахтіна: «Момент уже-наличности во всем бытии, уже содержательно определившийся лик бытия – этось бытия нуждается во внесмысловом оправдании, ибо она только фактична (упрямо налична) по отношению к заданной полноте событийного смысла. Все, что уже есть, неоправдано есть, оно как бы осмелилось уже определиться и пребывать (упрямо) в этой своей определенности в мире, который весь еще предстоит в своем смысле, в своем оправдании, подобно слову, которое хотело бы сплошь определиться в еще недосказанной и недодуманной фразе» [2; с. 194].

Література:

1. Бальтазар Ганс Урс фон Теологика I / Пер. с нем. (Серия «современное богословие»). Москва, 2013. xxiv + 301 с.
2. Бахтин М.М. Работы 20-х годов. Киев, 1994. – 384 с.
3. Бонхоффер Д. Этика / Пер. с нем. (Серия «Современное богословие»). Москва, 2013. 501 с.
4. STEM-ОСВІТА – ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ: збірник матеріалів III Міжнародного науково-практичного семінару. Кропивницький, 2018. 100 с.

STEM-ОСВІТА: ВИКЛИК ДЛЯ ГУМАНІТАРІЇВ

Чернишова Т.О.

*кандидатка філологічних наук, доцентка,
доцентка кафедри філософії
Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба
м. Харків, Україна*

2020 року Кабінет Міністрів України ухвалив Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), реалізація якої передбачена до 2027 року. В офіційній ухвалі було артикульовано прагнення уряду щодо повернення престижу науково-технічним, математичним та інженерним професіям шляхом формування компетентностей, актуальних на сучасному ринку праці. Концепція «базується на трансдисциплінарному підході до навчання, практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань для розв'язання практичних проблем та їхнього використання у професійній діяльності» [5].

Виходячи з вищезазначеного, розуміємо STEM-освіту як таку освітню парадигму, де суворі академічні концепції поєднуються з реальною практикою, оскільки ті, хто навчаються, застосовують науку, технології та математику в контекстах, які формують зв'язки між школою, суспільством, професійною діяльністю, що дозволяє розвивати здатність конкурувати в новій економіці. Такий амбітний проект, проте, залишає поза своїми межами педагогів-гуманітаріїв, внесок яких у формування нової STEM-особистості та розвиток STEM-грамотності майбутніх конкурентоспроможних фахівців є незрозумілим. Навіть за умов розширення контексту застосування STEM-освіти (наприклад, за

рахунок додавання мистецтва (Art) до складових поняття STEM), акцент на її природничо-науковій спрямованості залишається незмінним. Так, уважається, що знання з архітектури, дизайну, живопису тощо допоможуть продуктивніше розвиватися майбутнім фахівцям найсучасніших високотехнологічних секторів економіки. Як зауважує сучасний турецький дослідник Devkan Kaleci, «додавання мистецтва до STEM не послаблює жодного з його аспектів, проте надає їм яскравішої та привабливішої форми» [3, р. 2405]. На наш погляд, розуміння STEM-освіти виключно як такої освітньої парадигми, що зосереджується навколо міждисциплінарного комплексу природничо-наукових та технологічних знань і, відповідно, формує компетентності, необхідні висококваліфікованим фахівцям переважно у виробничих сферах, обмежує можливості педагогів-гуманітаріїв долучитися до цього інноваційного педагогічного підходу, а отже й до розвитку в тих, хто навчається, навичок XXI століття, необхідних для професійного та життєвого успіху.

Зауважимо, що концептуалізація феномену STEM-освіти, яка триває дотепер, має подолати предметну заангажованість й визначити атрибутами STEM-освіти мульти-(меж-, транс-)дисциплінарність та компетентності XXI століття. Власне, вихід за межі предметного поля природничих наук відбувся тоді, коли Georgette Yakman запровадила STEAM-освіту з переконання в тому, що включення ідей творчості та інновацій у природничо-науковий та інженерний контекст сприятиме особистісному самовираженню, емпатії, осмисленню сенсу та мети того, що вивчається. Хоча, посутньо цей підхід, як зауважують J. Carrell, H. Keaty, A. Wong, не змінив докорінно розуміння досягнень у галузі STEM; не переоцінив ролі вчених та інженерів у визначенні того, що є покращенням умов життя людини: STEAM «пропонує з розміщенням гуманітарних наук як рушійної сили та контексту вивчення STEM, повернути людину – її потреби, бажання, творчість, естетику, гру, розвагу, силу та вразливість – назад до сфери наукової допитливості та відкриттів» [1, р. 56]. Для нас важливо, що міждисциплінарність тут розширено за межі теорій, аксіом і теорем наукового поля знань. Такі підходи, як STEAM (STEM з мистецтвом), STREM (STEM з читанням), STEMМ (STEM з музикою) та STREAM (STEM з мистецтвом та читанням), дозволяють організувати міждисциплінарну освіту, не обмежену традиційними дисциплінами STEM.

