

## **ФОРМУВАННЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ**

**Балик Надія Романівна**

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри інформатики і методики її викладання,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

**Шмигер Галина Петрівна**

кандидат біологічних наук,

доцент кафедри інформатики і методики її викладання,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,

**Василенко Ярослав Пилипович**

викладач кафедри інформатики і методики її викладання,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,

м. Тернопіль

Впровадження компетентнісного підходу зумовлено запровадженням «Концепції нової української школи», прийняттям закону «Про освіту». Очікуваними результатами прийняття Закону України «Про освіту» є створення системи освіти нового покоління, що забезпечить умови для здобуття компетентнісної освіти всіма категоріями населення України [1].

Серед основних принципів компетентнісного підходу в освіті варто виділити: підготовку майбутніх учителів до успішного професійного життя, їх соціалізації у суспільстві, особистісного формування і розвитку; планування власних освітніх результатів та їх удосконалення; власна мотивація та відповідальність за результат самостійної діяльності [6].

У Концепції нової української школи компетентність розглядається як «поєднання знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, особистих якостей, що визначають здатність особи успішно провадити діяльність у нових непередбачуваних умовах», це поняття ширше та включає в себе компетенції як коло явищ, питань, у яких людина компетентна, тобто обізнана, авторитетна, має відповідний рівень пізнання й досвід [2].

Перехід до компетентнісної моделі навчання майбутніх учителів та формування у них ключових компетентностей передбачає [3]:

— принципово нове цілепокладання у педагогічному процесі;

— зміщення акцентів у навчальній діяльності з вузькопредметних на загальнодидактичні, оновлення структури й змісту навчальних предметів спецкурсів тощо;

— визначення та оцінювання результатів навчання через ключові й предметні компетентності учнів;

— компетентнісно орієнтовані форми та методи навчання;

— системно-діяльнісний підхід;

— інноваційні, ігрові технології навчання;

— технології case-study;

— інтерактивні методи групового навчання;

— проблемні методики з розвитку критичного і системного мислення тощо;

— корегування змісту окремих тем навчальних предметів з акцентом на особистісно-розвивальні, ігрові методики навчання;

— створення педагогічних умов для здобуття досвіду проектної діяльності та розробки стартапів;

— наскрізне STEM-навчання.

STEM-навчання реалізується шляхом формування відповідних STEM-компетентностей. У контексті підготовки майбутніх учителів STEM-компетентності розглядають як динамічну систему знань і умінь, навичок і способу мислення, цінностей і особистісних якостей, які визначають здатність до інноваційної діяльності: готовність до розв'язання комплексних задач, критичне мислення, креативність, організаційні здібності, уміння працювати в команді, емоційний інтелект, оцінювання і прийняття рішень, здатність до ефективної взаємодії, уміння домовлятися, когнітивна гнучкість [4].

Робоча група STEM connector's Innovation Task Force (SITF, США) розробила нові шляхи кар'єри у STEM — STEM 2.0.

STEM 2.0 є орієнтованим на виявлення, визначення та формування у студентів навичок, які майбутні кадри потребуватимуть для того, щоб стати успішними професіоналами у сфері STEM з огляду на економіку завтрашнього

дня. Майбутні робочі місця в галузі STEM 2.0 будуть встановлювати підвищені вимоги до працівників.

У роботі [5] визначено такі STEM-компетентності у галузі STEM 2.0: професійні навички 2.0, інноваційні, цифрові та предметні (конкретна дисципліна) або так звані «тверді» навички (Рис. 1).



*Рис. 1. STEM-компетентності у галузі STEM 2.0*

На нашу думку, одним із ефективних засобів формування компетентностей у майбутніх учителів є дослідницько-проектна діяльність. Під час виконання навчальних проектів активізується дослідницька, творча діяльність студентів, спрямована на отримання самостійних результатів під керівництвом викладача. Дослідницько-проектна діяльність проходить алгоритм від зародження інноваційної ідеї до створення інформаційного продукту — стартапу — та його презентування.

У процесі формування STEM-компетентностей у майбутніх педагогів особливу увагу приділяємо методам міждисциплінарного дослідження, націлених головним чином на стики наукових дисциплін.

