

## STEM-ОСВІТА ЯК ОДИН ІЗ МЕТОДІВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

*Вікторія Безкровна,*  
викладач математики та інформатики  
професійно-технічного училища №6,  
м. Дніпро, Україна

**Анотація.** В умовах цифрової трансформації освітнього процесу виникає необхідність підвищення рівня цифрової компетентності учасників освітнього процесу, яка охоплює, інформаційну та технічну грамотність, комунікацію в цифровому освітньому середовищі, співпрацю, навчання і самонавчання. Стрімкий розвиток технологій потребує професіоналів у будь-якій сфері, тому STEAM-освіта зараз дуже актуальна. Ця тенденція збережеться і в майбутньому. В навчальний процес професійно - технічного закладу впроваджено елементи STEAM-освіти, проведено теоретичне дослідження з використання STEM-технологій як засобу підвищення цифрових компетентностей у здобувачів освіти. Доведено практичне значення STEAM-освіти для формування стійкого інтересу до вивчення природничо-математичних дисциплін, оволодіння технологічною грамотністю та навичками розв'язання проблем, залучення до дослідництва, винахідництва, проєктної діяльності.

**Ключові слова:** STEAM-освіта, здобувачі освіти, цифрова компетентність, пізнавальна самостійність, метод.

## STEM – EDUCATION AS ONE OF THE METHODS OF DIGITALIZATION OF VOCATIONAL EDUCATION

*Victoria Bezкровna,*  
teacher of mathematics and computer science  
vocational school No. 6 of Dnipro, Ukraine

**Abstract.** In the conditions of the digital transformation of the educational process, there is a need to increase the level of digital competence of the participants of the educational process, which includes information and technical literacy, communication in a digital educational environment, cooperation, training and self-study. The rapid development of technologies requires professionals in any field, which is why STEAM education is now very relevant. This trend will continue in the future. Elements of STEAM education were introduced into the educational process of the vocational and technical institution, a theoretical study was conducted on the use of STEM technologies as a means of increasing digital competences among students. The practical significance of STEAM education for the formation of a permanent interest in studying natural and mathematical disciplines, mastering of technological literacy and problem solving skills, involvement in research, invention, and project activities has been proven.

**Keywords:** STEAM education, education seekers, digital competence, cognitive independence, method.

Сучасна педагогіка визначила здобувача освіти суб'єктом, рівноправним партнером процесу навчання. STEAM – це один із трендів у світовій освіті, який передбачає змішане інформаційне середовище навчання, і показує здобувачу освіти, як застосовувати науку і практичні навички в повсякденному житті. STEM-освіта – це програма навчання, яка готує здобувачів освіти до успішного працевлаштування та вимагає розуміння наукових понять, формування технічно складних навичок із застосуванням знань у галузі інженерії, технології та математики.

Мета STEM-освіти – зацікавити здобувачів освіти природничо-математичними науками, мотивувати їх свідомо обирати професію. Загальна стратегія навчання визначається потребами сучасного суспільства та рівнем розвитку психолого-педагогічних та суміжних наук. Завдання педагога – розвивати зацікавленість здобувачів освіти у STEM-освіті. Для сучасної молоді це: отримання практичного досвіду; уміння застосовувати знання в різних ситуаціях; розуміти важливість інших точок зору; розуміння практичної значимості STEM-освіти.

У сучасному навчальному процесі визначальну роль відіграє вміння здобувача освіти використовувати інформацію для реалізації своїх завдань та цілей проявляти активність. Це і є основним критерієм компетентного підходу. (Крамаренко, & Бандада, 2021).

Цифровізація робить освітній процес більш мобільним, гнучким, персоналізованим та диференційованим, суттєво впливає на зміст освіти, методи, засоби та технології навчання, організаційні форми навчання й управління навчально-пізнавальною діяльністю, що приводить до змін у діяльності здобувачів освіти та викладачів. Поєднання індивідуальної та групової роботи, а також часова необмеженість навчання вивільняє час для забезпечення зворотного зв'язку, можливість проектувати індивідуальні освітні маршрути для здобувачів освіти і викладачів, практично реалізовувати ідею безперервної освіти або освіти упродовж життя. (Арешонков, 2020)