Така між-(транс-, мульти-)дисциплінарність нової освітньої системи, яка виконує фундаментальну місію підготовки конкурентоспроможних фахівців [6], може здійснюватися не лише в рамках STEM-освіти, саме тому STEM-освітою в широкому розумінні слід вважати такий інтегрований підхід до навчання, який забезпечує формування

компетентностей, необхідних для успішної особистісної та професійної самореалізації людини XXI століття. У такому контексті STEM-освітою вважається освіта, яка, замість вивчати дисципліни окремо, фокусується на таких навичках, як вирішення проблем, дослідження, проектування та ефективна комунікація. STEM-освіта, трактована як сучасна освітня парадигма, орієнтується на те, щоб ті, хто навчаються, набували навичок цілісного дослідження й вирішення проблем, залучаючи знання з інших галузей та отримуючи внаслідок цього продуктивні результати. Цілом пристаємо на думку американських дослідників про те, що «це може означати використання нових педагогічних методик, нового змісту з предметів, що не входили до компетенції педагогів, або вивчення контекстів промисловості чи бізнесу, які їм раніше не доводилося розглядати в межах навчальної програми. Завдяки STEM-освіті, особливо інтегрованим підходам, учителі опиняються в становищі, коли вони мають розуміти зміст низки предметів таким чином, щоб він був придатним для вирішення реальної проблеми або розробки нового дизайну, застосовуючи відповідні ідеї або практики в потрібний час і в потрібній послідовності, як того вимагає завдання [4].

Також слід наголосити й на тому, що в будь-якому визначенні STEM-освіти обов'язково наголошується на формованих нею компетентностях, які, на наш погляд, не пов'язані безпосередньо з жодною предметною галуззю STEM, натомість можуть розвиватися будь-якими іншими галузями знань за умов дотримання міждисциплінарного підходу. Йдеться передовсім про такі спроможності, як креативність, партнерство, комунікабельність, критичне мислення, лідерство та под., формування яких можуть здійснювати й фахівці-гуманітарії, використовуючи у своїй діяльності проблемний або проектний підходи, пов'язані з реальними контекстами та використанням інноваційних технологій у своїх запитах, дослідженнях та комунікації. Згідно з дослідженням концептуальних уявлень щодо STEM-освіти серед американських педагогів, які працюють у STEM-орієнтованих установах, можливість для учнів розвивати та практикувати навички XXI століття (співпраця, спілкування, наполегливість) була зазначена основною та включена в більшу частину концептуальних карт учасників [2].

Таким чином, пропонуємо розглядати STEM-освіту як таку новітню освітню парадигму, яка спроможна долати межі дисциплінарних підходів до навчання та інтегрувати необхідні знання різних галузей для вирішення конкретних завдань сучасної практики, а отже ефективно формує фахівців нового типу, здатних до сучасних умов соціальної мобільності, засвоєння передових технологій, креативного підходу у вирішенні життєвих ситуацій, самостійного прийняття рішень і відповідальності за них.

Література:

1. Carrell J., Keaty H., Wong A. Humanities-Driven STEM – Using History as a Foundation for STEM Education in Honors. Honors in practice. 2020. Vol. 16. P. 53-69. URL: <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1308&context=nchchip> (accessed: 08.11.2021).
2. Holmlund T.D., Lesseig K., Slavit D. Making sense of "STEM education" in K-12 contexts. International Journal of STEM Education. 2018. Vol. 5, Art.: 32. DOI: 10.1186/s40594-018-0127-2.
3. Kaleci D., Korkmaz O. STEM Education Research: Content Analysis. Universal Journal of Educational Research. 2018. Vol. 6, No. 11. Pp. 2404-2412. DOI: 10.13189/UJER.2018.061102.
4. Tytler R., Prain V., Hobbs L. Rethinking Disciplinary Links in Interdisciplinary STEM Learning: a Temporal Model. Research in Science Education. 2021. Vol. 51, Issue 2. Pp. 269–287. DOI: 10.1007/s11165–019-09872-2.
5. Уряд ухвалив концепцію розвитку STEM-освіти до 2027 року. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/uryad-uhvaliv-koncepciyu-rozvitku-stem-osviti-do-2027-roku> (дата звернення: 08.11.2021).
6. Чернецький І.С., Сліпухіна І.А., Поліхун Н.І. Мультидисциплінарний підхід у формуванні STEM орієнтованих навчальних завдань. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2017. Вип. 12 (1). С. 158-168.

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ STEM-ОСВІТИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Чудаєва І.Б.

доктор економічних наук, професор,

ректор

Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова

м. Черкаси, Україна

У сучасному світі, що формується під впливом глобалізації них перетворень, значно змінюються вимоги, як до самої системи освіти, так і до фахівців, яких вона продукує. Останніми роками, значного розвитку набирає цифрова трансформація, яка торкнулась практично всіх галузей економіки та спроможна забезпечити високоякісну інфраструктуру інформаційно-комунікаційних технологій у суспільстві. Відтак, постає питання щодо зміни пріоритетів у обранні майбутніх професій, що пов'язані з новітніми технологіями, такими як штучний інтелект, біо– і нанотехнології тощо.

Зазначені зміни вплинули й на психологію підготовки фахівців у вищій школі. Наразі постає питання оптимізації навчального процесу, не лише на рівні теоретичної підготовки та отримання практичних навичок, а поєднання результатів навчання із використанням сучасних технологій та інноваційних підходів. Підготовка фахівців, зараз, спрямовується не лише на засвоєння здобувачами освіти будь-яких знань і умінь, а й на їхню здатність адаптуватись до змін у суспільстві. Відтак постає питання пошуку і впровадження сучасних підходів навчання, які дозволяють досягнути цього результату.

