

*Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
Ченстоховський політехнічний університет (Польща)  
Опольський Політехнічний Університет (Польща)  
Академія Технічно-Гуманістична міста Бельско-Бяла (Польща)  
Жешувський університет (Польща)  
Остравський університет (Чехія)  
Інститут модернізації змісту освіти  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України  
Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти*

# **Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи**

## **Збірник тез**

**за матеріалами VII Міжнародної науково-  
практичної інтернет-конференції**

**Тернопіль  
8 квітня, 2021**

Для магістрантів, аспірантів, вчителів, викладачів, науковців.

**Усі матеріали подаються у авторській редакції**  
*Рекомендовано до друку науково-методичною комісією фізико-математичного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка  
(протокол № 8 від 13 квітня 2021 року)*

Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 8 квітня, 2021), 164 с.

У збірнику містяться матеріали подані на VII Міжнародну науково-практичну інтернет-конференцію «Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи».

## РЕДАКЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

**РОМАНИШИНА ОКСАНА ЯРОСЛАВІВНА** – доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її навчання, голова оргкомітету (м. Тернопіль, Україна).

**БАЛИК НАДІЯ РОМАНІВНА** – кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).

**ГАБРУССВ ВАЛЕРІЙ ЮРІЙОВИЧ** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).

**ГЕНСЕРУК ГАЛИНА РОМАНІВНА** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).

**КАРАБІН ОКСАНА ЙОСИФІВНА** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).

**КАРПІНСЬКИЙ МИКОЛА** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій та автоматики, Технологічний та гуманітарний університет (м. Бельсько-Бяла, Польща).

**МАРТИНЮК СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).



© Автори статей, 2021  
© Фізико-математичний факультет,  
ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2021

## ЗМІСТ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>СЕКЦІЯ: ОСВІТНІ СТРАТЕГІЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ.....</b>   | <b>8</b>  |
| БІЗНЕС-АНАЛІТИКА ТА СЕРЕДОВИЩЕ MICROSOFT POWER BI.....  | 8         |
| Балик Надія Романівна<br>Хортик Михайло Богданович  |           |
| ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ.....   | 11        |
| Василенко Ярослав Пилипович<br>Олексюк Василь Петрович  |           |
| РОЗРОБКА МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ ЗА ВИБОРОМ<br>«КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА 8-9 КЛАСІВ» ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ..... | 14        |
| Карабін Оксана Йосифівна<br>Бомок Ігор Олексійович  |           |
| ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВЕБРЕДАКТОРІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ОСНОВ МОВИ HTML .   | 16        |
| Карабін Оксана Йосифівна<br>Поморський Дмитрій Володимирович  |           |
| ФОРМУВАННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВНОГО МИСЛЕННЯ У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗАКЛАДІВ<br>ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....                                       | 19        |
| Карабін Оксана Йосифівна<br>Халупа Наталя Богданівна  |           |
| ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ<br>ВЕБЗАСТОСУНКІВ.....  | 22        |
| Карабін Оксана Йосифівна<br>Чумадевська Христина Василівна  |           |
| РОЗГОРТАННЯ СЕРВІСУ ОНЛАЙН НАВЧАННЯ BIGBLUEBUTTON.....  | 25        |
| Нагірний Віталій Русланович<br>Габрусев Валерій Юрійович  |           |
| ВИКОРИСТАННЯ МАТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ОПИСАННЯ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ<br>ДЕЯКОЇ ПОПУЛЯЦІЙ.....  | 28        |
| Шевчук Владислав Анатолійович<br>Грод Інна Миколаївна   |           |
| <b>СЕКЦІЯ: STEM-ОСВІТА: ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ, АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА<br/>ПЕРСПЕКТИВИ .....</b>  | <b>32</b> |
| ОСВІТНІЙ STEM-ПРОЄКТ «ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ».....  | 32        |
| Балик Надія Романівна   |           |
| ОСВІТНЯ РОЛЬ ГРИ MINECRAFT У ГЕЙМІФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ.....   | 34        |
| Балик Надія Романівна<br>Лещук Світлана Олексіївна  |           |
| ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM ОСВІТИ У STEM-ЦЕНТРИ ТНПУ ІМЕНІ В. ГНАТЮКА.....   | 36        |
| Балик Надія Романівна<br>Шмигер Галина Петрівна   |           |
| ЦИФРОВЕ МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В STEM-ОСВІТІ: ОГЛЯД РЕСУРСІВ.....  | 39        |
| Барна Ольга Василівна   |           |

|  |    |           |
|--|----|-----------|
| ВПРОВАДЖЕННЯ ІКТ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ .....   | 43 |           |
| <b>Карабін Оксана Йосифівна</b>  |    |           |
| ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ STEM-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ У НАВЧАННІ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ.....         | 45 |           |
| <b>Кривенко Інна Петрівна</b><br><b>Чалий Кирило Олександрович</b>   |    |           |
| ВИКОРИСТАННЯ ДАШБОРДІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ МІСТА .....  | 48 |           |
| <b>Мартинюк Сергій Володимирович</b><br><b>Бойко Володимир Володимирович</b>   |    |           |
| ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ .....   | 51 |           |
| <b>Мартинюк Сергій Володимирович</b><br><b>Вишневський Вадим Сергійович</b>  |    |           |
| РОЛЬ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ .....                                | 54 |           |
| <b>Мацюк Віктор Михайлович</b>   |    |           |
| ЧЕРЕЗ STEM-ОСВІТУ ДО ПРАКТИЧНИХ РІШЕНЬ (НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕНОГО ДОСВІДУ У ГАЛИЦЬКОМУ КОЛЕДЖІ ІМЕНІ В'ЯЧЕСЛАВА ЧОРНОВОЛА) ..... | 57 |           |
| <b>Павлюс Василь Петрович</b><br><b>Чубей Олександра Орестівна</b>   |    |           |
| СТРАТЕГІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ 3D-ПРОЄКТІВ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....   | 60 |           |
| <b>Скасків Ганна Михайлівна</b><br><b>Голдис Віталій Миколайович</b>   |    |           |
| ІНТЕГРОВАНІЙ УРОК, ЯК ОСОБЛИВА ФОРМА STEM-НАВЧАННЯ .....   | 63 |           |
| <b>Солонецька Ганна Володимирівна</b><br><b>Балацька Віталіна Миколаївна</b>   |    |           |
| STEM І STEAM ОСВІТА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....  | 66 |           |
| <b>Солонецька Ганна Володимирівна</b><br><b>Кулик Катерина Романівна</b>   |    |           |
| STEM-EDUCATION: EXPERIENCE OF BELARUS AND PERSPECTIVES .....   | 68 |           |
| <b>Smirnova Natalia</b><br><b>Melnik Volha</b>   |    |           |
| <b>СЕКЦІЯ: ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНСТРУМЕНТИ ТА МЕТОДИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....</b>                     |    | <b>72</b> |
| ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІРТУАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....            | 72 |           |
| <b>Васютіна Тетяна Миколаївна</b><br><b>Золотаренко Тетяна Олександрівна</b>   |    |           |
| ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ .....                             | 75 |           |
| <b>Вітрук Ольга Ананіївна,</b>   |    |           |
| СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ АЛГЕБРИ ЯК ІНСТРУМЕНТ МАТЕМАТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ   | 81 |           |
| <b>Галан Василь Данилович</b><br><b>Дільна Наталія Зіновіївна</b>  |    |           |

|   |     |
|---|-----|
| ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ РОЗРОБКИ ТА ДИЗАЙНУ ІНФОРМАЦІЙНО-РЕКЛАМНИХ МАТЕРІАЛІВ .....   | 84  |
| <b>Голояд Яна Юріївна</b><br><b>Генсерук Галина Романівна</b>   |     |
| ХМАРНИЙ СЕРВІС WORDWALL У НАВЧАННІ ФІЗИКИ .....   | 86  |
| <b>Демкова Віта Олександрівна</b><br><b>Байда Анастасія Геннадіївна</b>   |     |
| ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ В СИСТЕМІ «КОЛЕДЖ - УНІВЕРСИТЕТ»..... | 89  |
| <b>Джанда Галина Богданівна</b>   |     |
| ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ЗАСОБАМИ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....   | 91  |
| <b>Карабін Оксана Йосифівна</b><br><b>Ворончак Володимир Ігорович</b>   |     |
| ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ЛОГІКА» СТУДЕНТАМ ЮРИДИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ .....                        | 94  |
| <b>Ковальчук Ольга Ярославівна</b><br><b>Іваницький Роман Іванович</b>  |     |
| ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ У ПРОЦЕСІ ПРОВЕДЕННЯ ОНЛАЙН ЗАНЯТЬ .....  | 97  |
| <b>Литвин Любов Мирославівна</b>  |     |
| ІНТЕГРАЦІЯ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ З ОСВІТНІМ ПРОЦЕСОМ ВИКЛАДАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН .....   | 99  |
| <b>Македон Геннадій Петрович</b>  |     |
| ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ .....                  | 101 |
| <b>Мороз Елена Геннадьевна</b>  |     |
| ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН .....   | 103 |
| <b>Морська Наталія Львівна</b>  |     |
| ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АСТРОНОМІЧНИХ САЙТІВ ТА ПРОГРАМ З В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....                                 | 106 |
| <b>Мохун Сергій Володимирович</b><br><b>Федчишин Ольга Михайлівна</b>   |     |
| ЗНАЧИМІСТЬ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....  | 108 |
| <b>Онищук Софія Олександрівна</b><br><b>Грод Інна Миколаївна</b>  |     |
| ОСОБЛИВОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ ЗА УМОВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....   | 111 |
| <b>Пришляк Віктор Миколайович</b>   |     |
| CMS MODX EVO ЯК ОДИН ІЗ ІНСТРУМЕНТІВ ФОРМУВАННЯ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ В ЗСО.....   | 114 |
| <b>Смірнова Вікторія Олександрівна</b><br><b>Вельгач Андрій Володимирович</b>   |     |

|   |            |
|---|------------|
| ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ.....   | 117        |
| Снігур Лілія Іванівна<br>Федчишин Ольга Михайлівна  |            |
| ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ СУПРОВОДУ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ВИКОРИСТАННЯМ<br>ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....                          | 120        |
| Студенець Олена Анатоліївна   |            |
| ТЕСТУВАННЯ ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У<br>ВИЩІЙ ШКОЛІ .....                                      | 123        |
| Хохлова Лариса Григорівна<br>Хома Надія Григорівна  |            |
| <b>СЕКЦІЯ: ЕЛЕКТРОННЕ НАВЧАННЯ: ТЕХНОЛОГІЇ, МЕТОДИКИ, РИЗИКИ.<br/>СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ СЕРЕДОВИЩА ЦИФРОВОГО НАВЧАННЯ.....</b> | <b>126</b> |
| СТВОРЮЄМО НЕЗАЛЕЖНЕ ОНЛАЙН СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ РОЗРОБКИ НОВИХ НАВЧАЛЬНИХ<br>КУРСІВ НА ПЛАТФОРМАХ MOODLE та CANVAS .....          | 126        |
| Бармак Микола   |            |
| ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА<br>УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ.....                                 | 128        |
| Барна Ольга Василівна<br>Мельник Оксана Сергіївна   |            |
| ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ДОРОСЛИМИ.....  | 131        |
| Веньгрін Марта Володимирівна<br>Носкова Маргарита Вячеславівна  |            |
| ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ .....   | 134        |
| Генсерук Галина Романівна<br>Бойко Марія Миколаївна   |            |
| ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ОСНОВІ ХМАРНОГО<br>СЕРВІСУ G SUITE FOR EDUCATION.....                         | 136        |
| Генсерук Галина Романівна<br>Тарас Христина Михайлівна  |            |
| ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ<br>ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ АВТОМОБІЛЬНОГО ПРОФІЛЮ .....        | 138        |
| Дундюк Артем Юрійович   |            |
| ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ:<br>НАУКОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА МЕТРИКИ .....                    | 141        |
| Іванова Світлана Миколаївна<br>Кільченко Алла Віленівна   |            |
| АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ДИСТАНЦІЙНА ОСВІТА: ЧИ МОЖЛИВЕ ЕФЕКТИВНЕ<br>ПОСДНАННЯ?.....                                     | 144        |
| Мамонова Ганна Валеріївна<br>Чугасва Олена Володимирівна  |            |
| E-LEARNING TECHNOLOGIES IN CIVIC EDUCATION: EXPERIENCE OF EENCE .....   | 146        |
| Melnik Volha  |            |
| ІННОВАЦІЙНІ ІНСТРУМЕНТИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ВОКАЛЬНИХ ГУРТКАХ<br>ХУДОЖНЬО-ЕСТЕТИЧНОГО НАПРЯМУ ЗПО .....                | 149        |
| Музиченко Діна Миколаївна   |            |

|  |     |
|--|-----|
| СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ.....   | 151 |
| <b>Новицька Тетяна Леонідівна</b><br><b>Новицький Сергій Вадимович</b>   |     |
| ВИКОРИСТАННЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНФОРМАТИКИ У СТАРШИХ<br>КЛАСАХ .....   | 155 |
| <b>Романишина Оксана Ярославівна</b><br><b>Худик Мар'ян Юрійович</b>   |     |
| ОРГАНІЗАЦІЯ ТРЕНІНГОВИХ ЗАНЯТЬ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....   | 158 |
| <b>Скасків Ганна Михайлівна</b>  |     |
| МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ У ПРОЦЕСІ<br>ВИВЧЕННЯ ПРОЕКЦІЙНОГО КРЕСЛЕННЯ .....                               | 160 |
| <b>Улич Андрій Іванович</b>  |     |
| МОЖЛИВОСТІ КУРСУ CISCO DEVNET ASSOCIATE ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИБІРКОВОСТІ<br>ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ..... | 162 |
| <b>Олексюк Василь Петрович</b><br><b>Лещук Світлана Олексіївна</b>   |     |

**СЕКЦІЯ: ОСВІТНІ СТРАТЕГІЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ**

**БІЗНЕС-АНАЛІТИКА ТА СЕРЕДОВИЩЕ MICROSOFT POWER BI**

**Балик Надія Романівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
nadbalk@fizmat.tnpu.edu.ua

**Хортик Михайло Богданович**

магістрант спеціальності Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
hortyk\_mb@fizmat.tnpu.edu.ua

На даному етапі розвитку світового ринку його можна охарактеризувати високою невизначеністю товарів, тобто в будь-який момент компанія, не залежно від сфери своєї діяльності, може стикнутись зі зміною вартості ресурсів чи продукції. Не менш важливим фактором є зміна курсу іноземної валюти, бо ринок залежить від фактичного курсу, а не прогнозованого, що у свою чергу впливає на плани та можливості клієнтів на закупівлю. Звісно, більшість компаній намагаються вводити системи, а у деяких вони уже успішно використовуються, для ведення управлінського обліку та планування, але цей інструмент не виконує аналіз того, чи будуть досягнуті заплановані значення, за якими здійснювалася б оцінка діяльності компанії.

Усім відомо, що бюджет, зазвичай, повинен передбачати незначний рівень відхилення від прогнозованих показників та їх граничне значення. Ситуація, з якою сучасне суспільство стикнулося у 2020 році, ніяк не була передбачена і, звісно, що це не було передбачено в бюджетах компаній. Тобто поточна ситуація виходить за рамки ліміту відхилення. Компанії ризикують своїми короткостроковими і довгостроковими цілями, і навіть стратегією. Таким чином, на сьогодні ще більш актуальним при прийнятті будь-яких рішень у бізнесі є зменшення ролі інтуїції та зростання важливості впровадження бізнес-аналітики. Ефективне функціонування бізнес-аналітики сприяє реалізації стратегії підприємства, а саме, здійсненню пошуку ефективних форм взаємодії бізнес-стратегії та бізнес-аналітики індивідуально для кожної компанії, що дає можливість ефективніше підбирати методи для успішного розвитку.

Колектив кафедри інформатики та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка започатковує нову освітньо-професійну програму «Digital аналітика», яка покликана сформувати фахові компетентності у студентів з використання сучасних цифрових технологій у галузі бізнес-аналітики, впровадження інноваційних змін у стратегії управління на основі smart-технологій [1].



Бізнес-аналітика – процес аналізу інформації для прийняття бізнесових рішень, що включає: методи збору та обробки інформації, оцінку можливих ризиків, моделювання та прогнозування за допомогою сучасних ІТ [2].

До основних сучасних технологій бізнес-аналітики можна віднести ті, що базуються на базових принципах обробки великих даних – це Shared Nothing Architecture, NoSQL, MapReduce, Hadoop, Business Intelligence і реляційні системи управління базами даних з підтримкою мови SQL [3]. Проте, найпопулярнішою є Business Intelligence (BI-системи), що застосовуються у різних галузях діяльності.

Business Intelligence, або системи з «бізнес інтелектом» – системи аналітики, які об'єднують дані з різних джерел інформації, перетворюють їх і представляють в наочному вигляді, зручному для аналізу. Технології BI дозволяють обробляти великі неструктуровані обсяги даних для прийняття керівництвом компанії бізнес рішень. Переходячи вже власне до сервісів, які представляють ці системи, одним з найкращих представників варто виокремити Microsoft Power BI. Охарактеризуємо цей продукт.

Power BI – це набір програмних сервісів Microsoft, які працюють разом, перетворюючи незв'язані джерела даних компанії в цілісні інтерактивні звіти. При цьому джерелом можуть бути бази даних, файли Excel, дані з хмарних джерел та інтернету, текстові файли тощо. Даний продукт призначений для створення індивідуальних звітів компанії, а також для презентацій компаній та бізнес-планів інвесторам і майбутнім партнерам. Може використовуватися для роботи в рамках групових проєктів. Розглянемо структуру Power BI.

Power BI включає:

Додаток Power BI Desktop для створення моделей даних і розробки звітів - панелей управління (Dashboard).

Онлайн сервіс Power BI (SaaS – Software as a Service) для публікації звітів.

Мобільні додатки Power BI Mobile для перегляду звітів на мобільних пристроях і планшетах під управлінням Windows, iOS й Android.