Впроваджуючи сучасні матеріали і технології в навчальну діяльність здобувачів освіти, необхідно віддавати перевагу тим методам, які дозволяють повною мірою донести до них зміст виробничого процесу, активізувати їх пізнавальну діяльність, реалізувати проблемно-розвиваючий, творчий характер навчання. Одним із принципів цього підходу є принцип інтерактивності, до якого, серед інших, належить і STEM-освіта (Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти, 2019)

STEM-освіта «змушує» здобувача освіти по-новому подивитися на свої вміння, на характер взаємодії з навколишнім середовищем. З'являються нові проблеми, які потребують нестандартного вирішення, проявивши значні вольові та емоційні зусилля і досить високий рівень самореалізації. Як результат – наявні якісні зміни в психологічній структурі особистості, яка зумовлює оволодіння звичками спілкування. Це такі зміни, як: вміння ставити адекватні, особистісно значущі та соціально важливі життєві

перспективи, розвиток потреби і пошукової активності щодо реалізації цих перспектив. STEM-навчання поєднує в собі проєктний та міждисциплінарний підходи, основою для яких є інтеграція природничих наук в технології, інженерну творчість і математику. Дуже важливо навчати природничим наукам, технології, інженерному мистецтву і математиці інтегровано, тому що ці сфери тісно взаємопов'язані на практиці (Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти, 2019). В основі STEM-навчання, як і в проєктному методі, лежить розвиток пізнавальних навичок здобувачів освіти, уміння самостійно конструювати свої знання, вміння орієнтуватися в інформаційному просторі, розвиток критичного і творчого мислення

До основних напрямів цифровізації освітнього процесу належать: використання доповненої, віртуальної і змішаної реальності, хмарних технологій, мобільних та інтернет-технологій, дистанційної освіти. (Арешонков, 2020). STEM-освіта завжди орієнтована на самостійну діяльність здобувачів освіти – індивідуальну, парну, групову, яку вони виконують протягом певного відрізка часу, він завжди припускає рішення якоїсь проблеми. STEM-освіта як педагогічна технологія передбачає сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю. (Крамаренко, & Бандада, 2021).

В освітньому процесі пізнавальна діяльність здобувача освіти – це навчання, яке являє собою складний процес переходу від незнання до знання. Завдяки навчанню відбувається перехід від систематизованого пізнання предметного світу до оволодіння науковими знаннями, і в цьому дуже велику роль відіграє інформаційна та технічна грамотність учасників освітнього процесу (Муковіз, 2010). У діяльності людини завжди була присутня тяга до пізнання світу. Процес пізнання проходив через процес навчання, який мав виключно важливу роль. На протязі 2021 – 2022 у професійно-технічному училищі № 6 м. Дніпра тривав педагогічний експеримент. Полягав він у реалізації STEM-освіти у навчальний процес, що забезпечило умови підвищення рівня цифровізації у здобувачів освіти.

Експериментальну групу (ЕГ) становили здобувачі освіти 2 курсу Дніпровського професійно-технічного училища № 6 за спеціальністю «слюсар з ремонту колісних транспортних засобів» загальною кількістю 25 осіб; контрольну групу (КГ) становили також здобувачі освіти 2 курсу Дніпровського професійно-технічного училища № 6 кількістю 23 особи.

Вибір контрольної групи зумовлений тим, що вивчають здобувачі освіти однакові дисципліни, а викладання здійснюється одними й тими ж викладачами, що дає можливість зменшити вплив інших факторів на розвиток пізнавальної діяльності та констатувати наявність приблизно однакових первинних умов навчання для здобувачів освіти з контрольної та експериментальної груп.

У рамках експерименту додатково викладався спецкурс «Основи

р  
о  
б  
о  
т  
о  
т

цифрової компетентності здобувачів освіти, *табл.1.*

Експериментальна група (з викладачем, але більше самостійно) збирала робота – дослідника за готовими схемами комплектуючими Джиммі Уайатта та його команди інженерів – кібернетиків (Робот-шпигун, 2010). Здобувачі освіти самостійно встановлювали програмне забезпечення на ПК та свої смартфони.

Таблиця 1.