Одним з таких підходів, що широко використовується у світі, є STEM-освіта. Абревіатура «STEM» була запропонована в Сполучених Штатах Америки в 1990-х роках бактеріологом Р. Колвелом. Проте активне застосування даної технології розпочалось у 2000-х роках. Зазначена абревіатура походить від таких термінів: Science – наука (природничі науки), Technology – технології, Engineering – інженерія, Math – математика [1]. Термін «STEM» зазвичай використовують при визначенні методології в галузі освіти або інтеграції декількох дисциплін в єдину схему навчання.

За своїм змістом, STEM-освіта – це створення специфічного освітнього середовища, для якого характерною є інтеграція міждисциплінарних підходів до науково-дослідної та проектної діяльності здобувачів освіти. Цю, у свою чергу, передбачає створення певної навчальної STEM-програми, яка може використовуватися як для викладання певної навчальної дисципліни, так і для поліпшення результатів навчання за вже вивченими дисциплінами STEM-циклу. Значною перевагою впровадження STEM-освіти є можливість застосування STEM-програм у позанавчальний час. Зокрема, під час тестування, підготовки до пар, проходження різноманітних практик поза закладом вищої освіти тощо.

Організація навчального середовища за принципами STEM-освіти дозволяє здобувачам освіти розвивати гнучке та логічне мислення, творчі підходи до розв'язання ситуаційних завдань, вміння доводити свою точку зору тощо. Пріоритетом STEM-освіти є практичне застосування здобутих науково-технічних знань у реальному житті, роботі в команді та інноваційності реалізації поставлених завдань.

STEM-освіта дозволяє підготувати конкурентоспроможних на ринку праці фахівців за різними спеціальностями, які є технологічно фахівцями, здатними до новаторства і винахідництва при вирішенні проблем.

Під впливом сучасних викликів, освіта в межах окремих навчальних дисциплін втратила свою актуальність, адже будь-яку інформацію щодо предмета дослідження можна знайти в Інтернеті. А вміння скористатись даною інформацією, застосувати її на практиці, й становить сутність сучасної STEM-освіти.

Ще одна перевага реалізації певних STEM-програм, полягає у спроможності здобувача освіти навчатися в безпечному середовищі, яке дозволяє здійснювати експерименти кілька разів, при цьому важливими є й помилки які є частиною навчального процесу. Завдяки чому студенти здобувають упевненість в собі й стійкість, що сприяє постійному вдосконаленню отриманих знань. Адже, певні помилки – це та частина процесу навчання, яка в кінцевому результаті призводить до успіху.

Отже, STEM – це універсальний практико-орієнтований підхід, який дозволяє здобувачам освіти виконувати завдання різної складності, при цьому отримуючи практичну реалізацію своїх знань при рішенні певних виробничих або практичних завдань, акумулюючи знання з багатьох галузей.

Література:

1. Lantz H. B. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education What Form? What Function? [Electronic resource] / Hays Blaine Lantz, Jr., Ed.D, 2009. 11 p. Mode of access: <http://www.currtechintegrations.com/pdf/STEMEducationArticle.pdf>.

STEM EDUCATION AS THE MOST EFFICIENT WAY TO IMPROVE EDUCATION IN UKRAINE

Shaparenko O.V.

*Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Management and Information
Technologies in Business
Kharkiv Trade and Economic Institute,
Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy
Kharkiv, Ukraine*

STEM is known as an interdisciplinary approach to learning where academic concepts are combined with real-world lessons. Students apply science, technology, engineering, and mathematics in contexts that make connections between the classroom and the world around them. This work aims at checking the assumption that building a network of STEM secondary schools in Ukraine will facilitate the adaptation of students to real life in the swiftly changing world. To achieve this aim, a number of domestic and foreign statistical resources have been reviewed.

The data from media shows that a significant challenge for education in Ukraine is that students are simply not learning enough, even when they are in school. According to Ukrainian News, shocking 31% of all participants of

the General Independent Testing of the year 2021 experienced an epic fail in Mathematics, 10% did not pass English Language Testing, 18% showed extremely poor results in History of Ukraine and 7,96% failed their Ukrainian Language and Literature Testing[2]. Such poor results might be explained by the impact of the lockdown due to Covid-19 pandemic, but the results of the year 2019, that was preceding the pandemic, proved a traditional character of the demonstrated results.

It appeared that, it became a tradition for a great number of the General Independent Testing participants of the year 2019 not to even try to perform open-ended tasks. In mathematics, 43% of those tested did not start performing such tasks, and about half of the other participants could not gain at least one point for these types of tasks. Analysis of the results in the Ukrainian Language and Literature Testing shows that the most difficult were the tasks that involved formulating their own position on a particular issue and its argumentation. 82-86% of participants did not cope with it. Almost all participants in Mathematics Testing were able to determine the type of polyhedron by its scan. But the vast majority of other types of tasks for them proved difficult. In particular, this applies to tasks to test basic knowledge and skills in linear transformations, quadratic equations, functions and their properties. Incorrect answers in high school material problems were often caused by errors in elementary calculations and in solving the simplest equations and inequalities[1].