У кінцевому результаті роботи в Power BI ми отримуємо візуалізацію даних, яка дозволить наочно та інтерактивно відстежити основні тенденції, залежності та відхилення показників. Тобто це можливість ефектно презентувати компанію і зрозуміло показати власникам і керівникам результати роботи. А зрозумілий звіт – це те, що потрібно для прийняття правильних бізнес рішень.

Power BI включає багато засобів візуалізації, а саме [4]:

- лінійна діаграма з накопиченням;
- гистограма з накопиченням;
- лінійна діаграма з групуванням;
- гистограма з групуванням;

- нормована лінійна діаграма;
- нормована гістограма;
- графік;
- діаграма з областями;
- діаграма з областями з накопиченням;
- лінійна гістограма і гістограма з накопиченням;
- лінійна гістограма і гістограма з групуванням;
- каскадна діаграма;
- точкова діаграма;
- кругова діаграма;
- діаграма дерева;
- мапа;
- таблиця;
- матриця;
- заповнена карта;
- воронка;
- датчик;
- багаторядкова картка;
- картка;
- ключовий показник ефективності;
- зріз;
- кільцевий графік;
- візуальний елемент r-script (на даний момент включається у параметрах

програми

Важливо зазначити, що географічні карти підійдуть для аналізу великим компаніям з підрозділами в різних містах і регіонах, а також для оцінювання роботи з постачальниками і покупцями як всередині країни, так і по всьому світу.

Керівники компаній задля зменшення ризиків прийняття необ'єктивних управлінських рішень проводять бізнес-аналіз із використанням сучасних аналітичних систем. У статті описано один з багатьох сервісів для здійснення бізнес-аналізу – Microsoft Power BI. При використанні інструментів Power BI для проведення бізнес-аналізу, компанії мають змогу проводити моніторинг розвитку реальних подій. Фахівці можуть регулярно в режимі онлайн зіставляти контрольні показники, які були заплановані і досягнуті. Таким чином підвищуються ефективність підприємства і швидкість реакції на зміни ринкових умов.

### Список використаних джерел

1. Балик Н.Р., Шмигер Г.П. Аспекти впровадження моделі навчання протягом життя у smart-університеті. *Молодий вчений*. 2017, №4, С.347-350.
2. Гафіяк А.М. ІТ-технології та бізнес-аналітика. *Економіка та суспільство*. 2018. № 15. URL:[http://economyandsociety.in.ua/journal/15\\_ukr/143.pdf](http://economyandsociety.in.ua/journal/15_ukr/143.pdf) (дата звернення 30.03.2021).
3. Гордієнко І.С. Дослідження особливостей та методів управління ІТ-проектами в сучасних умовах / І.С. Гордієнко // Матеріали XIV Міжнар. наук.- прак. конф. «Сучасні проблеми менеджменту», Київ, 19 жовтня 2018 р. С. 159- 162.

4. Селезньова О. Как работать с Power BI. URL: <https://netpeak.net/ru/blog/Kak-rabotat-s-microsoftpower-bi-podrobnoe-rukovodstvo/> (дата звернення 30.03.2021).

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ

### **Василенко Ярослав Пилипович**

викладач кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
yava@fizmat.tnpu.edu.ua

### **Олексюк Василь Петрович**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua

У сучасних умовах система вищої освіти орієнтована на нові освітні технології в навчанні, пов'язані зі скороченням обов'язкового аудиторного навантаження і збільшенням частки самостійної роботи студентів. У зв'язку з цим необхідно переорієнтувати самостійну роботу студента з традиційної (простого засвоєння знань, набуття вмінь та навичок, досвіду, творчої та інформаційної діяльності) на побудову та розвиток індивідуальних траєкторій навчання (здатності до самоорганізації та самоконтролю майбутнього фахівця, здатності до самостійного керування процесом вибору навчального контенту, уміння порівняти різні способи опанування навчальним матеріалом та обрати ефективніші методики навчання). Одним із найважливіших стратегічних завдань на сьогоднішньому етапі модернізації системи вищої освіти України є забезпечення якості підготовки фахівців на рівні міжнародних вимог. Реформування сучасної освіти здійснюється шляхом впровадження в організацію навчального процесу принципів диференціації та індивідуалізації. Дотримання цих принципів дозволяє розширити сферу використання особистісно-орієнтованих методів. Це особливо важливо та актуально для таких нових освітніх технологій, як дистанційне навчання та адаптивне тестування. Одним із способів забезпечення зворотного зв'язку між викладачем і студентом, формування об'єктивної картини здобутих студентом знань, виявлення прогалин в знаннях є комп'ютерний контроль засвоєння запропонованого навчального контенту, який зручно проводити у формі тестування. Поряд із традиційними методами навчання і контролю знань тестування швидко стає необхідною частиною навчального процесу.

Проблемою впровадження комп'ютерного тестування для визначення рівня знань студентів займались багато дослідників, наприклад: А. Андреев, В. Аванесов, Ю. Бабанський, с. Білоусова, Н. Кузьміна, с. Любарський [1], В. Олійник, Е. Лузик, О. Мінцер, О. Тализіна. Технологічні аспекти адаптивного навчання описані в дослідженні [2]. Суб'єктивний досвід тестування та результати комп'ютерно-адаптивного тестування описано в роботі [3].

Оскільки нова парадигма реформування і розвитку сфери освіти передбачає реалізацію таких основних принципів організації процесу навчання, як

індивідуалізація і диференціація, то, у зв'язку з цим, розгляд можливостей застосування адаптивного тестування рівня знань студентів є досить *актуальним*.

Адаптивне тестування – це сукупність процесів генерації, подання та оцінювання результатів виконання адаптивних тестів, що забезпечують приріст ефективності вимірювань в порівнянні з традиційним тестуванням завдяки оптимізації підбору характеристик завдань, їх кількості, послідовності та швидкості подання з урахуванням особливостей підготовки студентів.

Комп'ютерне адаптивне тестування – сучасний технологічний спосіб реалізації принципу індивідуалізації в тестуванні. Для такого тестування зміст і складність завдань, які пропонуються студентові, обираються залежно від повноти та правильності відповідей на попередні завдання. У такий спосіб будується індивідуальна траєкторія перевірки знань шляхом тестування.

Індивідуалізація процесу підбору завдань тесту вимагає розробки процедур (в першу чергу на алгоритмічному рівні) оцінки складності завдань відносно рівня підготовленості конкретного студента. Для цього потрібно мати чітку систему категорій для оцінки складності завдань та для оцінки рівня засвоєння навчального матеріалу самим студентом. Встановлення відповідності між встановленим на даний момент рівнем підготовленості студента та вибором складності наступного завдання вимагає використання оптимізаційних методів, що саме по собі є складною в математичному сенсі задачею, яка в теперішній час розв'язується переважно на чисто алгоритмічному рівні з міркувань емпіричної доцільності.

Вказані вище задачі доводиться розв'язувати на кожному кроці проходження тесту. Тому до сучасних систем адаптивного тестування ставляться високі вимоги щодо їх обчислювальної потужності та швидкодії, такі системи повинні працювати в режимі реального часу. Більше того, якщо логіка роботи сучасної системи адаптивного тестування ґрунтується на методах штучного інтелекту, то такі системи будуть демонструвати вражаючі результатами як самих студентів, так і для викладачів.

Стратегії вибору наступного завдання на черговому кроці в адаптивному тестуванні можуть бути різними. Часто ці стратегії використовують такі міркування: якщо чергове завдання виконується невірно, то наступне завдання має бути легшим з точки зору прийнятих в системі тестування категорій складності завдань; при вірному виконанні чергового завдання – наступне завдання можна пропонувати із числа важчих. Якщо студент справляється із важчими завданнями і ці завдання відображають в комплексі набір необхідних компетенцій із конкретної теми чи модуля, то нема змісту заставляти студента проходити низку простіших завдань для встановлення того ж самого рівня компетенцій. Такі стратегії дозволяють забезпечити проходження тестів в індивідуальному темпі та володіють високим рівнем мотивації до проходження тестів (а у кінцевому підсумку і до оволодіння навчальним контентом). Це стосується як слабших студентів (ім пропонується набір із легших завдань, доступних для виконання), так і сильних студентів (вони виконують складніші, комплексні завдання, але в меншій

кількості. Якщо студент не виконує кілька завдань поспіль, то варто скористатися спеціальними методами для встановлення рівня його підготовленості.

Такий підхід до тестування має свої переваги.

По-перше, він дозволяє привнести в стандартні групові тести елементи індивідуалізації, врахування індивідуальних особливостей кожного студента в процесі тестування.

По-друге, можна добитися тих самих діагностичних результатів з меншими затратами часу і сил зі сторони студентів (менша кількість питань для отримання кінцевого результату). Зниження трудомісткості та часу тестування на практиці буває дуже важливим і потрібним моментом (наприклад, в умовах інклюзивної освіти).

В адаптивному тестуванні розрізняють *двокрокові* та *багатокрокові* стратегії подання тестових завдань. Кожну стратегію реалізує своя технологія формування адаптивних тестів.

У двокроковій стратегії студенти з метою проведення попередньої диференціації студентам на першому етапі пропонують однаковий вхідний тест, на основі результатів якого на другому етапі реалізуються адаптивні підходи у тестуванні.

У багатокрокових стратегіях адаптивного тестування один і той самий набір завдань може використовуватися для всіх студентів, але обов'язково з дотриманням індивідуальної траєкторії в процесі тестування. Таку стратегію адаптивного тестування називають фіксованою.

Якщо ж багатокрокова стратегія адаптивного тестування здатна прогнозувати складність наступного завдання за результатами виконання студентом попереднього завдання та здійснює вибір чергового завдання (з точки зору складності та можливості перевірки конкретних компетенцій) за визначеними алгоритмами, то її називають варіативною.

Ключовими вимогами до якісної системи комп'ютерного адаптивного тестування є значна колекція питань тесту на перевірку якості знань, ретельний підхід до визначення змісту питань, які одночасно видаються різним учасникам тестування, ефективний алгоритм вибору питань, який гарантує, що кожна людина отримує однаковий з точки зору змісту набір питань і одне з найкращих «наступних запитань», а також наявність активного компонента безпеки, оскільки тестові питання використовуються повторно. Коли ці вимоги виконуються, система комп'ютерного адаптивного тестування може реалізувати численні переваги як для учасника тесту (індивідуальна траєкторія, мотивація з точки зору часу та відповідності питань наявному рівню підготовки), так і для викладача (забезпечення якості перевірки знань, встановлення об'єктивної картини знань).

Таким чином, на сьогоднішній день в освіті складається ситуація, під впливом якої традиційне тестування, здійснюване за допомогою стандартизованих тестів фіксованої довжини, переростає в сучасні ефективні форми адаптивного тестування.

Переваги комп'ютерного адаптивного тестування дають можливість зробити певні кроки для розвитку тестування в майбутньому. Проте робити такі кроки

потрібно виважено для того, щоб процедура оцінювання добре узгоджувалася із діючою моделлю навчального процесу і тим самим забезпечувала її максимальну ефективність. Адаптивне тестування на даному етапі сприяє розвитку сучасних напрямків освіти та відкриває нові можливості в підвищенні ефективності навчальних процесів.

### Список використаних джерел

1. Любарський С. В. Адаптивні алгоритми оцінки знань в інтелектуальній комп'ютерній тренажерній системі навчання. Збірник наукових праць ВІТІ НГУУ «КПШ». 2010. № 2. С. 59–64.
2. Шмигер Г. П., Василенко Я. П. Особливості впровадження адаптивного навчання. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали IV міжнародної наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 30 квітня 2020 р. Тернопіль, 2020. С.150–153.
3. Martin A. J., & Lazendic G. Computer-adaptive testing: Implications for students' achievement, motivation, engagement, and subjective test experience. *Journal of Educational Psychology*, 2018. 110(1), 27–45. <https://doi.org/10.1037/edu0000205> (дата звернення 30.03.2021).

## РОЗРОБКА МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ ЗА ВИБОРОМ «КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА 8-9 КЛАСІВ» ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

### Карабін Оксана Йосифівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[karabin@tnpu.edu.ua](mailto:karabin@tnpu.edu.ua)

### Бомок Ігор Олексійович

студент спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[bomok\\_io@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:bomok_io@fizmat.tnpu.edu.ua)

Метою вивчення навчального розділу «Комп'ютерна графіка» є підготовка учнів до ефективного застосування сучасної комп'ютерної техніки з метою оптимального використання часу, здобуття навичок в створенні та редагуванні графічних зображень.

Відповідно до навчальної програми на вивчення дисципліни «Інформатика» для учнів 9 класів розділу «Комп'ютерна графіка. Векторний графічний редактор» виділено 6 годин [1].

Важливістю даного курсу є формування в учнів знань та умінь, необхідних для ефективного обробки інформації, поданої в графічній формі, а також для використання комп'ютерних зображень у навчальній і професійній діяльності.

Ціль досягається через опанування учнями необхідного обсягу теоретичного матеріалу та практичне оволодіння сучасних графічно-інформаційних технологій та комп'ютерних засобів і середовищ створення, обробки й візуалізації растрових і векторних зображень. Також, важливими є уміння створювати та редагувати графічні зображення, перетворювати формати їхні колірні моделі, імпортувати належним чином підготовлені графічні зображення в офісні документи, у вебсторінки, у електронні та поліграфічні видання, у рекламу, розробляти комп'ютерну анімацію [3].

Основними робочими інструментальними програмними засобами під час вивчення курсу є графічні редактори CorelDraw або Inkscape для векторної графіки та Adobe PhotoShop або Paint, для растрової. Такий вибір дає змогу суттєво розширити розділ «Комп'ютерна графіка» з основного курсу інформатики, яка найчастіше викладається лише на прикладі редактора Paint, та ознайомити учнів із сучасними професійними засобами і технологіями комп'ютерної графіки. Для навчально-методичного забезпечення курсу, крім відповідних підручників і навчальних посібників, потрібні такі технічні й програмні засоби:

1. Комп'ютерний клас, в якому операційна система з графічним інтерфейсом встановлена на кожному комп'ютері.
2. Редактор векторної графіки.
3. Редактор растрової графіки.
4. Офісний пакет.
5. Браузер графічних файлів.

У процесі вивчення учнями навчальної курсу «Комп'ютерна графіка» вирішуються наступні завдання:

- призначення, можливості, засоби, технології і сфери застосування комп'ютерної графіки;
- принципи побудови і опрацювання растрових і векторних графічних зображень;
- основні параметри комп'ютерних зображень;
- поняття колірної моделі;
- поняття про формати растрових і векторних зображень, їхні основні характеристики та перетворення;
- засоби та методи обробки зображень у векторних графічних редакторах [2].

Зміст навчальної курсу «Комп'ютерна графіка»:

1. Основні поняття комп'ютерної графіки.
2. Векторний графічний редактор.
3. Практична робота. Створення простих векторних зображень.
4. Опрацювання векторних графічних зображень.
5. Практична робота. Створення складених векторних зображень.

Структура розділу містить лекційну частину та практичну роботу. Під час лекційних занять учитель викладає основний матеріал користуючись підручником Інформатика 9 клас, автори – Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакоцько.

Таким чином, завдання розділу визначаються змістом і специфікою її предмета і складаються в глибокому вивченні можливостей для використання растрової та векторної графіки, способів обробки зображень, як засобами відповідних графічних редакторів.

### **Список використаних джерел**

1. ВДПУ, робоча програма з навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка». URL: [http://ito.vspu.net/enk/2011-2012/komp\\_graf\\_spec/navsh\\_prog.htm](http://ito.vspu.net/enk/2011-2012/komp_graf_spec/navsh_prog.htm) (дата звернення 04.04.2021).

2. Карабін О. Й., Ворончак В. І. Деякі аспекти формування графічної компетентності в майбутніх бакалаврів засобами тривимірного моделювання. *«Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи»*: матеріали VI міжнарод. наук.-практ. Інтернет-конф. (Тернопіль, 12.11.2020–13.11.2020). Тернопіль, 2020. № 6. с. 38–40.

3. Навчальні програми 5–9 класів, 2017. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/programa-informatika-5-9-traven-2015.pdf> (дата звернення 03.04.2021).

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВЕБРЕДАКТОРІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ОСНОВ МОВИ HTML

### **Карабін Оксана Йосифівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[karabin@tnpu.edu.ua](mailto:karabin@tnpu.edu.ua)

### **Поморський Дмитрій Володимирович**

магістрант спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[pomorskyj\\_dv@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:pomorskyj_dv@fizmat.tnpu.edu.ua)

Серед сучасних засобів і технологій вебіндустрії існує достатньо велика кількість застосунків для створення вебсайтів. Деякі з них здатні надати розробникам інструменти для вирішення переважної більшості фахових завдань. За цих умов важливим є відстеження трендів у галузі вебіндустрії та внесення змін при викладанні в шкільному курсі «Основи верстки та вебпрограмування». Протягом вивчення предмету «Інформатика» у 2–9 класах, учні лише у 8 класі знайомляться із основами вебдизайну, тобто опановують навички роботи по створенню вебсайтів за допомогою сервісів Google. Основою навчання інформатики в 10–11 класах є базові модулі, зміст яких може бути розширений за рахунок вибіркового модуля. Базовий модуль, на вивчення якого відводиться 35 годин, завершує формування в учнів предметних і ключових компетентностей щодо використання сучасних цифрових технологій на належному рівні, визначеному чинним Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти [1].

Одним із даних модулів є модуль «Вебтехнології» на вивчення якого відводиться 35 год. Учителі інформатики мають право використовувати та розробляти власно створені вибіркові модулі, але лише у тому випадку, якщо вони пройшли експертизу відповідної комісії Науково-методичної ради і вона має гриф або свідоцтво МОН України. Також є відповідні курси за вибором, але їх також є небагато. Зокрема діючі програми у 2020–2021 н.р. – це програма курсу за вибором «Основи верстки та вебпрограмування» для 10–11 класи (авт. А. В. Кузьменко, О. С. Рибак) та «Основи веброзробки. 9–11 класи» (авт. С. В. Денисов, Є. О. Шемет, К. В. Савченко, С. В. Євченко, З. Є. Воротнікова, Н. В. Ігнатченко, К. А. Ігнатченко).