Виділимо такі загальні методи дослідницької діяльності для розв'язання практико-орієнтованих завдань, які використовуємо у розроблених нами курсах та завданнях для комп'ютерної практики студентам усіх спеціальностей:

спостереження, порівняння, абстрагування, ідеалізація, формалізація, синтез, аналіз, оцінювання тощо.

Виходячи з нашого досвіду, відмітимо, що особливу роль у формуванні STEM-компетентностей відіграє метод моделювання — як метод дослідження об'єктів, який починається з побудови моделей (інформаційних, математичних, комп'ютерних) процесів в об'єкті, що досліджується, і завершується приведенням результатів, отриманих моделюванням, до умов функціонування об'єкта. Спочатку студенти придумують, конструюють і моделюють, а вже у процесі цієї діяльності опановують теорію у галузі STEM.

Наші дослідження показують, що формування STEM-компетентностей у процесі підготовки майбутніх учителів є ефективним з використанням дослідницько-проектної діяльності, у якій важливе місце займає метод моделювання.

Вважаємо, що ключові компетентності не охоплюють усіх важливих STEM-компетентностей, тому ці питання потребують подальшого вивчення.

### **Список використаних джерел:**

1. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. / Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
2. Концепція нової української школи [Електронний ресурс]. / Режим доступу: <http://mon.gov.ua/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%202016/12/05/konczepczyia.pdf>.
3. Балик Н., Шмигер Г. Аспекти впровадження моделі навчання протягом життя у smart-університеті. Молодий вчений. – 2017. – 4, с. 347–350.
4. Проект концепції stem-освіти в Україні [Електронний ресурс]. / Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKT0d3R29PbWZwUnM/view>.
5. Heidi Kleinbach-Sauter. STEM 2.0: An Imperative for Our Future Workforce // Heidi Kleinbach-Sauter, Edie Fraser [Електронний ресурс]. / Режим доступу: <https://www.stemconnector.com/wp-content/uploads/2016/12/STEM-2pt0-Publication-2nd-Edition-1.pdf>.
6. Балик Н.Р., Шмигер Г.П. Формування інформаційних та соціальних компетентностей студентів з метою їх професійної підготовки у педагогічному університеті. Науковий огляд. – 2016 – 1(22) – С. 14-21.

## **ВИКОРИСТАННЯ КЕЙС-УРОКІВ У ПРОЦЕСІ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ В СЕРЕДНІХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКОЛАХ УКРАЇНИ**

Балик Надія Романівна  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри інформатики і методики її викладання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
Шпортак Уляна Володимирівна  
магістрантка спеціальності «Середня освіта. Інформатика»,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
м. Тернопіль

Сьогодні в Україні відбувається процес реформування системи освіти, головним завданням якої визначено формування компетентісно-розвиненої особистості, що здатна критично мислити, самостійно вчитись, всебічно збагачуватись знаннями, оцінювати власні можливості, а також орієнтуватись у сучасному інформаційно-комунікаційному середовищі. Адже знання у ньому є основним стратегічним ресурсом, і вміння грамотно здобувати їх впродовж життя надзвичайно важливе для особистості XXI століття.

Оновлення освітньої системи відбувається шляхом впровадження нового Стандарту загальної середньої освіти, покращення навчальних програм та підручників на основі вивчення досвіду успішних освітніх систем зарубіжжя. Зараз активно відбувається пошук та залучення нових технологій навчання, що дозволять успішно виконати заплановані зміни освітньої галузі.

У Європі та США одним із інструментів підготовки фахівців майбутнього, котрі здатні креативно мислити та створювати інновації, вважають STEM-освіту [4]. В Україні цьому питанню було присвячено всеукраїнський круглий стіл «STEM-освіта в Україні: від дошкільника до компетентного випускника». На ньому розглядалися важливі завдання навчального процесу сьогодення: аналіз і реконструкція системи національної освіти, що спрямовані на розвиток особистості сучасного українця, формування мислення та творчих здібностей дитини за умови становлення інформаційного суспільства, визначення умов формування науково-орієнтованої освіти.

Вважаємо, що початковим етапом впровадження STEM-освіти в українських школах може стати технологія кейс-уроків — уроків, які поєднують знання з