In contrast, the top 10 skills of 2025 that are going to determine the success of a person in life have been identified at the World Economic Forum[5]. They are given below with the following four skills types:

problem-solving	self management	work with people	technology use and development
analytical thinking and innovation; complex problem-solving; critical thinking and analysis; creativity, originality and initiative; reasoning, problem-solving and ideation	active learning, learning strategies; resilience, stress tolerance and flexibility	leadership and social influence	technology use, monitoring and control; technology design and programming

All these testify to the fact, that Ukrainian students are going to face difficulties while entering the adult life, unless the whole educational system of the country has been revised and shifted towards the STEM model. The main task of the educational system, therefore, is to eliminate the gap between the real situation in education and the required standards, to improve the quality of the educational system itself. It is obvious, that the new educational model should combine traditional content with important financial, health and administrative skills. Students should “practice teamwork, leadership and critical thinking”[4]. They should also “gain exposure to entrepreneurship projects such as identifying and exploiting market opportunities through business ideas such as community recycling”[4]. This shift away from traditional learning will prepare students to make a positive impact on the social and economic prosperity of their communities.

The mentioned above features are inherent to STEM education which has been thriving in the USA for a number of years “given the criticality of the science, technology, engineering and math sectors to the USA economy, and the importance of STEM skills for American adults”[3]. In the USA they even worked out the Next Generation Science Standards (NGSS) to improve “the way American students learn and apply science skills, thereby strengthening their understanding of, and interest in, science, technology, engineering and math (STEM) fields”[3]. In fact, our education is to solve similar issues, which is the reason for implementing STEM in our practices too.

The value of the standardized science, technology, engineering, and math (STEM) education lies in the fact that it integrates each subject, focusing on the real-world applications of each. STEM education typically uses project-based learning approach in the classroom. The projects and activities suggest wide implementation of technology to emphasize the application of science and prepare students for future life.

To sum up, the General Independent Testing in Ukraine has revealed huge problems in the educational sector – unpreparedness of the school leavers to living in the real life and not meeting the requirements for the modern person. STEM education with its real-world approach is an efficient way to prepare students for the present and future challenges and effective dealing with them. Thus, building a strong, massive network of STEM schools should be the focus of all stakeholders of the educational industry in Ukraine.

References:

1. Бахрушин В. Якість середньої освіти: про що свідчать результати ЗНО-2019 / Нова українська школа. URL: <https://nus.org.ua/view/yakist-serednoyi-osvity-pro-shho-svidchat-rezultaty-zno-2019> (дата звернення: 06.11.2021)

2. Молчанова К. Стали відомі результати ЗНО-2021 з української мови та літератури, історії України та біології. URL: <https://ukranews.com/ua/news/784564-rezultaty-zno-2021-opublikovani-tsyfri> (дата звернення: 06.11.2021)

3. Carrie Soucy. STEM & Next Generation Science Standards. – Course. URL: <https://study.com/academy/popular/stem-next-generation-science-standards.html> (дата звернення: 06.11.2021)

4. Rehorn Liliana. Five ways to improve education in developing countries. URL: <https://www.borgenmagazine.com/education-in-developing-countries/> (дата звернення: 06.11.2021)

5. The Future of Jobs Report – 2020. Infographics. – 20 October 2020. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/in-full/infographics-e4e69e4de7> (дата звернення: 06.11.2021)

STEM-ОСВІТА Й ЕКОНОМІКА: «ТОЧКИ ПЕРЕТИНУ»

Шевченко І.Ю.

доктор економічних наук, доцент,

декан факультету управління та бізнесу

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

м. Харків, Україна

В останні роки концепція STEM-освіти набула широкої популярності у світі. Наразі провідні країни, такі як Австралія, Китай, Великобританія, Ізраїль, Корея, Сінгапур, США проводять державні програми в галузі STEM-освіти [1].

Дійсно, конкурентні переваги STEM-освіти є беззаперечними. Але поруч зі зростаючою популярністю STEM-освіти з прикрістю можна відмітити домінування певною мірою звуженого підходу до трактування сутності STEM – виключно за літерами абрєвіатури: мовляв, STEM-освіта – це лише для «природничників», «технарів» і «математиків». А як же сфера гуманітарних і соціальних наук, до яких зокрема відносять економіку? Вважається, що гуманітарні та соціальні науки згруповані разом із мистецтвом окремо від STEM – під абрєвіатурою HASS [2].

Проте можна навести мінімум три твердження, які доводять наявність «точок перетину» STEM-освіти й економіки (за складовими STEM):

1. Економіка неможлива без математики. Не може бути економіста, який не знає математики та не вміє на практиці застосовувати інструментарій математичного апарату (M – Mathematics).

2. Економіст у практичній діяльності широко взаємодіє з численним програмним забезпеченням (зокрема, Microsoft Office, Statistica, Stata, EViews, Matlab, багатьма іншими програмними продуктами). Програмне забезпечення, яке на постійній основі застосовується економістами, регулярно оновлюється, що потребує від фахівців з економічних питань додаткових витрат часу, відповідних знань і навичок для відслідковування змін і їх опанування. Тим самим, без сформованих і розвинених компетентностей у сфері новітніх інформаційних технологій неможливо уявити практичну діяльність сучасного економіста (T – Technology).