Зазначені програми в одній із змістових ліній передбачають вивчення: мови гіпертекстової розмітки, таблиць каскадних стилів, основ клієнтського

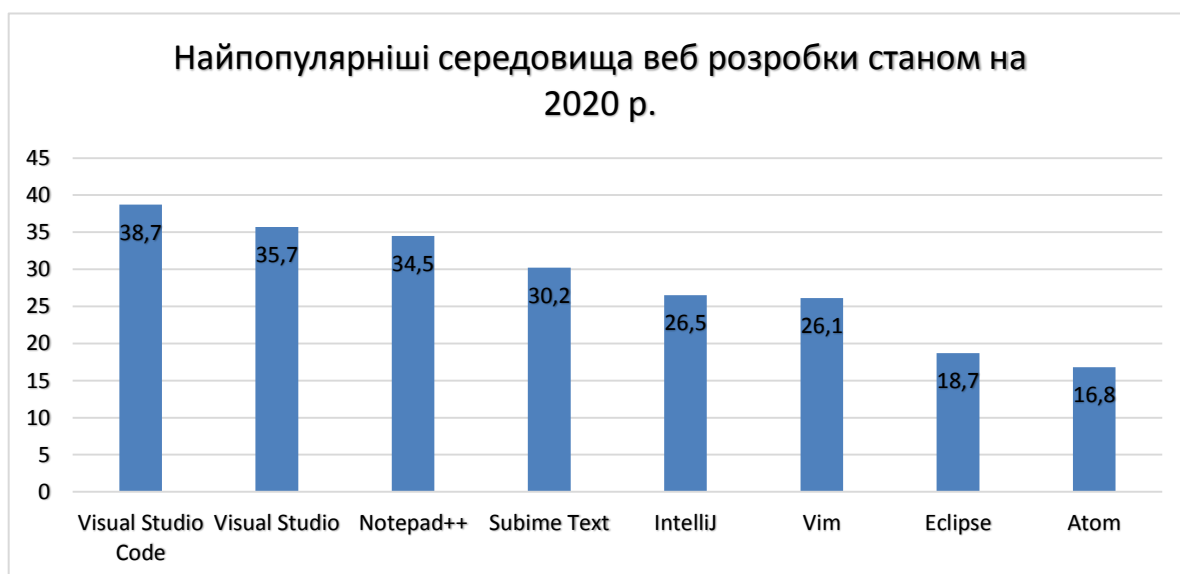


програмування та системи управління базами даних MySQL. Вивчення вебпрограмування слід розпочинати із знайомства з мовою розмітки HTML.

Мова HTML це інструмент для написання основ вебсайтів, також, будь-який текстовий редактор може використовуватися для створення вебсайтів; блокнот, Notepad, HTML Pad, Homesite тощо. Сучасні HTML вебредактори вміщують достатньо вбудованих механізмів, котрі спрощують веброзробку. Виділення спеціальних синтаксичних конструкцій, перевірка помилок, підказки, вставка часто використовуваних елементів коду HTML, механізми автозаповнення – такі механізми сучасних HTML вебредакторів полегшують роботу вебпрограмістам, верстальникам і дизайнерам. Нині варто обирати вебредактори із вбудованими механізмами автозаповнення. При їх виборі варто вивчити їх функціонал та особливості використання. Важливим при виборі буде те, щоб застосунок був вільно поширюваним, безкоштовним, простим та зручним у використанні.

За функціоналом HTML вебредактори класифікуються на візуальні та текстові. Головним завданням візуальних вебредакторів є інтерфейс редагування у якому відразу прослідковується вигляд вебсторінки у браузері і при роботі з даним вебредактором не обов'язково досконало володіти мовою HTML. Слід зазначити, що текстові вебредактори орієнтовані на роботу з кодом.

За даними сайту <https://insights.stackoverflow.com> можна визначити популярність використання тих чи інших середовищ веброзробки (рис. 1). Щомісяця близько 50 мільйонів людей відвідують Stack Overflow, щоб навчитися, поділитися та побудувати свою кар'єру. За підрахунками модераторів сайту, 21 мільйон із цих користувачів є професійними розробниками та здобувачами освіти університетського рівня [2]. Завдання старшої школи на сьогодні, наблизити шкільне навчання до умов навчання в університетах та дати школярам практичні навички для дорослого життя. Тому слід детально вивчати ринок праці, а також володіти сучасними трендами у галузі цифрових технологій.



*Рис. 1. Найпопулярніші середовища веброзробки станом на 2020 р.*

На рисунку 1 наведено найбільш використовувані середовища – Visual Studio Code, Visual Studio, Notepad++, Vim, Атом, тощо [3]. Щоб визначитись із вибором проаналізуємо дані застосунки (табл. 1).

Таблиця 1

Найпопулярніші середовища веброзробки

| №  | Назва застосунку   | ОС   | Функціонал  | Механізм автозаповнення | Мови програмування              | Плагіни | Платна/безкоштовна   | Примітка  |
|----|--------------------|--|---|-------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|---|
| 1. | Visual Studio Code |  | IDE (Integrated development environment)            | IntelliSense            | JavaScript, TypeScript, Node.js | +       | Безкоштовна          | Здійснює аналіз, запуск і налагодження коду   |
| 2. | Notepad++          | Windows, Linux   | Безліч плагінів, надає можливість створювати власні | +                       |                                 | +       | Безкоштовна          | Доступний в GitHub  |
| 3. | Sublime Text       | Windows, Linux   | Безліч плагінів, надає можливість створювати власні | +                       |                                 | +       | Частково безкоштовна |   |
| 4. | IntelliJ           |  | IDE   | +                       | HTML, CSS, JavaScript.          | +       | Платна IDE           | Вбудована інтеграція з сист. управління версіями як GitHub, Git, а також Subversion, Perforce і Mercurial.    |
| 5. | Vim                | Windows, Linux, Amiga, Mac OS X, Unix, OpenVMS, OS/2.                  | IDE   | +                       |                                 | +       | Частково безкоштовна | Можливість редагування або перегляду файлу на віддаленому сервері через термінал                              |
| 6. | Eclipse            | Windows, MacOS X, Linux  | Повноцінна IDE з усім переліком можливостей         | +                       | Java, PHP, JavaScript           | +       | Безкоштовна          | Використовується при розробці складних сайтів, пов'язаних на роботі з декількома БД і додатковими механізмами |
| 7. | Atom               | HTML, CSS, JavaScript, Python, XML, PHP, Java, SQL, C# і багато інших. | Підтримка плагіна Teletype                          | +                       |                                 | +       | Безкоштовна          | Налічує 81 вбудований пакет, і можна додати до 7500 додаткових встановлюваних пакетів                         |

Відповідно до таблиці 1 кожний із застосунків має свої переваги, про те слід зауважити, що деякі з них мають і недоречності. Так, Visual Studio Code досить довго завантажується. Notepad++ не має IDE (Integrated development environment). Недоліком Sublime є незручність роботи з менеджером плагінів, так як частина з них працює некоректно. Vim один з найскладніших для вивчення інструментів розробки. Високий поріг входження вимагає від веброзробників значних витрат часу на запам'ятовування його особливостей, команд, плагінів. Застосунок Eclipse має неабияку складність настройки IDE, а також перевантаженість для розробки простих вебсайтів на HTML і CSS.

Таким чином, для навчання у старшій школі доцільно обирати застосунки Visual Studio Code та Notepad++. Оскільки, Visual Studio Code має частину функціоналу IDE, інтегрованого середовища розробки, потужної програми, що містить, окрім коду, ще ряд механізмів, що дозволяють проводити аналіз коду, запуск його і налагодження. Застосунок Notepad++ поширюється як безкоштовне програмне забезпечення, його репозиторій є доступним в GitHub, також, він є перевіреним і усталеним інструментом багатьох веброзробників.

### **Список використаних джерел**

1. «Інформатика». Навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту).
2. Публічна платформа Stack Overflow. URL: <https://insights.Stackoverflow.com/survey/2020#technology-development-environments-and-tools-web-developers>. (дата звернення 12.02.2021).
3. Відео курси по програмуванню. URL: <https://itvdn.com/ru>. (дата звернення 10.02.2021).

## **ФОРМУВАННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВНОГО МИСЛЕННЯ У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

### **Карабін Оксана Йосифівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[karabin@tnpu.edu.ua](mailto:karabin@tnpu.edu.ua)

### **Халуца Наталя Богданівна**

магістрантка спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[babij\\_nb@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:babij_nb@fizmat.tnpu.edu.ua)

Важливість упровадження об'єктно-орієнтовного програмування для здобувачів освіти у закладах загальної середньої освіти є актуальною проблемою дослідження нині.

Сучасний світ розвивається в цифровому середовищі, тому зростає вагомість фахівців. Важливо правильно і доступно пояснити здобувачам освіти даний розділ в їх курсі шкільної інформатики та розпочати формувати в них об'єктно-орієнтовне мислення.

Вперше термін «об'єктно-орієнтовне мислення» вводить автор книги «Об'єктно-орієнтовний підхід» Вайсфельд Метт.

Об'єктно-орієнтоване програмування – це фундамент усіх мов програмування, включаючи C++, Java, C#, Visual Basic, .NET, Ruby і Objective-C. Крім того, об'єкти лежать в основі багатьох вебтехнологій, наприклад, JavaScript, Perl і PHP.

Об'єктно-орієнтоване програмування дозволяє легші методики проектування, через експорт коду і його повторне використання, проте для того, щоб працювати з цим підходом, необхідно розвивати своє алгоритмічне мислення. Розробники-початківці у сфері об'єктно-орієнтованого програмування, не зобов'язанні працювати з однією визначеною мовою програмування (Objective-C, VB .NET, C++, C#, .NET або Java) або моделювати (UML), а навпаки розвивати у собі, те що і автор книги називає об'єктно-орієнтованим мисленням.

Незважаючи на те, що технології програмування змінюються та еволюціонують, об'єктно-орієнтовані концепції залишаються – при цьому неважливо, яка саме є платформа.

Розглянувши об'єктно-орієнтовну парадигму або її ще називають ієрархічною парадигмою, видно, що це допомагає у створенні проектів багатьом фахівцям. Оскільки, алгоритми, реалізовані в процедурному програмуванні, є конкретними. Будь-яка модифікація – це вже новий алгоритм і таким чином кількість процедур і функцій, що знаходяться у використанні, надмірно зростає.

Модульне програмування групує алгоритми в модулі, одночасно інкапсулюючи структури даних. Наступним кроком є побудова ієрархій модулів або класів. Зазначимо ієрархії модулів або класів:

перша ієрархія – частина чогось. Наприклад, грань є частиною многогранника, ребро – частиною грані, вершина – частиною ребра;

друга ієрархія – узагальненням або конкретизацією. Наприклад, овал і многокутник служать конкретизацією плоскої фігури, коло – конкретизацією овалу, чотирикутник – конкретизацією многокутника, подальшими конкретизаціями чотирикутника можуть служити паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат.

Відтак, квадрат, ромб, прямокутник є повноцінними паралелограмами дозволяє їм користуватися усіма програмними засобами, створеними для паралелограма, паралелограм в свою чергу є повноцінним чотирикутником і так далі. Цей принцип, відомий під назвою «знову вживаний» – став одним з найважливіших досягнень об'єктно-орієнтованої парадигми. Знову вживаючи вже існуюче програмне забезпечення в більш конкретизованих умовах, дописується лише та його частина, яка стосується особливостей наявної конкретизації. Цей принцип називається «дописування програм».

Тут дуже важливо, щоб кожен здобувач освіти здатен був продемонструвати: об'єктно-орієнтоване мислення, застосування об'єктно-орієнтованих мов програмування та під час проектування програмних продуктів, програмної реалізації алгоритмів розв'язання задач.

Важливо виробити об'єктно-орієнтоване мислення і згодом перейти до об'єктно-орієнтованої розробки на визначеній мові програмування.

Об'єктно-орієнтоване мислення, в якому цінність речей і навіть їх здатність діяти самостійно не залежать від зв'язку з розробниками. Це мислення базується на принципах, які лежать набагато більш базовому рівні, ніж шаблони дизайну.

Ресурси, які затрачаються на формування такого мислення у здобувачів освіти вимагає демонстрації як і готових проєктів так і покрокового та самостійних розробок.

Будь-який проєкт ділиться на п'ять основних етапів:

- постановка задачі;
- побудова математичної моделі;
- побудова алгоритму;
- реалізація;
- тестування.

На другому та третьому етапах застосовується об'єктно-орієнтовне мислення. Саме на даних етапах мислення характеризується категоріями та об'єктами. Завдання ділиться на підзавдання. І кожна частина проєкту виконується та тестується окрему. У такому випадку зменшується ймовірність помилок у коді програми. Працюючи із підзавданнями не важливо для програміста, що у середині даного підалгоритму, а лише задаються вхідні дані та знаючи наперед, перевіряються вихідні дані. Власне тут, уже скориставшись готовим модулем чи процедурою, яку експортовано, не шукаються в ньому помилки, що і зменшує витрату зусиль на написання аналогічного алгоритму та масивність коду програми. Використання таких конструкцій будує ієрархію проєктів.

Таким чином, об'єктно-орієнтовне мислення – це спосіб знаходження найпростіших способів розв'язання навіть і найважчих завдань та проєктів у ієрархічному програмуванні. Основними групами даного мислення є – категорії та об'єкти. Та саме тут і формується ієрархія коду та програми.

### **Список використаних джерел**

1. Вайсфельд Метт. Об'єктно-орієнтоване мислення. СПб.: Пітер, 2014. 304 с.
2. Милосавеч О. Вступ до основ програмування. URL: [http://www.sashamilashka.blogspot.com/2011/06/blog-post\\_05.html](http://www.sashamilashka.blogspot.com/2011/06/blog-post_05.html) (дата звернення 15.03.2021).
3. Карабін О. Й., Шуль М. В. Формування цифрових компетентностей здобувачів освіти в контексті нової української школи. *Інноваційна педагогіка*. Одеса, В. 29. Т. 1. 2020. С. 140–144.

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ ВЕБЗАСТОСУНКІВ

### Карабін Оксана Йосифівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
karabin@tnpu.edu.ua

### Чумадевська Христина Василівна

студентка спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
chumadevska\_hv@fizmat.tnpu.edu.ua

Уміння критично мислити при розробці дизайну вебзастосунків – важлива передумова щодо їх створення. Критичне мислення – це один з навичок вебдизайну, що дозволяє поліпшити спосіб вирішення завдань або проєктів.

Критичне мислення передбачає об'єктивну оцінку і аналіз проблем, ідей, питань для досягнення реалізації проєкта. Окрім того, критичне мислення допомагає вебдизайнерам обґрунтовано критикувати свої доробки, що цінується більшістю розробників. Такі аспекти сприяють розвитку критичного мислення у процесі проєктування та у перспективі подальших проєктів [1].

Процес критичного мислення характеризується:

- спостереженням (подивитися на деталі, потрібно збирати дані і доступні рішення, запропоновані іншими);
- питаннями (продовжувати ставити питання, ґрунтуючись на спостереженнях);
- відповідями (обмірковувати відповіді на всі питання, які задаються. Не важливо бути правим. важливим є те, що думаєте про відповіді).

Також, один із основних способів розвинення навиків критичного мислення – це набуття практичних умінь та навичок щодо професійної діяльності. Доходими висновку, що критичне мислення – безцінний навик, необхідний для молодшого спеціаліста для досягнення успіху в професійній діяльності. Важливими аспектами щодо вирішення даної проблеми є дотримання наступних кроків:

- визначити проблему;
- проаналізувати проблему;
- розробити декілька можливих розв'язків;
- вибрати оптимальне рішення проблеми;
- уживати заходів.

Важливо спершу попрактикуватися в проходженні кожного з цих кроків. Але після деякого повторення і досвіду критичне мислення стає необхідним складником у розробці вебдизайну. Для удосконалення розробки вебзастосунків за урахуванням важливих даних, потрібно ставити критичне мислення на пріоритетний рівень, що допоможе майбутнім фахівцям у професійній діяльності стати більш професійними і успішними веброзробниками [2]. Зазначимо недоліки критичного мислення:

1. Багатоскладність. Занадто багато роздумів також може завдати шкоди проєкту. Деякі дослідники можуть ускладнити простий в іншому проєкт, замислюючись про критичні моменти і ставлячи питання, коли це не потрібно.

2. Вартісний складник. Зрілий дослідник критичного мислення може обійтися дуже дорого для малобюджетного проєкту. Однак критичне мислення – це не та компетенція, яку надзвичайно складно освоїти.

Важко відокремити міркування від мислення, і, отже, це кращий контекст для введення трьох типів міркувань: дедуктивного, індуктивного і абдуктивного. Дедуктивне мислення або дедуктивне міркування починається з утвердження загального правила і закінчується гарантованим конкретним висновком. Індуктивне мислення або індуктивне міркування починається з конкретних спостережень і закінчується ймовірним, але не визначеним висновком. Різниця цих процесів зображена в таблиці 1.

Таблиця 1

Особливості процесів індуктивного і дедуктивного міркування

| Дані для порівняння      | Індуктивне мислення   | Дедуктивне мислення   |
|--------------------------|---|---|
| Обробка інформації       | Верх дном   | Зверху вниз   |
| Аргументуючи напрямом    | Вперед  | Назад   |
| Стратегії обробки даних  | На основі даних   | Досягнута мета  |
| Відповідний тип завдання | Дослідницькі завдання   | Завдання діагностики та класифікації                                    |
| Як зробити висновок      | Збір доказів з справ з наступною побудовою загального принципу (конкретні справи → загальний принцип) | Постановка гіпотези з подальшим логічним висновком (гіпотеза → випадки) |
| Термін дії висновку      | Висновок може бути хибним, навіть якщо всі передумови вірні.  | Висновок не може бути хибним, якщо посилки вірні                        |
| Необхідна здатність      | Здатність розпізнавати значущі закономірності і зв'язку   | Уміння логічно міркувати  |
| Мета міркування          | Формування гіпотез і теорій   | Передбачення наслідків  |

Вважається, що вебдизайн, як правило, є діяльністю, яка може доповнювати виродливі міркування, що в процесі проєктування не дуже важливо висувати дедуктивні чи індуктивні міркування, але не завжди повністю дотримуються цієї класифікації. Це означає, що кожен процес міркування показує такі тенденції, як абдуктивне міркування або абдуктивне міркування починається з неповного набору спостережень і закінчується найбільш вірогідним поясненням.