**Тематичний план спецкурсу «Основи робототехніки»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин			
		Лекції	Практ. заняття	Сам. робота	Всього
	Сучасні моделі роботів. Складові сучасного робота та їх взаємодія. Три закони робототехніки.				
	Електричні приводи. Застосування. Правила безпеки життєдіяльності при роботі з електричними приладами. Захисне заземлення, його призначення.				
	Електроактивні полімери (ЕАП), їх класифікація. Використання ЕАП в робототехніці як лінійних приводів. Еластичні нанотрубки.				
	Поняття про деталь. Типи деталей. Типи з'єднань та їх основні характеристики.				
	Збірка робота-дослідника та встановлення програмного забезпечення				
	Разом годин				

Інтегрованим показником пізнавальної діяльності були засвоєнні знання та сформовані вміння і навички. В експериментальній групі пізнавальна діяльність здобувачів освіти зросла на 25 %. Рівень цифрової компетентності з низького до високого виріс на 40 %. Відвідування уроків інформатики, математики, на протязі навчального року було 95-100% (враховуючи дистанційне навчання). Аналіз отриманих результатів готовності до пізнавальної діяльності дав можливість встановити, що на початковому етапі здобувачі освіти контрольної та експериментальної груп не мають суттєвих відмінностей. Після проведення формувального етапу експерименту в експериментальній групі рівень готовності до пізнавальної діяльності та творчої роботи значно підвищився. Також аналіз результатів свідчив, що в практиці навчання, яка склалася в досліджуваному навчальному закладі, не спостерігалось бажаного рівня пізнавальної самостійності здобувачів освіти: майже кожен другий здобувач освіти в обох групах демонстрував низький рівень. Після проведення формувального етапу пізнавальна самостійність в експериментальній групі значно

підвищилась, здобувачі освіти прагнули без сторонньої допомоги за допомогою вміння користуватись сучасними технологіями оволодівати знаннями та вміннями, а також способами їх застосування у самостійній діяльності. У здобувачів освіти сформулювались уміння отримувати знання з різних джерел не в готовому вигляді, а шляхом глибокого розумового опрацювання цих знань.

Наприкінці формувального експерименту була вироблена позитивна мотивація до навчальної самостійної діяльності у здобувачів освіти з експериментальної групи.

Результати проведеного дослідження доводять, що впровадження STEM-освіти як одного із методів цифровізації освіти підвищує пізнавальну активність, цифрову компетентність здобувачів освіти, має значні розвивальні можливості, забезпечує суттєві зміни рівня готовності здобувачів освіти до пізнавальної діяльності, формує пізнавальну самостійність та сприяє істотному підвищенню якості знань, умінь, навичок та розвитку критичного мислення. STEM-освіта – це модель навчання, під час якого відбувається залучення здобувачів освіти у процес вирішення складних проблем. Процес завершується в реальному матеріалі – продукті проекту (здобувачі освіти зібрали робота та встановили самостійно на нього програмне забезпечення). Під час виконання проекту більшість учасників освітнього процесу експериментальної групи показали високий рівень цифрових компетентностей. Проекти для підтримки навчальних можливостей можуть будуватися на різному навчальному матеріалі та розроблятися для здобувачів освіти з різним рівнем підготовки.

#### Список посилань

Арешонков, В. Ю. (2020). Цифровізація вищої освіти: виклики та відповіді. *Вісник НАПН України*, 2 (2), 1-6

Кендау, Д., Доєрті, Д., & Йост, Д. (2006). *Intel® Навчання для майбутнього*. Київ: Нора-прінт.

Крамаренко, Т. Г., & Банада, О.С.(2020). *Робототехніка як напрямок STEM-освіти та її зв'язок з математикою*. <http://elibrary.kdpu.edu.ua>

Муковіз, О. П. (2010). *Формування вмінь самостійної пізнавальної діяльності у студентів педагогічних ВНЗ засобами інформаційних технологій*. Видавництво ПП Жовтий О.О Умань.

*Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році*. Лист ІМЗО № 22.1/10-2876 від 22.08.19 року. <https://imzo.gov.ua>

Морзе, Н. В., Струтинська, О. В., & Умрик, М. А. (2020). *Освітня робототехніка як перспективний напрям розвитку STEM-освіти*.

Р

о

б

о

т

ш

п

и