3. Економіст має розуміти технічну складову процесів, за якими здійснює економічні розрахунки. Забезпечення цієї умови вимагає від економіста певної інженерної підготовки (E – Engineering). А якщо йдеться про економічне обґрунтування технічних новинок, то окрім базових інженерних знань, економісту знадобиться ще й наукове мислення (S – Science). Також наукове мислення, безперечно, стане у нагоді економістові для здійснення критичного аналізу: як процесів, що мають місце на підприємстві та ринку, у галузі, регіоні, національному господарстві чи світовій економіці; так і власної діяльності, що дозволить згенерувати загальні напрями та конкретні заходи з нівелювання виявлених «вузьких місць» в об'єкті аналізу.

Звичайно, «точок перетину» STEM-освіти й економіки набагато більше, але навіть ті, що були позначені, яскраво ілюструють синергію STEM-освіти та недоцільність її обмеження лише природничими, технічними та математичними науками. STEM-освіта трансформується: у цій системі активно розвивається й креативний напрям, який включає в себе творчі та художні дисципліни (Art). Саме вказаний напрям додає ще одну літеру до аббревіатури – STEAM [3].

Тому сьогодні можна з впевненістю стверджувати: STEM-освіта – це й про гуманітарні та соціальні науки, зокрема, про економіку!

Література:

1. STEM-освіта. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita> (дата звернення: 19.11.2021)

2. STEM. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/STEM> (дата звернення: 19.11.2021)

3. STEAM-освіта – світовий тренд, що прийшов до України. URL: <https://liko-school.kiev.ua/zmi-pro-nas/190-steam-osvita-svitoviy-trend-shcho-pryish-ov-do-ukrainy> (дата звернення: 19.11.2021)

ОСОБЛИВОСТІ STEM-ОСВІТИ В КРАЇНАХ ЄС

Шелемба М.М.

*кандидат політичних наук,
старший викладач кафедри міжнародних студій
та суспільних комунікацій
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
м. Ужгород, Україна*

В сучасних закладах загальної освіти під час здійснення процесу навчання реалізується предметно-центричний підхід. Сутність його полягає у тому, що навчальні предмети викладаються ізольовано один від одного. Однак такий підхід не повною мірою відповідає вимогам сучасної освіти. Найчастіше знання учнів, студентів відірвані від реального життя, немає єдності у формуванні та розвитку знань та умінь, способах діяльності, тобто компетенцій, необхідних для життя в змінюваних умовах життєдіяльності. Педагоги всього світу шукають нові та ефективні методи та технології для формування компетенцій, необхідних STEM-освіта новому поколінню – компетенцій XXI ст. Однією з таких технологій наприкінці XX ст. виступило STEM-освіта.

Дослідження наукових матеріалів (О. Коваленко, О. Сапрунова [1], Н. Сологуб, Є. Аршанський [3, с. 15], К. Картер, Х. Барнетт, К. Барнс, Н. Кохен, Е. Дуралл, Д. Лордік, Ф. Нак, А. Ньюман, С. Асхер [4]) показало, що термін «STEM-освіта» виник у педагогічній науці порівняно недавно у США у 1990-х роках. STEM-освіта базується на ідеї навчання учнів на основі інтеграції чотирьох предметних областей (S – Science – наука, T – Technology – технології, E – Engineering – інженерія, M – Math – математика) та об'єднання їх у цілісну парадигму навчання, засновану на реальних проблемах навколишнього світу.

Вивчення теоретичних, практичних питань в сфері впровадження STEM-освіти показало, що країни ЄС здійснюють державні програми в сфері застосування даного виду навчання. При цьому, в деяких країнах система STEM-освіти має певні варіації та назви. Сформулюємо окремі особливості розвитку даного феномену в країнах ЄС.

Згідно із положеннями наукових досліджень М. Якоб, К. Ланнеллі, А. Дути [5], Німеччина обрала власний підхід до опису та найменування STEM-освіти. А саме, в німецькій педагогічній думці вказане поняття має назву MINT, що у перекладі з німецької означає математика, інформатика, природничі науки та техніка. Дослідники відмічають, що Німеччина, як країна, яка вперше оголосила світові про настання ери 4-ої промислової революції, робить багато для реалізації цього підходу в школах країни. Так, згідно із матеріалами аналітичних досліджень [6], в країні існує 120 регіонів, які впроваджують на практиці

цей освітній напрямок. Встановлено, що національний MINT-портал виділяє вектори розвитку та точки зростання: цифрова трансформація шкіл, цифрові компетенції молоді, MINT для дівчат, техніка. Визначено, що в країні раз на рік виходять звіти стосовно стану та розвитку даного напрямку в освіті, також йде постійна кореляція із іншими країнами стосовно підсумків здавання тестування PISA. Також визначено, що в Німеччині здійснюється ініціатива «MINT Zukunft schaffen» (з німецької мови перекладається як «Створюємо MINT майбутнє»), в рамках яких досліджуються всі показники, пов'язані з результатами реалізації MINT: компетенції, кількість випускників університетів даної спрямованості, відсоток жінок-учасниць даної сфери (31% від загального числа у 2018 р.) [5; 6].

Аналіз матеріалів впровадження вказаного феномену в системі освіти Фінляндії [7] показав, що в рамках реалізації STEM-технології використовуються міждисциплінарні зв'язки, основані на сутності та природі явищ. Встановлено, що основою вказаної технології в Фінляндії виступає філософія освіти Джона Дьюї, у якій він розглядає сутність та природу всіх явищ в освітньому процесі. Основними організаціями, що реалізують ідеї STEM-освіти у Фінляндії, є: Innovation & Outreach EduCluster Finland та Central Finland LUMA Centre University of Juväskylä. Основною відмінністю фінського підходу є об'єднання дисциплін навколо одного явища з реального життя, причому детальність дослідження того самого явища може збільшуватися з кожним класом у загальноосвітній школі.