Вважається, що вебдизайн в цілому – це діяльність, яка може доповнювати абдуктивне міркування; що в процесі вебдизайну не надто важливо придумувати дедуктивні або індуктивні міркування.

Критичне мислення в поєднанні з міркуваннями може дати ефективні результати. Відтак, рекомендується використовувати критичне мислення в процесах, коли можуть знадобитися навички абдуктивного мислення.

Після того як критичне мислення сформовано на достатньому рівні, можна приступати до розробки вебзастосунку. На рисунку 1 зазначено структуру розробки вебзастосунків.

Таким чином, розробка вебзастосунків з урахуванням структури та критичного мислення, є більше затребувані. Такі доробки є значно конкурентними на ринку цифрових технологій та націлені на рентабельність компанії її брендинг за рядом споживчих показників.

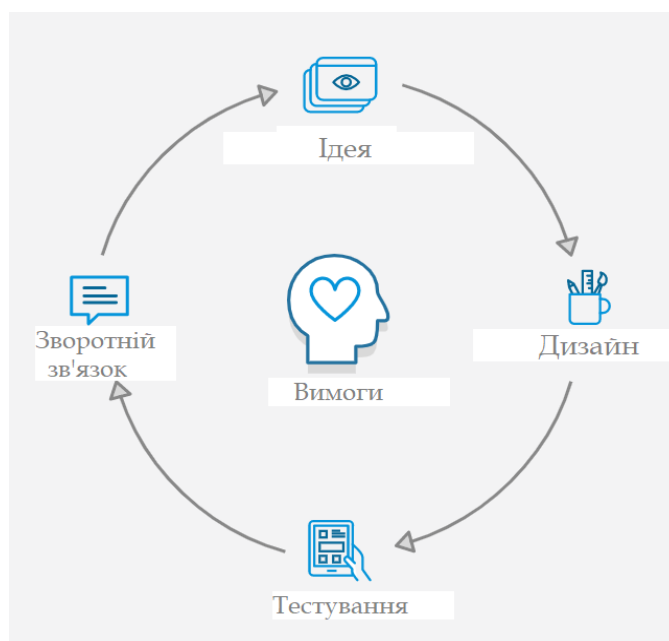


Рис. 1. Структура розробки вебзастосунків

Кожен елемент розробки вебзастосунків повинен працювати на досягнення визначеної мети із врахуванням:

- реалізація залучених потреб;
- вирішення проблеми в центрі уваги людини;
- наповнення кожного сеансу мозкового штурму численними творчими ідеями;
- використання практичного підходу до прототипу та проведення випробувань.

Таким чином, веброзробник орієнтується на логічну структуру, уяву, інтуїцію, міркування, щоб зрозуміти все, чого можна досягти, і створити продукт, який буде користуватися попитом певної цільової аудиторії.

### Список використаних джерел

1. Козира В. М. Технологія розвитку критичного мислення у навчальному процесі. Навчально-методичний посібник для вчителів. Видавництво Астон. 2017. 60 С.
2. Dr. Mike Galloy. An analysis of critical thinking skills in computer information technology using the California Critical Thinking Skills Test. The Graduate School University of Wisconsin-Stout April, 2006. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/5066879.pdf> (дата звернення 01.04.2021).
3. Карабін О. Й., Гром'як М. І. Формування цифрової компетентності майбутніх учителів із метою їх професійної підготовки в закладах вищої освіти. «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи»: матеріали V міжнарод. наук.-практ. Інтернет-конф. (Тернопіль, 30.05.2020). Тернопіль, 2020. № 5. с. 121–123.



## РОЗГОРТАННЯ СЕРВІСУ ОНЛАЙН НАВЧАННЯ BIGBLUEBUTTON

### Нагірний Віталій Русланович

студент групи мСОІн-13 Тернопільського національного педагогічного університету імені  
Володимира Гнатюка  
vitnahirny@gmail.com

### Габрусєв Валерій Юрійович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.  
gabrusev@fizmat.tnpu.edu.ua

Пандемія коронавірусу змусила Україну разом з усім світом перейти в режим жорсткого карантину. Ми зіштовхнулися з новими умовами, незвичними як для людей, так і для бізнесу, державної та місцевої влади. Проте швидко з'ясувалося, що перехід у віртуальний формат комунікації є цілком реальним — завдяки діджитал-інструментам та онлайн-платформам.

Розглядаючи дистанційне навчання, слід зазначити, що воно включає не лише забезпечення доступу до освітніх ресурсів, включаючи теоретичний матеріал, завдання, тести тощо, способи управління навчальними ресурсами, а й налагоджену систему спілкування між викладачами та студентами як основний компонент навчального процесу. Одним із способів організації повноцінного навчального процесу при збереженні комунікативної складової під час форми дистанційного навчання є використання служб зв'язку для онлайн-занять.

На ринку існує низка онлайн служб для проведення зустрічей. Багато компаній, що надають послуги мережевого зв'язку, надають безкоштовний доступ та інші додаткові функції під час пандемії Covid-19. Кожна така послуга має свої переваги та недоліки, тому при виборі інструментів для проведення онлайн-занять слід керуватися педагогічною доцільністю та комунікативними характеристиками, властивими навчальному процесу. У статті ми розглянемо один із багатьох сервісів для проведення онлайн зустрічей BigBlueButton. Так як, на нашу думку, він є найбільш адаптований для потреб онлайн навчального процесу і містить необхідний і максимально наближений до традиційної навчальної аудиторії набір інструментів.

BigBlueButton – сервіс який розгортається на власних серверних потужностях навчального закладу. Максимальна кількість учасників для одночасної роботи визначається характеристиками сервера та пропускною здатністю мережі. На сайті сервісу наведено рекомендації пропускної здатності мережі не менш ніж 1 Гбіт/сек в обох напрямках. Наявність сервера з меншою пропускною здатністю, наприклад, лише 100 Мбіт/с, призведе лише до проблем із аудіо та відео з користувачами.

Ряд інструментів керування аудіо- та відео-конференціями, включаючи управління нарадами, увімкнення / вимкнення мікрофона, видалення, модератор, загальний та приватний чат, дозволяють вчителю гнучко керувати нарадою та організовувати продуктивні навчальні заходи студентів.

BigBlueButton - це веб-додаток на основі HTML5. На відміну від багатьох комерційних систем веб-конференцій, які вимагають встановлення програмного

забезпечення, BigBlueButton працює у вашому веб-браузері. Ви натискаєте посилання (наприклад, у Greenlight), ваш браузер запускає BigBlueButton і пропонує вам приєднатися до аудіомоста. Немає плагіна для завантаження, програмного забезпечення для встановлення. BigBlueButton забезпечує високоякісний звук, відео та спільний доступ до екрану, використовуючи вбудовану підтримку браузера для веб-бібліотек спілкування в реальному часі (WebRTC).

WebRTC - це стандарт, що підтримується усіма основними браузерами, включаючи Chrome, FireFox, Safari та Safari Mobile. Для найкращих результатів на настільних комп'ютерах та ноутбуках ми рекомендуємо Chrome або Firefox. Для Chromebook ми рекомендуємо вбудований браузер Chrome.

Підтримка WebRTC у браузері швидко зростає. Нещодавно (січень 2020 р.) Microsoft випустила нову версію Microsoft Edge, яка переключилася на використання двигуна Chromium, механізму з відкритим кодом, який працює на Google Chrome. Це означає, що незабаром сотні мільйонів комп'ютерів з Windows 10 зможуть запустити BigBlueButton одним клацанням миші (рис.1).

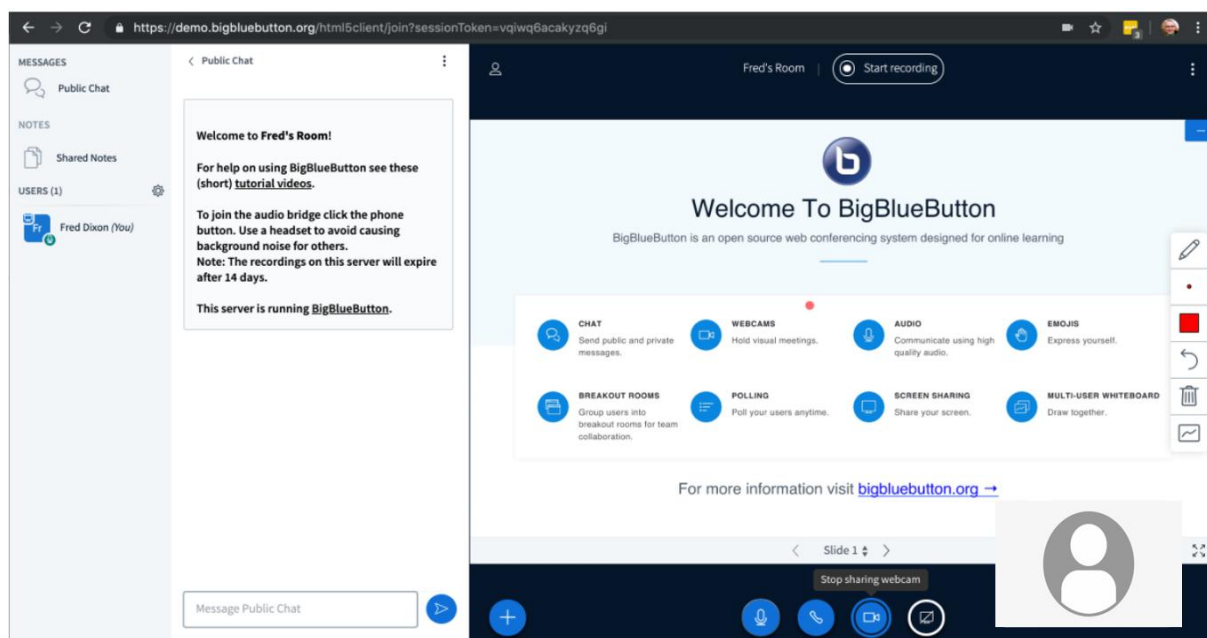


Рис. 1. Вигляд BigBlueButton, запущеного в Google Chrome.

Зліва направо ви можете побачити список користувачів сеансу, область BigBlueButton має дизайн "перш за все для мобільних пристроїв". Ми розробили інтерфейс користувача (UI) для першого запуску на мобільному пристрої. Як і на робочому столі, немає мобільного додатка для завантаження чи встановлення. BigBlueButton працює у вашому мобільному браузері.

BigBlueButton працює на iOS версії 12.2+ та Android версії 6.0+. Щоб приєднатися до сеансу, ви натискаєте посилання в браузері або мобільному додатку (наприклад, Moodle Mobile), і BigBlueButton буде працювати в Safari Mobile (iOS) або Google Chrome (Android).

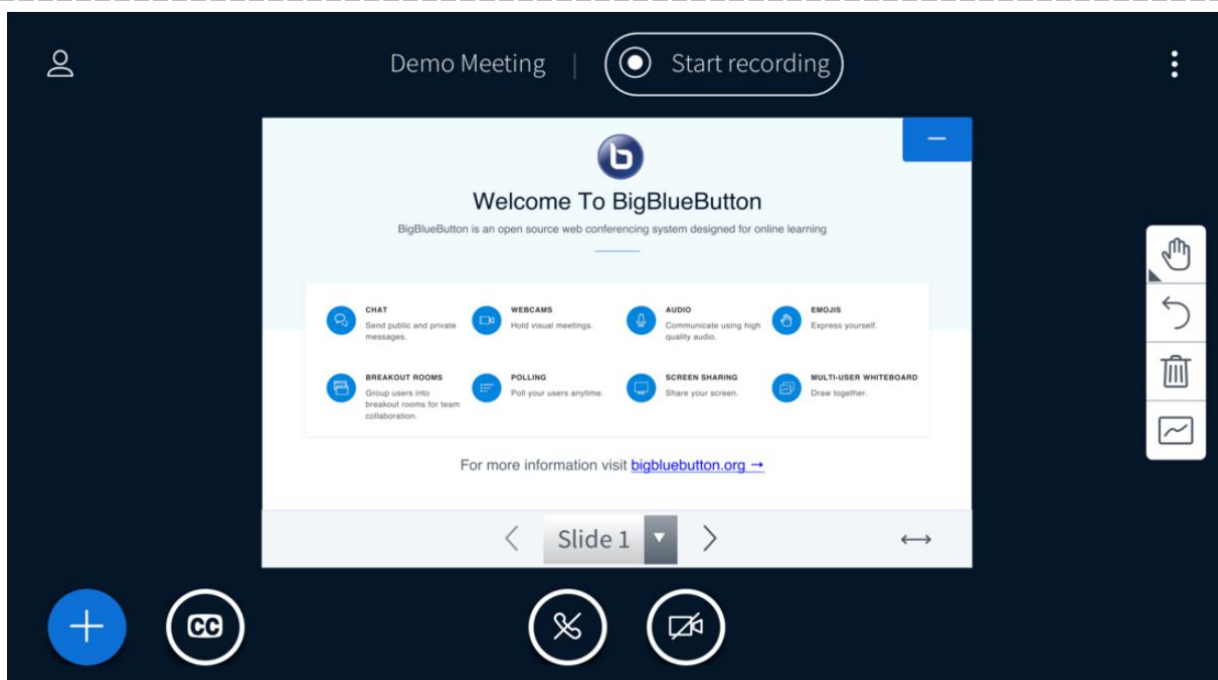


Рис.2. Вигляд BigBlueButton, на телефоні iOS у альбомному режимі.

Єдиним обмеженням на мобільних платформах є те, що браузер не підтримує спільний доступ до мобільного екрану (хоча ви можете переглянути спільний доступ до екрану іншого користувача).

Варто підкреслити, що один і той же клієнт HTML5 працює на настільних комп'ютерах, ноутбуках, Chromebook, iOS та Android. Це дає нам єдину базу коду для вдосконалення, локалізації та інновацій без використання декількох кодових баз.

Вище ми заявляли, що BigBlueButton розширює багато своїх основних функцій, щоб зосередитись на тому, щоб інструктор міг залучати учнів. Є чотири основні випадки використання:

Репетиторство / віртуальний робочий час

Перевернутий клас

Групова співпраця

Повні онлайн-класи

Якщо ви викладач, BigBlueButton допоможе вам залучити студентів до:

Багатокористувацька дошка

Чат (загальнодоступний та приватний)

Опитування

Спільні нотатки

Смайлики

Ми розглядаємо залучення як діяльність, яка змушує користувача згадувати (наприклад, відповідати на опитування), демонструвати (наприклад, використовувати багатокористувацьку дошку), подавати заявку (наприклад, у проривних кімнатах) або задавати питання (наприклад, за допомогою публічного чату) про матеріал, який намагається викладати викладач. Чим більше студентів залучено, тим більше вони думають і навчаються.

Звичайно, усі ці функції все ще корисні під час ділової зустрічі, відеочату чи аудіоконференції – але вони дійсно корисні при навчанні користувачів в Інтернеті.

### Список використаних джерел:

1. Габрусев В.Ю., Терещук Г.В. Система управління навчальними ресурсами MOODLE. Друк. Тернопіль: ТНПУ ім. В.Гнатюка. 2011, 60 с.,
2. Посібник користувача BigBlueButton. URL: <https://http://docs.bigbluebutton.org> (дата звернення 08.04.2021).
3. Система групового дистанційного навчання BigBlueButton <https://topof.livejournal.com/379232.html>(дата звернення 08.04.2021).
4. Як створити масштабоване рішення для відеоконференцій BigBlueButton <https://aws.amazon.com/ru/blogs/opensource/how-to-build-a-scalable-bigbluebutton-video-conference-solution-on-aws/>(дата звернення 08.04.2021).

## ВИКОРИСТАННЯ МАТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ОПИСАННЯ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ДЕЯКОЇ ПОПУЛЯЦІЙ

### Шевчук Владислав Анатолійович

магістрант спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
shevchuk\_va@fizmat.tnpu.edu.ua

### Грод Інна Миколаївна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
grodin@izmat.tnpu.edu.ua

Матрична модель для описання динаміки чисельності популяцій, структурованих за віковими групами, була запропонована Леслі в роботі «On the use of matrices in certain population mathematics» в 1945 році [2] і з тих пір отримала широке розповсюдження при описанні динаміки різноманітних популяцій.

Суть її полягає в наступному. Нехай популяція містить  $n$  вікових груп. Тоді в кожний фіксований момент часу популяцію можна охарактеризувати вектор-стовпцем:

$$X(t_0) = \begin{pmatrix} x_1(t_0) \\ x_2(t_0) \\ \dots \\ x_n(t_0) \end{pmatrix}, \quad (1)$$

де  $x_i(t_0)$  – чисельність  $(t_0)$   $i$ -ї вікової групи ( $1 \leq i \leq n$ ). Вектор-стовпець  $X(t^l)$ , який характеризує популяцію у наступний момент часу  $t_l$ , пов'язаний з вектором  $X(t_0)$  через матрицю переходу  $L$ :  $X(t_l) = L X(t_0)$  наступного вигляду

$$L = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & \alpha_k & \alpha_{k+1} & 0 & 0 \\ \beta_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & \beta_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & & & \cdot & & & & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta_{n-1} & 0 \end{pmatrix} \quad (2)$$

У першій стрічці цієї матриці стоять коефіцієнти народжуваності для  $i$ -го віку ( $k \leq i \leq k+p$ ), під діагоналлю – коефіцієнти виживання для  $j$ -го віку ( $1 \leq j \leq n-1$ ), а інші елементи рівні нулю.