На основі вивчення наукових джерел [2] встановлено, що у Великобританії (колишній країні ЄС) відсутня централізована державна координація у STEM-освіті. Проте можна виділити дві ключові організації, які здійснюють координацію в області розвитку STEM-освіти, хоча взаємодія з ними є добровільною.

Одна з цих організацій – STEMNET (найбільший координатор взаємодії в рамках STEM-діяльності у Великій Британії). Вона забезпечує реалізацію трьох основних національних шкільних програм [2]:

STEM Ambassadors – створення мережі з більш ніж 27 000 учасників, які на добровільних засадах знаходять час для підтримки та просування STEM-предметів (вік людей коливається від 18 до 70 років, при цьому майже 60% з них молодше 35 років);

STEM Clubs Programme – забезпечення підтримки школам, яка спрямована на створення та організацію математичних секцій та гуртків;

Schools STEM Advisory Network – забезпечення консультацій та взаємодії, спрямованих на збільшення STEM-дисциплін у навчальних планах шкіл.

Друга організація – EngineeringUK (забезпечує реалізацію Програми інженерів майбутнього за рахунок підтримки низки організацій, у тому числі Королівської інженерної академії). Програма інженерів май-

бутьного орієнтована на координацію діяльності, яка б сприяла інженерній кар'єрі студентів. Основний упор робиться на пряму взаємодію з роботодавцями, при цьому EngineeringUK працює і з іншими організаціями, такими як Smallpiece Trust, EDT і Young Engineers [2].

У Великій Британії існує кілька шляхів професійного розвитку в STEM-області. Перша категорія студентів обирає академічний шлях, здобуваючи вищу освіту, наприклад ступінь бакалавра. Друга категорія студентів віддає перевагу практико-орієнтованому шляху, навчаючись у навчальному закладі за очною формою, але забезпечує прикладний підхід до навчання. Третя категорія студентів навчається під час роботи [2]. Різні способи входження молодих фахівців у STEM-область дозволяють приймати рішення та здійснювати вибір інженерних професій, що відповідають їх потребам у навчанні.

Вивчення наукових джерел дозволяє констатувати, що явище STEM-освіти успішно розвивається в країнах ЄС. Використання напрямків STEM-технологій забезпечує здатність учнів, студентів до використання знань, навичок на рівні міждисциплінарних зв'язків, що сприяє їх майбутній професіоналізації, росту кадрового потенціалу на національному рівні. Впровадження STEM-освіти в Україні є важливим елементом розвитку сучасної освіти, науки та сприятиме розвитку основних галузей економіки, в яких в перспективі будуть працювати молоді фахівці.

Література:

1. Коваленко О., Сапрунова О. STEM-освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США. Рідна школа. 2016. № 4. С. 46-49.
2. Рудской А.И., Боровков А.И., Романов П.И., Киселёва К.Н. Анализ опыта США и Великобритании в развитии STEM-образования. Научно-технические ведомости СПбПУ. 2017. № 2. С. 7-16.
3. Сологуб Н. С., Аршанский Е. Я. STEAM-образование: сущность и анализ идеи в исторической ретроспективе. Весці БДПУ. 2020. № 2. С. 15-18.
4. Carter C. E., Barnett H., Burns K., Cohen N., Durall E., Lordick D., Nack F., Newman A., Ussher S. Defining STEAM Approaches for Higher Education. European Journal of STEM Education. 2021. Vol. 6(1). 16 p.
5. Jacob M., Lannelli C., Duta A. Secondary school subjects and gendered STEM enrollment in higher education in Germany, Ireland, and Scotland. International Journal of Comparative Sociology. 2020. Vol. 61. P. 59-78.
6. MINT-Regionen in Deutschland. URL: <https://www.mint-regionen.de/mint-regionen/mint-regionen-in-deutschland/>
7. Naukkarinen J.K., Bairoh S. STEM: A help or a hinderance in attracting more girls to engineering? Journal of Engineering Education. 2020. Vol. 109. P. 177-193.

STEM-ОСВІТА – ЕФЕКТИВНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ-ПСИХОЛОГІВ

Яцина О.Ф.

*доктор психологічних наук, доцент,
професор кафедри наук про здоров'я
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
м. Ужгород, Україна*

Спрямування сучасних трансформаційних процесів в освіті України до європейських стандартів, де узгоджуються ринок праці з ринком освітніх послуг, вимагає оновлення процесу професійної підготовки студентів у вищій школі. У зв'язку з цим модернізаційно-освітні виклики спрямовано на забезпечення виконання соціального замовлення щодо компетентних, умотивованих, кваліфікованих спеціалістів, які мають академічну свободу й самостійно і творчо здобувають інформацію, готові професійно розвиватися впродовж життя. Важливість виконання цього завдання розкривається у змісті Закону України «Про освіту», де в пункті 10 статті 18 зазначено, що професійний розвиток – це безперервний процес навчання та вдосконалення професійних компетентностей фахівців після здобуття вищої та/або післядипломної освіти, що дає змогу фахівцю підтримувати або покращувати стандарти професійної діяльності і триває впродовж усього періоду його професійної діяльності [1].

У змісті зазначеного актуальності набуває STEM-освіта. STEM-орієнтований підхід до навчання, що ґрунтується на міждисциплінарних засадах у побудові навчальних дисциплін і окремих дидактичних елементів, має на меті комплексно формувати ключові фахові, соціальні й особистісні компетенції молоді, які визначають її конкурентоспроможність на ринку праці. Провідним принципом STEM-освіти є інтеграція, що дозволяє здійснювати модернізацію методологічних засад, змісту, обсягу навчального матеріалу предметів природничо-математичного циклу, технологізацію процесу навчання та формування навчальних компетентностей якісно нового рівня [2, с.3]. Розвиток STEM-освіти в Україні здійснюється на онлайн-платформах із залученням медіапродукції, віртуальних STEM-центрів, за допомогою різних методичних прийомів: онлайн-екскурсій, квестів, конкурсів, змагань, фестивалів, тощо, які доступні для всіх видів освіти: формальної, неформальної, інформальної.

Попри те, що STEM-освіта охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics), варто звернути увагу на те, що зазначене поняття ґрунтується на принципах дидактики і психологічних механізмах навча-

ння. На наш погляд, ключовим для STEM-освіти є активність суб'єктів навчання і викладання в процесі розробки, управління, виконання, оцінки практично-орієнтованої навчальної діяльності, важливим механізмом якої є рефлексія. Покликаючись на положення С.Л. Рубінштейна, Л.С. Виготського відмітимо, що у такий спосіб практично-орієнтована навчальна діяльність «веде за собою розвиток», навичок креативності, конструювання, критичного мислення, науково-технічної грамотності, що позначається на формуванні особистісних якостей, важливих в майбутньому для професійної діяльності. Відтак, STEM-освіта сприймається нами як інтегративна парадигма, яка впроваджує оновлені психолого-педагогічні технології формування і розвитку пізнавальних і творчих якостей молоді, міжпредметних знань, суб'єктності, спрямованості до безперервного вдосконалення, метою яких є здатність вирішувати практичні завдання, рівень яких визначатиме їхню (молоді) конкурентну спроможність на ринку праці.

В контексті зазначеного ефективною формою інноваційної діяльності STEM-освіти у вищій школі вважаємо виконання індивідуальної роботи навчального, навчально-дослідницького чи проектно-конструкторського характеру, яка використовується в процесі вивчення програмового матеріалу. Очевидно, що такі види робіт формують у студентів навички самостійної творчої діяльності з елементами наукових досліджень, вимагають ознайомлення з достатньо широким колом літератури, використання комп'ютерної техніки. До прикладу, метою навчально-дослідницької роботи з психології спілкування є опис психологічного профілю особистості співрозмовників на прикладі самостійно підбраного відеоролику. Згідно плану дослідження, у вступі студенти обґрунтовують вибір відеоприкладу як предмету самостійного дослідження (зазначають тему, означають її актуальність, коротко описують зміст розмови дійових осіб), визначають мету і завдання дослідницької роботи, вказують методи дослідження (спостереження, метод профайлінгу, ін.). В основній частині вони описують виявлені особливості комунікативного, інтерактивного, перцептивного аспектів спілкування та представляють психологічний профіль учасників взаємодії, в якому надають розгорнену інтерпретацію виявлених параметрів аналізу. У висновках підводять загальні підсумки виконаної роботи та рефлексують щодо процесу її виконання (професійне спрямування, зацікавленість, важкість самостійного аналізу, побажання, тощо). У такий спосіб студенти-психологи опановують технологію оцінки та прогнозування поведінки людини за допомогою аналізу найбільш інформативних ознак: характеристик зовнішності, невербальної та вербальної поведінки, тощо. Самостійний аналіз спілкування між людьми незалежно від предмету розмови дозволяє їм розуміти мотиви, потреби, вчинки і дії людей, з'ясувати причини зміни їхньої поведінки,

аналізувати взаємостосунки, визначати шляхи і способи психологічного впливу тощо [3, с. 47-48].

Резюмуючи викладене вище, розглянуті науково-практичні аспекти STEM-освіти, безперечно, мають перспективу розвитку в системі сучасної освіти. Використання провідного принципу STEM-освіти – інтеграції, зокрема у частині використання міждисциплінарних підходів, дозволяє здійснювати модернізацію методологічних засад, змісту, обсягу навчального матеріалу, технологізацію процесу навчання, формування якісно нового рівня навчальних компетентностей та сприяє якійсній професійній підготовці молоді.

Література:

1. Закон України «Про освіту». Електронний ресурс – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
2. Збірник матеріалів зимової дистанційної сесії «STEM-школа – 2020» / укладачі: І. П. Василяшко, Н. І. Гущина, О. В. Коршунова, О. О. Патрикєєва. К. : Видавничий дім «Освіта», 2020. 106 с.
3. Яцина О.Ф. Розвиток професійної компетентності студентів у період професійної підготовки: практика вивчення деяких психологічних дисциплін. Навчально-методичний посібник для підготовки студентів, які навчаються за спеціальністю 053 – «Психологія» / автор-укладач.: О. Ф. Яцина. Ужгород. 2021. 68 с.