Такий вигляд матриці базується на припущенні, що за одиничний проміжок часу особини  $j$ -ї вікової групи переходять в  $j+1$ -у, при цьому частина із них гине, а у особин  $i$ -ї групи за цей час народжується потомство. Тоді першу компоненту вектора  $X(t^l)$  можна обчислити за формулою (1):

$$x_1(t_1) = \sum_{i=k}^{k+p} \alpha_i x_i(t_0) = \alpha_k x_k(t_{k0}) + \alpha_{k+1} x_{k+1}(t_0) + \dots + \alpha_{k+p} x_{k+p}(t_0), \quad (3)$$

де  $\alpha_i x_i(t_0)$  ( $k \leq i \leq k+p$ ) – число особин, які народилися від  $i$ -ї вікової групи, а друга і наступні –  $x_l(t_1) = \beta_{l-1} x_{l-1}(t_0)$  ( $2 \leq l \leq n$ ,  $0 \leq \beta_{l-1} \leq 1$ ), де  $\beta_{l-1}$  – коефіцієнт виживання при переході від  $l-1$ -го віку до  $l$ -го.

Таким чином, знаючи структуру матриці  $L$  і початковий стан популяції – вектор-стовпець  $X(t^0)$ , – можна прогнозувати стан популяції в будь-який наперед заданий момент часу  $t_i$ :

$$X(t_1) = L X(t_0); X(t_2) = L X(t_1) = L^2 X(t_0); X(t_i) = L X(t_{i-1}) = L^i X(t_0) \quad (4)$$

Об'єктом для моделювання нами був вибраний дикий кабан, який в середньому живе 12 років, самки можуть народжувати на 2 році життя в середньому 6 поросят. Дані представило Копичинське лісництво (площа, що облікується – 330 га) для кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Дані поданої статистики використали для створення демографічної таблиці 1.

Таблиця 1

Демографічна таблиця

| Віковий клас | 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------|------|------|------|
| 1            | 20   | 57   | 101  |
| 2            | 29   | 11   | 73   |
| 3            | 36   | 12   | 82   |
| 4            | 47   | 57   | 29   |
| 5            | 71   | 71   | 35   |
| 6            | 15   | 44   | 39   |
| 7            | 21   | 49   | 40   |
| Всього       | 239  | 301  | 399  |

Алгоритм розробки моделі та її реалізації включає п'ять кроків, комп'ютерне моделювання здійснювали за матеріалами [1]:

обчислюємо коефіцієнти виживання, використовуючи дані таблиці, за формулами:

$$x_{i+1}(t+1) = S_i x_i(t); S_i = x_{i+1}(t+1) / x_i(t) \quad (5)$$

коефіцієнт плодовитості першого вікового класу  $b_1=0$ , для всіх інших класів коефіцієнти плодовитості рівні і обчислюються за формулами:

$$x_1(t+1) = \sum_{i=1}^n b_i x_i(t); b_i = x_1(t+1) / (\sum_{i=1}^n x_i(t) - x_1(t)); \quad (6)$$

матриця Леслі для однорідної моделі має вигляд:

$$L = \begin{pmatrix} 0 & 0,35 & 0,35 & 0,35 & 0,35 & 0,35 & 0,35 \\ 0,9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3,9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,59 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2,1 & 0 \end{pmatrix} \quad (7)$$

робимо прогноз вікової структури популяції для однорідної моделі Леслі за формолами

$$X(t_1)=L X(t_0); X(t_2)=L X(t_1)= L^2 X(t_0); \dots X(t_i)=L X(t_{i-1})= L^i X(t_0) \quad (8)$$

За початковий розподіл беремо  $X=(20, 29, 36, 47, 71, 15, 21)^T$ .

$$X(t_1)=LX(t_0)= \begin{pmatrix} 0 & 0,35 & 0,35 & 0,35 & 0,35 & 0,35 & 0,35 & 20 & 77 \\ 0,9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 29 & 18 \\ 0 & 3,9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 36 & 113 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 47 & 72 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 71 & 47 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,59 & 0 & 0 & 0 & 15 & 42 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2,1 & 0 & 0 & 21 & 32 \end{pmatrix} \quad (9)$$

Далі знаходимо  $X(t_2)=L X(t_1)= L^2 X(t_0)$ ,  $X(t_3)=L X(t_2)= L^3 X(t_0)$  і т.д.

на 11 кроці відбудеться стабілізація для однорідної моделі, після цього для прогнозування ми можемо використовувати формулу

$$X(t)=\lambda^t X(0), \text{де } \lambda - \text{власне значення матриці.} \quad (10)$$

Згідно теореми Перрона – Фробениуса, матриця Леслі має єдине додатне власне значення  $\lambda$  таке, що для будь-якого іншого власного значення  $\mu$  цієї ж матриці виконується умова  $|\mu| < \lambda$ . Це власне значення називається домінуючим, старшим або головним і характеризує швидкість розмноження популяції.

Якщо всі елементи матриці є константами, то, в залежності від значення  $\lambda$ , можливий один із трьох сценаріїв розвитку популяції.

Якщо  $\lambda < 1$ , то чисельність популяції спадає. Якщо  $\lambda = 1$ , то чисельність популяції, починаючи з деякого моменту часу, стане постійною. Якщо  $\lambda > 1$ , то чисельність буде зростати. У нас  $\lambda = 1,683$  – зростає.

За результатами прогнозування побудовано графік динаміки чисельності на наступні роки (рис. 1).

В даній роботі використовувалася виключно інформація про кількість статевозрілих самок даного сезону з врахуванням того, що на наступний сезон в процес включаються ті самки, які були нестатевозрілі. Не було враховано втручання людини в життя тварин.

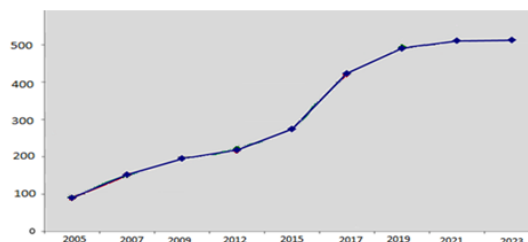


Рис. 1. Графік прогнозу динаміки чисельності популяції

Для опису динаміки популяції цих тварин в пізніші періоди, в зв'язку зі зміною зовнішніх умов, необхідно будувати матрицю Леслі з іншими коефіцієнтами народжуваності і виживання. Відсутність достатньої кількості вихідної інформації не дозволяє побудувати таку модель для теперішнього часу.

### **Список використаних джерел**

1. Балакирева А. Г., Мелашенко О. П. О широком применении модели лесли к изучению динамических систем. Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки № 1, 2013.
2. Leslie P. H. On the use of matrices in certain population mathematics. *Biometrika*. 1945. V. 33, N 3. P. 183–212.

## СЕКЦІЯ: STEM-ОСВІТА: ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ, АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

### ОСВІТНІЙ STEM-ПРОЄКТ «ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ»

#### Балик Надія Романівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
nadbal@fizmat.tnpu.edu.ua

Штучний інтелект (ШІ) є скрізь, він стає поширеним та популярним, як технологія, що трансформує способи роботи та життя. Від розумних помічників до рекомендованих продуктів, розумних списків відтворення та розпізнавання обличчя, ШІ торкається різних галузей, має багато застосувань та наслідків.

Індустрія ШІ швидко зростає. Прогнозується, що глобальний ринок ШІ матиме десятикратне збільшення, а прибутки від використання ШІ у певних галузях світової економіки, за даними McKinsey Global Institute analysis складатимуть від 3,5 до 5,8 трильйонів доларів [4]. У міру того, як можливості для інновацій у галузі штучного інтелекту швидко зростають, кожна країна хоче відігравати значну роль у формуванні нових технологій. Кабінет Міністрів України ухвалив «Концепцію розвитку сфери штучного інтелекту в Україні» [2].

Хоча молодь щодня взаємодіє зі ШІ, концепції ШІ ще не достатньо широко вивчаються у програмах середньої школи [1; 3]. Для того, щоб молодь була підготовлена до роботи сьогодні і в майбутньому, їм потрібні базові цифрові навички та грамотність, що тепер включає розуміння та застосування ШІ. Освіта, пов'язана зі штучним інтелектом, не лише змушує учнів критично думати про свою особисту взаємодію з повсякденними технологіями, а також те, як вони можуть використовувати ШІ для вирішення глобальних викликів.

У STEM-центрі ТНПУ імені Володимира Гнатюка розвивається проєкт, покликаний сприяти розвитку потужної навчальної екосистеми ШІ. Наша мета полягає в тому, щоб ШІ широко викладали в школах, розуміло суспільство та визнавало його як важливу частину сучасної економіки.

Розпочинаємо свою роботу із напрацювання матеріалів для підтримки учителів базовою інформацією з питань штучного інтелекту, навчальних програм та ідей для втілення в класі. Розробляється серія семінарів для учителів, які надають практичні можливості досліджувати концепції ШІ в дії, як за допомогою цифрових технологій, так й у відключених від мережі класах.

Для підтримки поширення концепції та заходів із ознайомлення зі ШІ в класі ми пропонуємо такі підходи:

міждисциплінарність: застосування ШІ до різних предметів, а не лише з інформатики;

доступність: усунення складної технічної термінології, оскільки може бути відсутнім досвід програмування та інших необхідних знань з інформатики;



відповідність: навчальні матеріали формуються на концептуальному рівні для визначення можливих точок входу для учнів та учителів;

український вміст: приклади інновацій ІІІ, що стосуються українців.

Ось кілька рекомендацій щодо ознайомлення учнів з основами штучного інтелекту:

вивчення основ ІІІ може починатися з короткого огляду основних понять та змісту, необхідного для розуміння ІІІ перед тим, як вводити його до занять у класі;

можна застосовувати двосторонній підхід до впровадження основ ІІІ; по-перше, ІІІ може бути представлений через прикладний аспект для кращого розуміння завдань, які можуть розв'язуватися з допомогою конкретної групи технологій, по-друге, представити деякі основні технології, що складають ландшафт ІІІ та допомогти розібратися з базовою термінологією.

Існує велика кількість офіційних визначень штучного інтелекту. По суті, ІІІ є галуззю інформатики, яка займається здатністю комп'ютера імітувати розумну поведінку. Загальний термін «штучний інтелект» фактично представляє цілий ряд різних технологій, програм та алгоритмів, робота яких базується на обладнанні для обчислювання та збирання даних, комунікації з різними системами, взаємодії із навколишнім світом.

Важливо, що багато основних алгоритмів, що використовуються сьогодні, були описані у 1950-х та 1960-х роках. Хоча ці алгоритми з часом розвивалися та вдосконалювались, інші зміни мали значно глибший вплив на галузь ІІІ:

можливість збирати та зберігати величезні обсяги даних;

хмарне зберігання та пошук даних;

експоненціальне збільшення обчислювальної потужності комп'ютерів;

швидші комунікаційні мережі для переміщення цих даних;

відкрите дослідницьке співтовариство, яке дозволяє швидше проводити дослідження та розбудовувати галузь ІІІ.

Сьогодні оптимізм щодо потенціалу ІІІ значною мірою лежить у галузі глибинного навчання [4]. Глибинне навчання базується на обчислювальних алгоритмах, які враховують концепти роботи мозку людини. Хоча глибинне навчання сягає давніших часів розвитку ІІІ, сила цього підходу була розкрита лише за останнє десятиліття.

Важливою частиною пріоритетів діяльності STEM-центру ТНПУ імені Володимира Гнатюка є підготовка фахівців у галузі досліджень та розробки технологій штучного інтелекту. Освітньо-професійні програми включають також соціальні аспекти їх застосування.

### Список використаних джерел

1. Балик Н. Р. Методика вивчення експертних систем у курсі інформатики та обчислювальної техніки. Київ. Український державний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. 1995. 135 с.
2. Концепція розвитку сфери штучного інтелекту в Україні. URL:: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (дата звернення 4.04.2021).
3. Рамський Ю.С., Балик Н.Р. Деякі аспекти використання експертних систем у навчальному процесі. Рідна школа. 1995. № 2. С. 17–23.

4. Notes from the AI frontier: Applications and value of deep learning. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning> (дата звернення 4.04.2021).

## ОСВІТНЯ РОЛЬ ГРИ MINECRAFT У ГЕЙМИФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ

### **Балик Надія Романівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
nadbali@fizmat.tnpu.edu.ua

### **Лещук Світлана Олексіївна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
leshchuk\_so@fizmat.tnpu.edu.ua

Освітній процес трансформується надзвичайно динамічно. Зараз викладачі проводять змішані онлайн та офлайн програми, частина навчальних закладів повністю працюють дистанційно.

Це вимагає нових інструментів для залучення студентів в освітній процес: необхідне середовище та заняття, які мотивують вчитися. Між учнем та середовищем повинен відбуватись інтерактивний діалог, пояснення нових тем, повторення і закріплення матеріалу, що сприяє формуванню цифрових компетентностей [1]. Варіантами досягнення таких завдань можуть виступати:

– реалізація нескладних ігрових комп'ютерних додатків у багатоплатформових інструментах для розробок відеоігор та за стосунків [2];

– проєктування чи коригування багатоцільових дидактичних конструкцій – комп'ютерних інформаційних моделей – і застосування їх в різних компонентах навчального процесу [3];

– використання проєктно-ігрових технологій [4].

Ще одним ефективним інструментом гейміфікації навчання є Minecraft.

У 2011 році Microsoft створив Minecraft: Education Edition, адаптовану всесвітньо відому гру. Її особливість у тому, що викладач може створювати віртуальний світ, використовуючи власні методи ведення уроку, адаптовуючи середовище під освітні цілі та організацію навчального процесу.

Minecraft створює можливості для формування та розвитку цифрової грамотності, винахідливого та креативного мислення, продуктивності дій та ефективного спілкування, що робить його важливим і актуальним для здобувачів. У просторі гри можна працювати над спільними проєктами, будувати, планувати, спілкуватися. Це універсальний майданчик («пісочниця») для усіх з нескінченним відкритим світом і безкрайними просторами для реалізації фантазії. Такий ресурс можливо адаптувати під навчальні цілі.

Способи використання Minecraft у класі численні та визначаються креативністю вчителя. На рисунку 1 продемонстровані функції для співпраці та організації навчання:



Рис. 1. Функції для співпраці та організації навчання

Відкриті можливості та потенціал Minecraft розширюють і аудиторне навчання у вищих навчальних закладах. У будь-якому віці гра захоплює, розвиває, дає змогу реалізувати творчі ідеї. Саме в умовах дистанційного начання посилюється значення застосування Minecraft для студентів, сфера діяльності яких пов'язана з:

- комп'ютерною графікою;
- моделюванням (3D моделюванням);
- дизайном;
- проектуванням;
- архітектурою.

Запропоновані інструменти дають змогу працювати з відношеннями, розмірами і правильним підбором текстур для побудови, розробкою графічних схем тощо. Набуття таких навичок сприяє вдосконаленню студентів, як фахівців ІТ-галузі.

Позитивні результати цього дослідження свідчать про те, що Minecraft може бути хорошим інструментом для використання в будь-якій аудиторії здобувачів, для гейміфікації навчання. Сила гри полягає в її привабливості для широкого кола користувачів, її вже встановленій популярності, її універсальності та багатогранному використанні та різноманітних підтримках, які вже доступні, наприклад, спеціальна модифікація для викладача від MinecraftEDU. Гра, схоже, також є терапевтичним інструментом і може бути використана для допомоги студентам з порушеннями навчання у формуванні навичок реального життя. Це також створює відмінне середовище, що допомагає студентам розвивати соціальну, цифрову грамотність та навички безпеки в інтернеті.

### Список використаних джерел

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Методологія формування цифрових компетентностей у контексті розробки цифрового контенту. Фізико-математична освіта. 2018. Вип. 2(16). С. 8–12.
2. Габрусев В. Ю., Вельгач А. В., Кулянда О. О. Дослідження функціональних особливостей рушія UNITY 3D на Прикладі реалізації 3D міні-гри. Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. С. 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, № 22(29). С. 153–160.
3. Грод І. М., Лещук С.О. Інформаційне моделювання як підхід до професійної підготовки студентів вузів. Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології, природничих наук в контексті «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 8 квітня 2021, № 7

вимог нової української школи: зб. матеріалів між нар. наук.-практ. конф. м. Тернопіль. 20-21 травня 2019 р. Тернопіль: Вектор, 2019 р. С. 221–225.

4. Скасків Г. М. Використання проектно-ігрових технологій при навчанні інформатики. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. Умань: ПП Жовтий, 2011. Ч. 3. С. 231–238.

## ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM ОСВІТИ У STEM-ЦЕНТРИ ТНПУ ІМЕНІ В. ГНАТЮКА

### **Балик Надія Романівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
nadbal@fizmat.tnpu.edu.ua

### **Шмигер Галина Петрівна**

кандидат біологічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
shmyger@fizmat.tnpu.edu.ua

Освіта STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) останніми роками привертає увагу як намір просувати міждисциплінарні, функціональні знання, пов'язуючи навчання з розв'язанням проблем практичного контексту. Цей підхід підтримує розвиток дослідницьких STEM навичок та компетентностей і забезпечує хороші можливості розуміння способів мислення та діяльності вчених, кращої підготовки студентів до вирішення проблем у високотехнологічному та швидко мінливому світі.

Тому одним із пріоритетних напрямів розвитку освіти України стає STEM-освіта, що відповідає на глобальні виклики цифрової трансформації. Кабінет Міністрів України ухвалив Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), реалізація якої передбачена до 2027 року. У ній наголошується на відповідності освіти суспільним та економічним потребам держави, вибору STEM як основи природничо-математичної освіти [2].

Згідно з Концепцією «навчальні методики та навчальні програми STEM-освіти будуть спрямовані на формування компетентностей, актуальних на ринку праці. Зокрема, це критичне, інженерне і алгоритмічне мислення, навички оброблення інформації й аналізу даних, цифрова грамотність, креативні якості та інноваційність, навички комунікації» [2].