УПРОВАДЖЕННЯ STEM–ОСВІТИ В ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Яцула Т.В.

*доктор педагогічних наук,
професор кафедри професійної освіти
Херсонський аграрно-економічний університет
м. Херсон, Україна*

Оновлення вищої освіти України в умовах сьогодення зумовлює впровадження інноваційних технологій в освітній процес з метою розвитку компетенцій майбутніх фахівців, що зазначені в стандартах спеціальностей. Сучасний заклад вищої освіти потребує викладача, який зможе мотивувати студента на розвиток творчих здібностей, креативного мислення, на творчу самореалізацію в професійній діяльності; сформуванню в нього вміння й навички, необхідні для розв'язання фахо-

вих завдань різного рівня складності. Саме STEM–освіта спрямована на розвиток розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв’язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності. Це освіта, що спрямована на підтримку творчості та інноваційних навичок як підростаючого покоління, так і здобувачів вищої освіти [1].

Аналіз науково-педагогічної літератури показав, що в системі підготовки майбутніх викладачів вищої школи не має достатньо розробленої системи реалізації STEM–освіти як технології розвитку творчої особистості працівника в різних галузях виробництва, зокрема аграрно-економічного спрямування. Разом із цим зазначимо, що спектр спеціальностей, які надає аграрно-економічний університет достатньо широкий. До них, наприклад, відносяться: садівництво та виноградарство; агрономія; технології захисту навколишнього середовища; водні біоресурси та аквакультура; підприємництво, торгівля та біржова діяльність; готельно-ресторанна справа; архітектура та містобудівництво; технологія виробництва і переробки продуктів тваринництва та ін. Це спонукає до розробки форм, методів та засобів впровадження елементів STEM–освіти в освітній процес вишу.

Ми вважаємо що викладання дисципліни «Педагогіка та психологія вищої школи» для здобувачів третього рівня освіти надає можливість запропонувати шляхи впровадження зазначеної технології в освітній процес. Нами запланована лекція в технології «перевернуте навчання» з теми «Особливості впровадження STEM–освіти в сучасних умовах». Особливість «перевернутого навчання» полягає в залученні здобувачів до самостійного осмислення змісту теми, конструювання навчальної ситуації відповідно до спеціалізації, у можливості співпрацювати з іншими здобувачами для моделювання більш вагомого результату створення продукту STEM–освіти та ін.

Здобувачам пропонується заздалегідь самостійно ознайомитись зі змістом лекції за наданими матеріалами (використовувались матеріали науково-педагогічного підвищення кваліфікації «STEM–освіта: науково-практичні аспекти та перспективи розвитку сучасної системи освіти»).

Для практично-семінарського заняття нами були підготовлені питання, що дозволили не тільки оцінити рівень розуміння прочитаного, а й визначення можливості використання зазначених основних положень STEM–освіти в освітній діяльності зі студентами різних факультетів, спеціальностей.

Залучення здобувачів до проекту STEM–освіти відбувалось і під час роботи з темою «Куратор студентської групи: зміст, форми і методи взаємодії зі студентами покоління Z». Спираючись на методичні рекомендації [2] нами розроблений освітній проект:

Проблема	Студенти покоління Z: особливості світосприйняття та взаємодії куратора-викладача.
Об'єкт	Спрямованість взаємодії, якості студентів, які потребують особистісно-професійного розвитку.
Тема	Зміст, форми і методи взаємодії зі студентами покоління Z.
Мета	Розробка тематики взаємодії зі студентами через аналіз особливостей зазначеного покоління, спрямованість взаємодії на особистісно-професійний розвиток майбутнього фахівця.
Тип проекту	Груповий, дослідницько-розвивальний, виховний.
Учасники проекту	Здобувачі третього рівня освіти.
Етапи проекту	
Мотиваційний	Використання відеоматеріалів, що характеризують особливості покоління Z.
Підготовчий	Формування груп за спеціальністю в аспірантурі.
Етап планування	Коллективне обговорення в групах тематики, форм та методів взаємодії виходячи з: а) особливостей покоління; б) перспектив щодо особистісно-професійного розвитку студентів.
Організаційно-дослідницький	Оформлення результатів роботи, обґрунтування та доказ доцільності запропонованих змісту, форм та методів взаємодії.
Етап представлення	Захист проектів кожною групою здобувачів.

Таким чином можна зробити висновок: STEM–освіта може бути впроваджена в систему вищої освіти як інноваційна технологія навчання.

Література:

1. Інститут модернізації змісту освіти: відділ STEM–освіти. URL : <https://gov.ua/proimzostrokturuviddil-stem-osviti> .
2. Упровадження STEM–освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації / Н.І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Г. В. Онопченко, О.В. Онопченко. – К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 80 с.

НОТАТКИ

МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОГО НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОГО
ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ

«STEM-ОСВІТА: НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ
ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ»

18 жовтня – 26 листопада 2021 року

Підписано до друку 10.12.2021. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Цифровий друк.
Умовно-друк. арк. 18,37. Тираж 100. Замовлення № 0122-009.
Ціна договірна. Віддруковано з готового оригінал-макета.

Видавничий дім «Гельветика»
65101, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1
Телефон +38 (048) 709 38 69, +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08
E-mail: mailbox@helvetica.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 6424 від 04.10.2018 р.