Ця стаття представляє авторський досвід, закладений в рамках впровадження STEM-освіти у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка [3; 4].

Щоб STEM-освіта мала бажаний ефект для розвитку у людей навичок навчання впродовж життя у нашому університеті вона реалізується через формальну, неформальну та інформальну моделі. Ми готуємо майбутніх учителів для реалізації STEM-освіти на початковому, базовому, профільному та вищому рівнях освіти. На нашу думку, ознайомлення учнів із STEM на початку їхнього навчання, як в умовах формального, так і неформального навчання, вигідно використовує їх вроджений інтерес до навколишнього світу.

STEM впроваджується із урахуванням формування необхідних компетентностей науково-дослідницького спрямування, принципів особистісного підходу, постійного оновлення змісту освіти відповідно до нових досягнень науки та вимог ринку праці.

Мінливість сучасного світу вимагає, щоб усі члени суспільства були озброєні новими знаннями та вміннями вирішувати складні проблеми, збирати та аналізувати інформацію, критично оцінювати її, розуміти сенс інформації, яку вони отримують від різноманітних друкованих і цифрових носіїв інформації. STEM навчання допомагає розвинути ці навички та підготувати молодь до майбутнього ринку працевлаштування, де успішний результат гарантований не тим, що хто лише має знання, а тим, хто знає, як цими знаннями можна скористатись.

Таким чином, STEM-освіта стає визнаним ключовим фактором розвитку економічних можливостей. Факти свідчать, що потреба в знаннях та навичках STEM буде зростати і в майбутньому. Тому практичні STEM компетентності випускників будуть затребуваними у всіх секторах праці. Причому сукупність основних когнітивних знань, умінь та навичок, пов'язаних із STEM-освітою, є зараз затребуваною не тільки в традиційних STEM професіях, але й майже у всіх професіограмах інших професій [4].

У 2017 році у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка започаткував свою діяльність STEM-центр «Цифрові ерудити». STEM-центр ТНПУ імені Володимира Гнатюка – провідна науково-інформаційна лабораторія з питань науки, техніки, технологій та математики в Західній Україні. STEM-лабораторія STEM-центру ТНПУ імені Володимира Гнатюка оснащена високо технологічним обладнанням для впровадження сучасної природничо-математичної освіти.

Наша модель реалізації STEM-освіти оснащує молодь навичками, необхідними їм, щоб стати майбутніми рушіями інновацій. Це спонукає їх вирішувати реальні проблеми та сприяти соціальному та економічному процвітанню України. STEM-центр ТНПУ імені Володимира Гнатюка є рушієм у подоланні бар'єрів, які заважають молодим людям отримати доступ до практичного досвіду STEM-освіти та можливості брати участь у наукових дослідженнях та кар'єрі STEM.

З цією метою в університеті відбувається оновлення освітньо-професійних програм в галузі знань «Освіта/Педагогіка», що сприяють розвитку дослідницьких та винахідницьких STEM компетентностей. Науково-педагогічні працівники кафедри інформатики та методики її навчання розробляють та впроваджують сучасні методики дистанційного та змішаного навчання природничо-математичних дисциплін [1].

Усі дисципліни, які є частиною STEM-освіти, мають вирішальне значення і відіграють важливу роль у розвитку таких навичок двадцять першого століття, як адаптованість, спілкування, соціальні навички, вирішення проблем, співпраця, творчість, самоефективність та наукове мислення. Однією з основних цілей STEM-освіти є досягнення інтегрованого підходу до навчання.

Особливостями реалізації STEM освіти у STEM-центрі ТНПУ імені Володимира Гнатюка є проведення:

щорічної міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи»;

залучення та об'єднання в мережу учителів, що практикують STEM, проведення спільних мережових навчань, що сприяють розвитку навичок XXI століття;

проведення для учителів міста та працівників Тернопільського комунального методичного центру науково-освітніх інновацій та моніторингу тренінгів з питань впровадження STEM-освіти під час щорічних заходів Тернопільського освітнього трансфер-містечка інноваційних можливостей;

підписання договорів та співпраця із закладами освіти, які впроваджують профільну природничо-математичну освіту;

проведення занять та тренінгів-практикумів з питань використання інноваційних методик STEM-освіти, формування дослідницьких компетентностей, актуальних у розрізі міжнародного освітнього дослідження PISA;

проведення зимових та літніх STEM шкіл, наукових пікніків, STEM-фестивалів для учнів закладів загальної середньої освіти;

проведення профорієнтаційної роботи для учнівської молоді у форматі проєктів «Професії STEM – це престижно», тижнів з популяризації STEM-освіти.

Наш навчальний STEM досвід переконує, що потрібно залучати учнів усіх вікових груп до вирішення так званих «великих проблем», які ще не вирішені у місцевих громадах.

Зазначимо, що STEM-центр ТНПУ імені Володимира Гнатюка відіграє важливу роль у залученні учнів до STEM-навчання з раннього віку. Автори використовують майданчик STEM-центру, щоб пропагувати та популяризувати програми зі STEM навчання через презентації, участь у конференціях, публікаціях у ЗМІ та соціальних мережах. Ми активно ділимося своїми висновками та досвідом із широким співтовариством з метою покращення розуміння та інновацій у галузі залучення STEM. Усі програми STEM-центру допомагають досягти завдання підготовки української молоді до успіху на майбутніх робочих місцях, забезпечення можливостей їх працевлаштування.

STEM-освіта, що включає ці основні напрями роботи STEM-центру ТНПУ імені Володимира Гнатюка, здійснює потужну трансформацію доступу учнів, учителів та студентів до університетського досвіду STEM навчання його якісних цифрових ресурсів. Ми вважаємо, що злагоджене залучення та об'єднання ресурсів між різними зацікавленими сторонами може забезпечити можливість отримання дітьми гідної сучасної освіти.

### **Список використаних джерел**

1. Мазуренко О. Р., Скасків Г. М. Динаміка розвитку сучасної STEM-освіти в освітньому просторі України. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції,

перспективи: матеріали IV міжнародної наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 7 листопада 2019 р. Тернопіль, 2019. С. 41–43.

2. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text> (дата звернення 31.03.2021).

3. Balyk Nadiia, Barna Olga, Shmyger Galina, Oleksiuk Vasyl. Model of Professional Retraining of Teachers Based on the Development of STEM Competencies. URL: [http://icteri.org/icteri-2018/pv2/paper\\_157.pdf](http://icteri.org/icteri-2018/pv2/paper_157.pdf) // Proceedings of the 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume II: Workshops, Kyiv, Ukraine, May 14–17, 2018.

4. Shmyger G., Balyk N. Approaches and features of modern STEM-education. Physical-mathematical education, 2017. Vol.2, p. 26–30.

## ЦИФРОВЕ МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В STEM-ОСВІТІ: ОГЛЯД РЕСУРСІВ

**Барна Ольга Василівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[barna\\_ov@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:barna_ov@fizmat.tnpu.edu.ua)

За даними прес-служби Міністерства освіти і науки України, заснованих на результатах дослідження якості освіти за допомогою тесту PISA у 2018 році, 36 % українських школярів не мають навіть базового рівня математичних знань і умінь [3]. На думку експерта з питань освіти Реанімаційного пакету реформ Володимира Бахрушина, задля виходу із цієї ситуації «варто змінити зміст освіти з математики, аби діти не просто робили типові розрахунки, а розв’язували прикладні задачі, які вони зможуть застосувати на практиці». Одним із каталізаторів таких змін, як демонструють результати аналізу освітніх систем країн із ТОП-10 учасників вимірювань PISA, є широке та планомірне запровадження STEM-освіти. Адже інтеграція науки, технології, математики та інженерії, що є основою STEM-освіти, власне забезпечує практико-зорієнтований, інноваційний зміст шкільної освіти [1].

Питання впровадження STEM-освіти у навчальних закладах вивчалось рядом дослідників [1; 2], однак за умов різноманітних обмежень внаслідок поширення вірусу COVID-19 нагальною є потреба вивчення питання цифровізації STEM-освіти. Тому метою даного дослідження є огляд електронних платформ, які можуть забезпечити розробку STEM-проектів, зокрема інструментів цифрового математичного моделювання.

Серед платформ, які підтримують технології цифрового моделювання, виділимо наступні категорії (рис. 1).

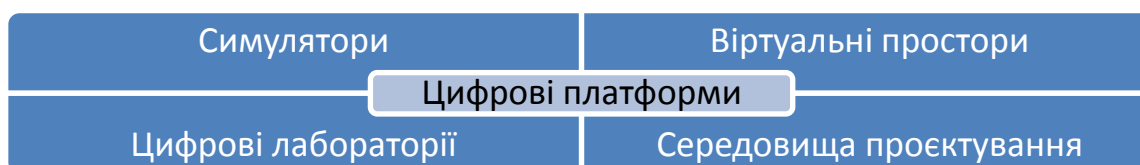


Рис. 1. Цифрові платформи математичного моделювання

До цифрових симуляторів процесів, які відображають математичні закономірності, можна віднести сервіс <https://brilliant.org/>, який пропонує цілу низку візуального представлення динамічних моделей (рис. 2).

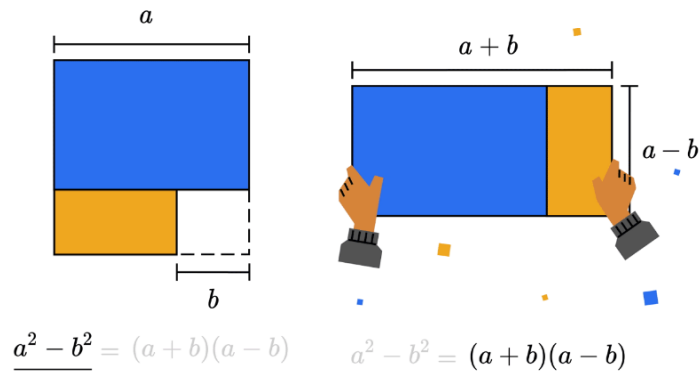


Рис. 2. Приклад візуалізації формул скороченого множення на сайті Бріліант (<https://brilliant.org/>)

Більш складні проекти, які демонструють математичні поняття через спеціально створені симуляції, розроблені університетом Колорадо (<https://phet.colorado.edu/uk>). Важливо, що при використанні таких симуляцій учні мають змогу змінювати параметри моделі, реалізуючи деякий комп'ютерний експеримент. Більш складні симуляції представлені на платформі Вольфрам (<https://demonstrations.wolfram.com/>), деякі із них розроблені засобами мови wolfram школярами (рис. 3).

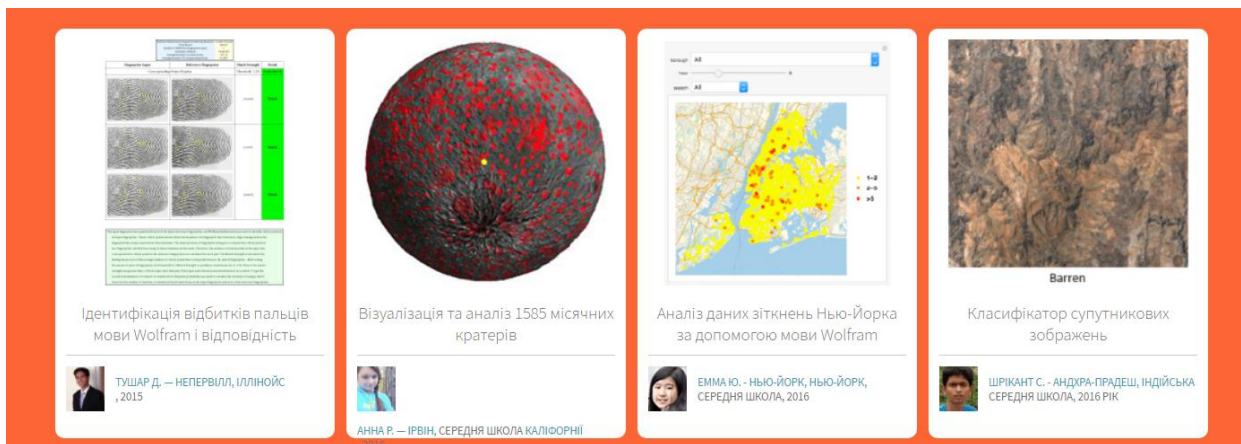


Рис. 3. Приклади учнівських проектів (<https://www.computationinitiative.org/>)

Прикладом віртуального простору для моделювання є платформа Масіген (<https://uk.mathigon.org/>). Слід зазначити, що основу платформи становить інтерактивний електронний підручник, який знайомить учнів із основними математичними поняттями та містить добірки для реалізації STEM-проектів, які опираються на життєві задачі, які реалізовані мовою математики. Віртуальний простір для моделювання містить значну кількість симуляторів, які об'єднані у розділи та дозволяють проводити експерименти та реалізовувати проекти.





Рис. 4. Реалізація віртуального простору для математичного моделювання на сайті <https://uk.mathigon.org>

Бібліотека навчальних лабораторій <https://www.golabz.eu/> містить посилання на близько 80 лабораторій для вивчення доквілля за допомогою математичних обчислень з різних предметних областей та тем математики. Важливо, що ця бібліотека включає також і побудову спеціального дослідницького простору, що важливо за умов цифрового проектування [3]. Музична лабораторія (<https://musiclab.chromeexperiments.com/>) пропонує користувачам декілька віртуальних експериментів (рис. 5), які можна використати для STEM-проектів, що ґрунтуються на візуалізації даних у таблицях чи за координатами, що перетворюється у звучання мелодій, що відтворюються відповідними цифровими синтезаторами. Інший приклад – круговий ритм-додаток для творчого музикування та навчання Groove Pizza (<https://apps.musedlab.org/groovepizza/?museid=30DdfWxEo&>), який дозволяє поєднувати вивчення багатокутників з різними музичними стилями. Мелодія створюється за спеціальним музичним кодом, що утворюється на сторонах багатокутників, і змінюється із зміною розміру їх кутів та обраного музичного стилю (рис. 6).

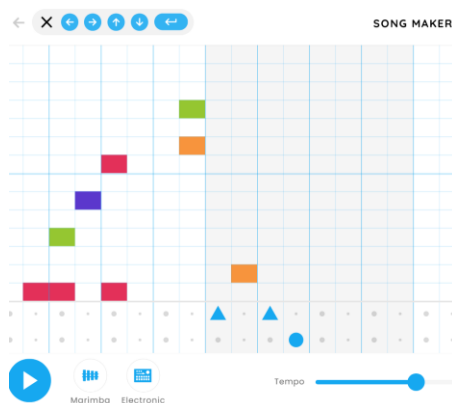


Рис. 5. Вікно сервісу розробника мелодій у Musiclab



Рис. 6. Коло музикування у Groove Pizza

Особливе місце серед цифрових ресурсів, які можна використати в якості проектування моделей реальних об'єктів, що побудовані на основі графіків функціональних залежностей, посідають динамічні геометричні середовища. До них належать GeoGebra (<https://www.geogebra.org>) та Desmos (<https://www.desmos.com>). В зазначених середовищах користувач може не тільки

малювати функціями, а й створювати анімовані картинки за допомогою прив'язки об'єктів до функцій з параметрами (рис. 7).

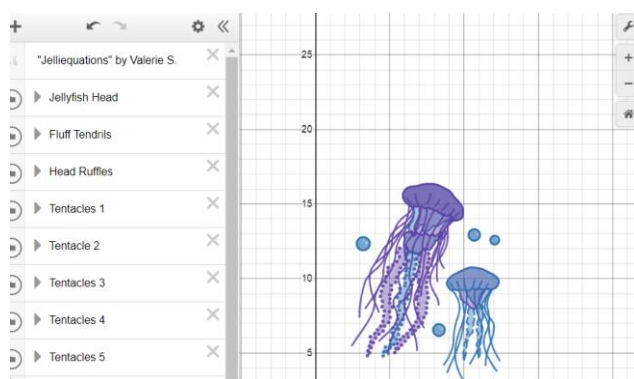


Рис. 7. Приклад проекту, розробленого в середовищі Desmos (<https://www.desmos.com/calculator/ug3kz8bhza?lang=ru>)

Для створення моделей об'єктів, які складаються із просторових геометричних фігур, їх частин та комбінацій можна використати середовище 3D моделювання Тінкеркад (<https://www.tinkercad.com/>).

Створення STEM-проектів, які реалізують ідеї, подані на пропонуваніх онлайн ресурсах, чи використання самих платформ для моделювання та дослідження, як показують результати освітніх вимірювань у експериментальних та контрольних класах, сприяють підвищенню результатів навчання математики через розуміння та практичне вирішення проблем, підвищують мотивацію до навчання через зацікавлення в отриманні результату та мають синергетичний вплив на рівень природничо-технічної підготовки учнів загалом. Список пропонуваніх у дослідженні сервісів не вичерпує усі можливі цифрові математичні ресурси.

### Список використаних джерел

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 веб-конференції, Тернопіль, 24 травня 2017 р. Тернопіль: ТОКШПО, 2017. С. 3–8.
2. Гриб'юк О. О., Юнчик В. Л. Евристичні задачі з використанням системи динамічної математики GeoGebra в контексті STEM-освіти. Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики: зб.наук. праць за матеріалами Міжнар. наук-практ. конф., 26-27 листопада 2015 р. / М-во освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. Вінниця: Планер, 2015. С. 148–152.
3. Морзе Н. В., Барна О. В. Інформатика (рівень стандарту): підруч. для 10(11) кл. закладів загальної середньої освіти. К.: УОВЦ «Оріон», 2019. 240 с.
4. Струтинський Р. Результати PISA: 36% українських учнів не досягли базового рівня знань з математики. 24 Освіта. URL: [https://24tv.ua/education/rezultati\\_pisa\\_36\\_ukrayinskih\\_uchniv\\_ne\\_dosyagli\\_bazovogo\\_rivnya\\_znan\\_z\\_matematiki\\_n124\\_3035](https://24tv.ua/education/rezultati_pisa_36_ukrayinskih_uchniv_ne_dosyagli_bazovogo_rivnya_znan_z_matematiki_n124_3035) (дата звернення 01.03.2021).

## ВПРОВАДЖЕННЯ ІКТ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

**Карабін Оксана Йосифівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
karabin@tnpu.edu.ua

Використання ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) в педагогічній освіті формує у майбутніх фахівців перспективну орієнтацію в умовах інформатизації суспільства, надає їм широкий масив інноваційних методологічних підходів і технологій оволодіння знаннями в процесі побудови цілісної картини світу, серед яких проєктні технології, комп'ютерне моделювання, дослідницькі експерименти, наукові дослідження, STEM-технології тощо.

Упровадження STEM-освіти вимагає практичної реалізації підготовки майбутніх фахівців на основі розвитку компетентностей STEM, активізує удосконалення освітніх програм і навчальних планів підготовки здобувачів освіти та розроблення високоякісних стандартів у STEM-галузях, посилює увагу практичної реалізації підготовки студентів відповідно до нових наукових досліджень й дидактичних розробок для реалізації STEM-орієнтованих проєктів, потребує організацію наукових шкіл для розвитку талановитої молоді, які усвідомлюють значущість професійних знань у контексті соціокультурного простору.

Пріоритетними напрямками розвитку STEM-освіти на всеукраїнському рівні у 2019/2020 н.р. ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» зазначено:

- розроблення нормативно-правових, науково-методичних засад упровадження STEM-освіти;
- сприяння розвитку STEM-освіти: аналіз результативності процесу та динаміки розвитку, шляхи підвищення ефективності упровадження інновацій, виявлення проблем і прогнозування подальших тенденцій розвитку напрямів STEM-освіти;
- організацію та проведення освітніх заходів, спрямованих на популяризацію STEM-навчання, профорієнтаційну роботу серед молоді;
- поширення досвіду та здобутків у галузі STEM-освіти шляхом публікацій, презентацій під час освітніх заходів різного рівня: міжнародних, всеукраїнських, регіональних науково-практичних конференцій, семінарів, вебінарів, тренінгів, круглих столів, конкурсів тощо;
- ініціювання, фандрейзинг та координація інноваційних освітніх проєктів; підвищення рівня фахової майстерності науково-педагогічних працівників і представлення педагогічного досвіду роботи [2].

Аналіз науково-педагогічних досліджень дав можливість виокремити деякі аспекти впливу та зацікавлення сучасної молоді у STEM-освіті: наглядність та зацікавленість практичних результатів; активізація практичної значимості STEM-освіти; здобуття професійного практичного досвіду; розуміння науково-практичної значимості STEM-освіти.

Упровадження в освітній процес моделі STEM-освіти сприяє формуванню в здобувачів освіти таких практичних умінь й навичок, як: виявлення та постановки проблематики дослідження з застосуванням навичок мислення високого рівня; виділення та формулювання науково-дослідницьких завдань; знаходження шляхів творчого вирішення проблеми дослідження та розв'язання поставлених завдань.

Впровадження ІКТ із використанням елементів STEM-технологій в освітньому процесі передбачає:

- розвиток STEM-освіти, популяризацію STEM-професій, науково-дослідницької діяльності майбутніх фахівців;
- формування інноваційного STEM-середовища для удосконалення науково-орієнтованої та науково-технічної підготовки майбутніх фахівців, підвищення рівня навичок високоорганізованого мислення на розвиток компетенції в STEM-освіті;
- оновлення змісту освітнього процесу відповідно до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки для формування STEM-середовища;
- створення умов для науково-технічної діяльності майбутніх фахівців відповідно до сучасних досягнень науки із використанням інноваційних методик, високотехнологічних засобів навчання;
- систематизацію передового педагогічного досвіду та науково-методичних матеріалів у сфері STEM-освіти для формування компетентностей, які визначають конкурентоспроможність особистості на ринку праці;
- розроблення інноваційних освітніх проєктів, інтегрованих міждисциплінарних науково-дослідницьких програм.

Актуальними напрямками освітньої діяльності майбутніх фахівців на основі розвитку компетентностей STEM виступають: робототехніка, LEGO-конструювання, технології 3D-моделювання, мультимедійні технології, біо-нано-енергозберезувальні технології, інженерні розробки пов'язані з технічним моделюванням, електротехнікою, інтелектуальними системами.

Для практичної реалізації підготовки майбутніх фахівців важливими є такі особливості STEM-освіти:

1. Інтегроване навчання на основі діяльнісного підходу засобами частково-пошукового та дослідницького методів. Результатом такого навчання є конкретні оригінальні наукові винаходи, які можна використати на практиці для аналітичного контролю проблеми дослідження.

2. Вміння розв'язувати конкретні наукові завдання із застосуванням засобів організації науково-дослідної роботи, які підвищують мотивацію до фахової підготовки, сприяють набуттю широкого спектра практичних умінь.

3. Формування стереотипу фахівця-дослідника, який охоплює інноваційні навички роботи в лабораторії, вміння критично мислити, комунікації та співпрацю, вміння працювати в команді, навички когнітивної гнучкості. Вказаний стереотип орієнтує майбутніх фахівців на успішну власну реалізацію не тільки в професії, а й в інших сферах соціального життя [3, с. 163–164].

Таким чином, практична реалізація підготовки майбутніх фахівців на основі впровадження STEM-освіти потребує: готовність до розв'язання комплексних

науково-практичних завдань із навичками оцінювання проблематики дослідження та вмінь прийняття рішень; наявність когнітивної гнучкості, командної роботи, умінь домовлятися й працювати для успішного життя у XXI столітті, різноманітність та міжкультурна комунікація й синхронізації членів групи для реалізації проєктів та інтеграційної діяльності; готовність до ефективної взаємодії в STEM-проєктах і популяризації винахідницької, науково-дослідної діяльності; здатність до креативного та оригінального мислення для організації наукових шкіл для талановитої молоді, підготовки й перепідготовки кадрів; наявність організаційних здібностей проведення консультацій, методичних семінарів, тренінгів для реалізації STEM-програм, науково-практичних конференцій з обміну досвідом STEM-навчання.

### Список використаних джерел

1. Карабін О. Й. Розвиток теоретичних основ інформатизації освіти та практична реалізація підготовки майбутніх учителів на основі розвитку компетентностей STEM. *Інноваційна педагогіка*. Одеса, 2019. Вип. 19, т. 1. С. 126–129.
2. Середня освіта. URL: [https://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/65463/+&cd=2&hl=uk&ct=clnk&gl=ua](https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/65463/+&cd=2&hl=uk&ct=clnk&gl=ua) (дата звернення 18.11.2019).
3. Сидорович М. STEM-освіта в підготовці майбутніх біологів і екологів. Актуальні питання гуманітарних наук. *Педагогіка*. Вип 21, т. 2. 2018. С. 162–166.

## ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ STEM-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ У НАВЧАННІ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ

### Кривенко Інна Петрівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,  
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,  
[i.kryvenko@nmu.ua](mailto:i.kryvenko@nmu.ua)

### Чалий Кирило Олександрович

доктор фізико-математичних наук, професор кафедри медичної і  
біологічної фізики та інформатики,  
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,  
[kirchal@univ.kiev.ua](mailto:kirchal@univ.kiev.ua)

Ключовими тенденціями сьогодення є цифрова трансформація громадських і державних секторів та перехід до високотехнологічного суспільства, автоматизованих виробництв, створення нових бізнес-моделей, основою для яких є цифрові технології та фундаментальні галузі знань. З метою забезпечення модернізації освіти у відповідності технологічним інноваціям сучасного суспільства та викликів цифрової трансформації, Кабінетом Міністрів України було затверджено у 2020 р. Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти, акронім STEM тлумачиться як Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інжиніринг, проєктування, дизайн, Mathematics – математика), реалізація якої в Україні передбачена на період до

2027 року як державна політика з підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки [1].

Запровадження елементів STEM-освіти у закладах вищої медичної освіти може забезпечити більш ґрунтовну природничо-наукову підготовку майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я, які будуть здатними працювати в умовах високотехнологічної та цифрової медицини, сприяючи цілісному науковому світогляду особистості та розвитку навичок мислення високого рівня. Відповідно до освітньо-професійної програми для спеціальності 222 «Медицина» природничо-наукова підготовка є обов'язковим компонентом, до якого відносяться такі дисципліни як «Медична біологія», «Медична хімія», «Біологічна та біоорганічна хімія», «Медична і біологічна фізика», «Медична інформатика», «Гістологія, цитологія та ембріологія», «Анатомія людини», «Фізіологія», «Мікробіологія, вірусологія та імунологія», «Іноземна мова (за професійним спрямуванням)», «Латинська мова та медичні терміни».

Метою нашого дослідження було вивчення дидактичних можливостей STEM-орієнтованого підходу при навчанні дисципліни «Медична інформатика», яку можна віднести до STEM-орієнтованих дисциплін. Дисципліна «Медична інформатика» забезпечує міждисциплінарні інтеграційні зв'язки із дисциплінами, що належать до природничо-наукової та професійної підготовки лікарів, спрямована на ознайомлення студентів із закономірностями та принципами інформаційних процесів у системах різного рівня ієрархії галузі охорони здоров'я, проблемами збору, збереження, оброблення і передачі сигналів та зображень у медицині, системами підтримки прийняття рішень у медицині, інформаційними технологіями аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, прогнозування, управління у сфері медико-біологічних досліджень, планування та коректна реалізація статистичних досліджень у практичній та експериментальній медицині, та застосування медичних інформаційних систем як компоненти електронної системи охорони здоров'я [2].

Для запровадження STEM-орієнтованого підходу нами був доповнений та осучаснений зміст дисципліни «Медична інформатика», що охоплював теми, пов'язані із STEM знаннями і вміннями: «Технології доповненої та віртуальної реальності у медицині», «Телекомунікаційні технології у системі охорони здоров'я», «Розробка та використання медичних інформаційних систем для комплексної автоматизації процесів у закладах охорони здоров'я», «Онлайн сервіси для пацієнтів та лікарів», «Застосування стандарту DICOM, системи збереження та передачі медичних зображень (PACS)», «Комп'ютерні програми для статистичної обробки даних медико-біологічних досліджень», «Розробка та використання медичних онлайн калькуляторів», «Математичне моделювання медико-біологічних процесів. Технології інженерії знань», «Основи доказової медицини: пошук, порівняння, узагальнення та представлення доказових даних у медицині», «Клінічна інформатика».

На основі осучасненого змісту та розробленого навчального контенту дисципліни «Медична інформатика» у відповідності з використанням STEM-підходу у навчанні, нами був створений онлайн курс на платформі дистанційного

навчання MDTECH [3], для якого було підготовлено мультимедійний навчальний контент, що включав інтерактивний виклад навчального матеріалу, відео та аудіо записи теоретичних та практичних відомостей тем, методичні рекомендації для самостійної роботи студентів, інфографіку, інтерактивні картки пам'яті, онлайн тренажери для систематизації знань, засоби онлайн контролю та формувального оцінювання, методичні рекомендації для виконання та розміщення студентських міждисциплінарних проєктів на платформі MDTECH. Для розробки STEM-орієнтованого онлайн курсу з медичної інформатики були взяті дослідження [4] та синергетичні принципи модернізації викладання природничих дисциплін у закладах вищої медичної освіти [5].

Дидактичні можливості STEM-орієнтованого підходу у навчанні медичної інформатики ми вбачаємо у розвитку у студентів цілісного наукового світогляду, інноваційного мислення, дослідницьких, аналітичних, творчих вмінь, формуванні STEM-компетентності, здійснення інноваційної, дослідницько-експериментальної діяльності шляхом інтеграції знань із природничих наук, технологій, інженерії та математики при синергетичному поєднанні традиційних та інноваційних методик викладання, реалізації виконання STEM-орієнтованих міждисциплінарних проєктів з метою забезпечення готовності майбутніх лікарів працювати в умовах високотехнологічної цифрової охорони здоров'я та подальшого використання STEM знань і вмінь у професійній діяльності.

Провідною складовою у реалізації STEM-орієнтованого підходу у навчанні медичної інформатики у нашому дослідженні було виконання оригінальних, проєктних, професійно-орієнтованих завдань, які базувалися на застосуванні STEM знань і вмінь та здійсненні студентами STEM дослідницько-експериментальної діяльності, що забезпечує можливість для глибинного навчання, набуття навичок творчого, креативного мислення та цілісної природничо-наукової підготовки майбутніх лікарів, використовуючи при цьому потужний інструментарій цифрових технологій.

Запровадження STEM-орієнтованого підходу як сучасної й актуальної парадигми навчання у високотехнологічному суспільстві, зокрема, при викладанні дисципліни «Медична інформатика» у закладах вищої медичної освіти засвідчив свою дієвість, значимі дидактичні можливості та створення умов для формування у майбутніх лікарів новітніх STEM компетентностей.

### Список використаних джерел

1. Розпорядження Кабінету міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 960-р «Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 07.04.2021).
2. Чалий О. В., Кривенко І.П., Чалий К.О. Організація інтерактивного дистанційного навчання з інформатичних дисциплін для майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я в умовах карантину. Розділ у монографії «Екстрене дистанційне навчання в Україні» за ред. В. М. Кухаренка, В. В. Бондаренка. Харків: Вид-во КП «Міська друкарня». 2020. С. 318–327 URL: <http://dl.khpi.edu.ua/mod/resource/view.php?id=46362> (дата звернення 4.04.2021).
3. Платформа MDTECH дистанційного навчання інформатичних дисциплін для майбутніх лікарів та поширення знань про медичні цифрові технології. URL: <http://mdtech.com.ua/> (дата звернення: 04.04.2021).

4. Мінцер О. П. Інформатика та охорона здоров'я. Медична інформатика та інженерія. 2010. № 2. С. 8–21.

5. Chalyi O., Sysoev O., Chalyy K., Kryvenko I., Kryshchtopa A., Koval B. Synergetic principles of modernization of teaching natural disciplines in higher medical education. The Modern Higher Education Review. 2020. № 5. P. 31–38.

## ВИКОРИСТАННЯ ДАШБОРДІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ МІСТА

### **Мартинюк Сергій Володимирович**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
sergmart@fizmat.tnpu.edu.ua

### **Бойко Володимир Володимирович**

магістрант спеціальності «Середня освіта (Інформатика)»,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
vovaboyko3007@gmail.com

В умовах сучасного суспільства наше життя не може обійтися без сучасних технологій, вони є всюди. У зв'язку з цим технології дуже швидко розвиваються і роблять наше життя все простішим. У провідних країнах Європи та світу вже активно використовуються технологію Smart City, яка суттєво полегшує побут мешканців міст.

Як стверджують науковці Британського інституту стандартів, розумне місто (англ. Smart City) — це ефективне поєднання різного роду систем (фізичних, цифрових, людських тощо) у деякому середовищі для гідного рівня проживання громадян. Розумне місто є єдиною системою, у якій взаємопов'язані всі служби міської інфраструктури. Метою проектування та реалізації концепції «розумного міста» є значне покращення управління міським господарством, підвищення рівня життя мешканців, благоустрій, підвищення безпеки тощо.

Інформаційні технології використовують у «розумному місті» для реалізації таких завдань: забезпечення швидкими каналами передавання даних; здійснення збору та передачі даних відповідним службам міського господарства; зворотний зв'язок між керівництвом міста та його мешканцями.

Враховуючи рівень цифровізації у нашій країні (застарілі бази даних, великі об'єми даних досі не оцифровані та зберігаються в паперовому вигляді тощо), актуальність технології Smart City зростає.

Мета статті — висвітлити актуальні можливості впровадження технології Smart City в нашому місті. На нашу думку, початковим етапом впровадження даної технології в місті має бути створення дашбордів для посадовців міста.

Інформаційна панель (дашборд) — це сучасний формат збору та візуального представлення великих масивів даних (у вигляді графіків, діаграм, карт тощо). Це аналітична панель зі зрозумілим поданням даних для інтерактивної взаємодії з великою кількістю динамічних показників.

Інформаційна панель для мерії міста забезпечить її «розумними» звітами в режимі реального часу, завдяки яким представники влади зможуть спостерігати, що в режимі реального часу відбувається у місті, мікрорайоні тощо.



Зручно формувати дашборд у вигляді, наведеному на рис. 1.

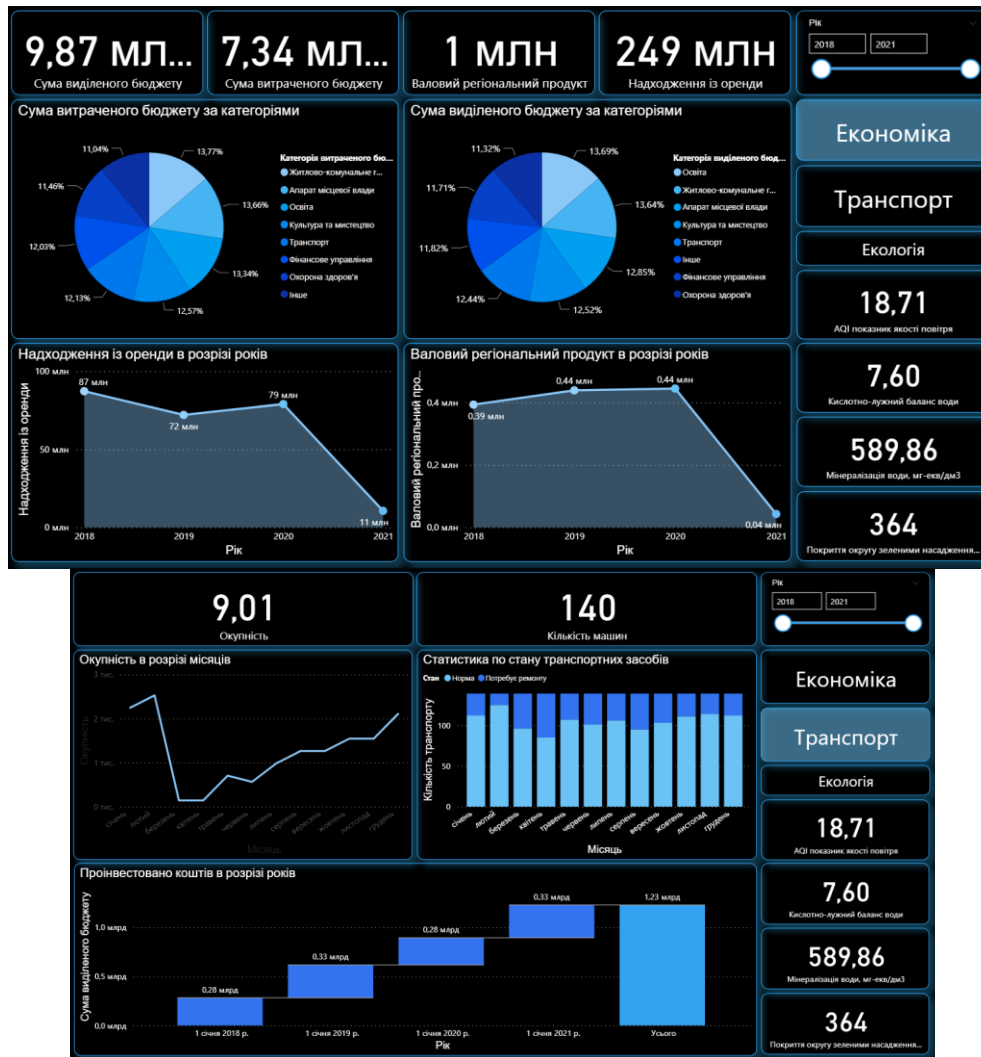


Рис. 1. Приклади розроблених дашбордів

До переваг дашбордів можна віднести:

- отримання наочно представлених динамічних даних;
- ефективне управління різноманітними послугами в режимі реального часу;

– формування єдиного інформаційного простору міста (відомості про територію, її використання, об'єкти нерухомості, транспортну й інженерну інфраструктуру тощо);

– опрацювання й аналіз великих об'ємів даних і представлення їх у зручному для користувачів форматі;

– інформаційна панель доступна на будь-якому пристрої: телевізорі, ПК, планшеті, смартфоні.

На створених дашбордах можна отримати інформацію про різні сфери життєдіяльності міста.

#### Економіка:

- бюджет міста та розподіл його по запланованих програмах;
- кількість витраченого бюджету по кожній структурі / проекту / сфері як в режимі реального часу, так і в ретроспективі за попередні періоди;

– кількість надходжень у міський бюджет від оренди будівель чи землі, що належить місту

– обсяги валового регіонального продукту по роках / кварталах / місяцях.

### **Транспорт та інфраструктура:**

– переглянути на карті міста про кількість звернень громадян;

– кількість одиниць міського транспорту та їх стан;

– завантаженість міського транспорту по маршрутах / годинах;

– рейтинг причин звернення громадян щодо роботи міського транспорту;

– окупність міського транспорту;

– кошти державного бюджету, витрачені на міський транспорт;

– кількість і стан об'єктів інфраструктури та витрати на їх утримання.

### **Навколишнє середовище та екологія:**

якість повітря, води тощо в місті;

– характер забруднень та об'єми викидів промислових підприємств міста;

– звернення від громадян про проблеми з вивезенням сміття чи забрудненості вулиць;

– відсоток покриття міста зеленими насадженнями.

Дашборди можуть внести великий вклад у розвиток міста. Для їх використання не потрібно потужних комп'ютерів, достатньо мати смартфон, і в будь-який час посадові особи одержуватимуть інформацію про роботу міських інфраструктур. У подальшому планується розвиток опрацювання інформації у формі дашбордів про трафіки, кількість ДТП, рівень безпеки міста тощо. Крім цього, дашборди також можна використовувати в бізнесі, адже правильно проведена аналітика збільшує прибутковість бізнесу на 30–50%.

### **Список використаних джерел**

1. Офіційний сайт Power BI. URL: <https://powerbi.microsoft.com/en-us/> Что такое дашборд. URL: <https://www.octoboard.com/blog/%D1%87%D1%82%D0%BE-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B5-%D0%B4%D0%B0%D1%88%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B4/>

2. Технологии Smart City. URL: <https://www.everest.ua/ru/smart-city-tehnologyy-umnogo-goroda-yuh-czelevoe-naznachenye-2/> Open data в Украине. YourControl как часть open data ua. URL: <https://youcontrol.com.ua/ru/topics/open-data-otkryityie-dannyie-youcontrol/>

Big Data. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Big\\_data](https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data) Big Data. URL: <https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/big-data>

## ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ

### **Мартинюк Сергій Володимирович**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
sergmart@fizmat.tnpu.edu.ua

### **Вишневський Вадим Сергійович**

магістрант спеціальності «Середня освіта (Інформатика)»,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
vyshnevskyj\_vs@fizmat.tnpu.edu.ua

Економіко-математичні задачі, які мають на меті визначити найкращий варіант перевезення наявних ресурсів для підприємств за умов дотримання певних умов, відносять до класу оптимізаційних. Такі завдання вирішують за допомогою оптимізаційних моделей (ОМ). Оптимізаційні моделі можуть бути лінійними і нелінійними, детермінованими і стохастичними. Їх структура складається з цільової функції (функції мети) і заданої системи обмежень, які визначають область можливих рішень. Ця функція оптимізаційної моделі включає в себе керовані змінні, некеровані змінні і форми. Як правило, задачі такого типу мають доволі багато допустимих рішень — це область можливих варіантів вирішення оптимізаційної задачі, у межах якої здійснюється вибір рішень. Система обмежень формалізується у вигляді рівнянь і нерівностей.

Основне завдання побудови ОМ полягає в знаходженні екстремуму функцій при заданих умовах у вигляді систем рівнянь і нерівностей. З огляду на те, що в рамках сучасних економічних систем більшість процесів є масовими і описуються складними закономірностями, побудова оптимальності дозволяє охарактеризувати будь-який процес за допомогою математичних виразів і раціонального підходу до моделювання. Оптимізаційні моделі призначені для виявлення найкращого рішення за умови дотримання заздалегідь заданих, визначених і конкретизованих умов і обмежень.

Саме об'єктом моделювання може виступати: склад підприємства, випуск продукції, транспортування продукції тощо. Аналіз ситуації, що становить основу оптимальності, зводяться до оцінки функціонування, наприклад, оптимізація роботи складу підприємства має враховувати швидкість збуту готової продукції, розміри складу, обсяг оборотних коштів. Залежно від ситуації параметри, які включають значення цільової функції і основних змінних, мають бути визначені так, щоб забезпечити можливість раціонального і обґрунтованого управління економічними процесами.

Розглядають такі етапи побудови оптимізаційних моделей.

1. Постановка проблеми і її якісний аналіз.
2. Побудова математичної моделі.
3. Математичний аналіз моделі.
4. Розв'язання оптимізаційної задачі.
5. Аналіз чисельних результатів і їх застосування.

**Етапи побудови оптимізаційних моделей**

| №  | Найменування етапу                              | Зміст етапу побудови оптимізаційної моделі   |
|----|---|--|
| 1. | Постановка проблеми і її якісний аналіз.        | На даному етапі необхідно визначити суть проблеми, припущення і основні питання оптимізаційної задачі. Також даний етап включає опис об'єкта, що моделюється, його структуру, залежності й зв'язки, формуються попередні гіпотези.   |
| 2. | Побудова математичної моделі.                   | Формалізують економічну проблему у вигляді конкретних математичних залежностей, функцій, рівнянь, нерівностей тощо. У рамках етапу також визначають конкретний перелік змінних, умов, додаткових параметрів і зв'язків між ними.   |
| 3. | Математичний аналіз моделі.                     | На цьому етапі проводять дослідження загальних властивостей моделі за допомогою математичних прийомів і доводяться існування розв'язку або його відсутність. На даному етапі з'ясовують також, чи розв'язок єдиний, які змінні можуть входити у розв'язок, межі їх змін, а також співвідношення між цими змінними. |
| 5. | Розв'язання оптимізаційної задачі.              | Проводять добір методі і необхідного програмного забезпечення. Чисельне розв'язання оптимізаційної задачі має різноманітний характер, істотно доповнює результати, отримані у ході побудови математичної моделі.   |
| 6. | Аналіз чисельних результатів і їх застосування. | На цьому етапі оцінюють достовірність, адекватність і об'єктивність результатів моделювання, роблять висновки про можливість їх практичного застосування.  |

У рамках реалізації спільного україно-норвезького проекту «Розвиток математичних компетентностей студентів за допомогою цифрового математичного моделювання» (реєстраційний номер СРЕА-ST-2019/10067) (модуль «Моделі та методи лінійного програмування») нами створено пакет програмних продуктів для розв'язування різних типів оптимізаційних задач. Зокрема, створена програма для відшукування оптимального розв'язку транспортної задачі, яка здійснює мінімізацію транспортних витрат для закритої (відкритої) та виродженої (невиродженої) ТЗ (рис. 1).

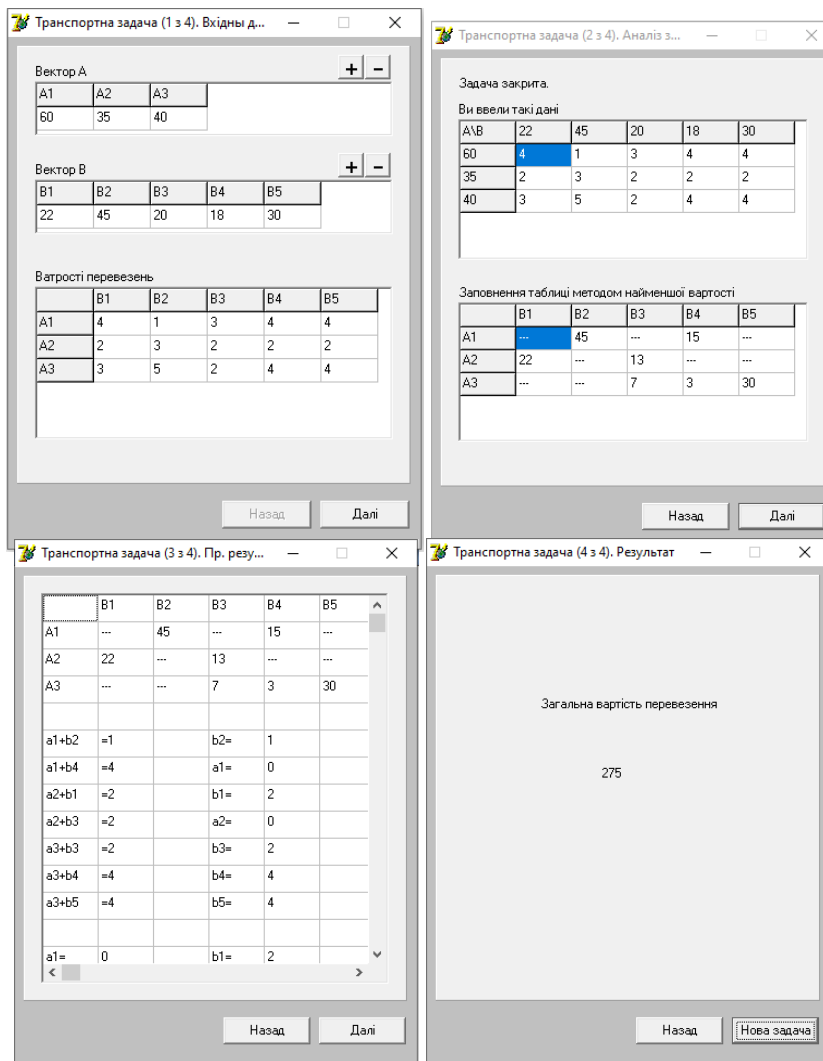


Рис. 1. Використання програми для розв'язування транспортних задач

Для розв'язування задачі використано метод найменшої вартості для початкового заповнення таблиці ТЗ, метод потенціалів для перевірки оптимальності розв'язку та метод циклів для покращення одержаного розв'язку. Відшукання розв'язку відбувається покроково, що дозволить використовувати програму й у навчальних цілях.

Під час розробки проводилася часткова апробація пакету програмного забезпечення. Він одержав схвальні відгуки потенційних користувачів, а також ряд пропозицій для вдосконалення. Зокрема, доцільно додати програми для трьохіндексної транспортної задачі, що дозволить розраховувати найменшу вартість перевезень різних вантажів.

### Список використаних джерел

1. Білолипецький А. А., Горілик В. А. Економіко-математичні методи. М. : Академія, 2010.
2. Глушик М. М. Математичне програмування: навч. посіб. Львів : Новий світ. 2000, 2006. 216 с.
3. Григорків В. С., Бойчук В. С. Практикум з математичного програмування. Чернівці : Прут, 1995. 244 с.
4. Кадієвський В. А. Математичне програмування: економіко-математичне моделювання виробничих систем в сільському господарстві. К. : НАУ, 2001. 44 с.
5. Транспортна задача. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=xgkDz3grlfA> (дата звернення 1.04.2021).

6. Методи оптимальності для транспортної задачі. URL: <http://techn.sstu.ru/kafedri/MetMat/shaturn/chmo/209.htm> (дата звернення 1.04.2021).

## **РОЛЬ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ**

**Мацюк Віктор Михайлович**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
mvm279@i.ua

Постійна модернізація навчальних програм з фізики і оновлення змісту навчання приводить до пошуку нових методів, засобів і форм навчання та виховання. Для досягнення позитивних результатів навчання фізики сучасний вчитель повинен уміти швидко та ефективно адаптуватися до тих змін, які відбуваються в освітньому процесі, бути активним учасником створення і формування ефективної методики навчання. Інноваційні процеси у системі освіти вимагають принципових змін у методиці підготовки вчителів-предметників для шкіл нового типу.

Процес професійної підготовки і становлення педагога досліджували такі науковці як В. Бондар, А. Бойко, В. Бутенко, В. Гриньова, Р. Гуревич, А. Коломієць, О. Кондрашова, О. Лавріненко, Н. Ничкало, Н. Савченко, В. Шахов, М. Ярмаченко та ін.

Загальнодидактична підготовка вчителя природничих дисциплін є предметом наукових пошуків А. Алексюка, Ю. Бабанського, В. Гриньової, О. Дубасенюк, І. Зязюна, А. Коломієць, М. Кузьміної, П. Підкасистого, М. Скаткіна, Г. Щукіної та ін.

Однак поза увагою дослідників залишається проблема готовності випускників вищих навчальних закладів до організації дослідницької роботи з учнями. Формування у студентів-фізиків навичок організації дослідницької творчої роботи з учнями, науково-пошукової діяльності, слід розглядати як одне із основних завдань підготовки сучасного вчителя-дослідника [2].

Під час проходження педагогічної практики студентами-фізиками було виявлено, що педагогічні університети не в повному обсязі використовують свої потенційні можливості щодо формування вчителя як провідника передової наукової думки та організатора науково-дослідницької роботи у сучасній школі.

Проаналізувавши дані психолого-дидактичних і методологічних досліджень, можна зробити висновок, що важливу роль в організації дослідницької роботи учнів відіграють педагогічні здібності вчителя.

В структурно-ієрархічній моделі особистості вчителя педагогічні здібності розглядаються як особлива комбінація особистісних якостей і характеристик майбутніх фахівців.

Здібності до педагогічної діяльності визначаються перш за все комунікативними і організаторськими якостями. Спеціальні здібності визначаються особливостями предмету. Фізика, як навчальний предмет має своєю

метою формування в учнів основ наукового світогляду, засвоєння методів наукового пізнання, засвоєння системи фізичних законів і понять.

Професійні здібності вчителя фізики повинні бути пов'язані із особливостями навчання фізики.

На основі аналізу дослідження проблеми здібностей учнів при вивченні фізики можна виділити слідувачі специфічні здібності вчителя фізики і розділити їх на три групи: когнітивні, експериментальні і пошуково-творчі [3].

Когнітивні здібності вчителя фізики передбачають:

1. Здатність теоретично думати, орієнтуватися у логіці фізичних процесів і явищ, виявляти причинно-наслідкові зв'язки.
2. Вміння створювати ідеальні моделі.
3. Вміння узагальнювати отримані результати.
4. Здатність робити індуктивні і дедуктивні висновки для пояснення процесів, явищ, фізичних полів, властивостей речовин.
5. Вміння співвідносити абстрактне і конкретне.
6. Здатність швидко і адекватно застосовувати теоретичні знання до розв'язання практичних задач.
7. Вміння виявляти аналогії між явищами і законами.
8. Експериментальні здібності включають в себе:
9. Здатність визначати послідовність дій та операцій при підготовці і виконанні експериментів.
10. Вміння складати експериментальну установку у відповідності з метою експерименту
11. Здатність пояснювати фізичні явища і властивості тіл, розуміти практичну значимість приладів, механізмів і машин.
12. Здатність спостерігати, знаходити суттєві ознаки фізичних явищ.
13. Здатність здійснювати перехід від відомих фактів до висунення гіпотез, перехід від теоретичних висновків до експериментальної перевірки.

Пошуково-творчі здібності:

1. Здатність до дослідницької діяльності: формулювати проблему, мобілізувати необхідні знання для висунення гіпотези, вміння теоретично і практично підтверджувати гіпотезу, знаходити шляхи вирішення проблеми, можливість створювати оригінальний продукт.

2. Здатність організувати дослідницьку діяльність учнів.

Як видно із вище сказаного, розвиток педагогічних здібностей майбутніх вчителів фізики є одним із головних завдань професійно-педагогічної підготовки у вищих навчальних закладах. Це завдання може бути успішно вирішене в досягненні єдності та гармонії аудиторних занять та часу, проведеного студентами у загальноосвітніх закладах під час педагогічної практики [1].

Вчитель фізики в сучасній школі повинен бути залучений до творчого пошуку у його професійній діяльності, до проведення науково-дослідницької роботи в школі. Для забезпечення компетентнісної самореалізації вчителя фізики, його можливості постійно працювати над вдосконаленням форм, методів і засобів навчання фізики, виявляти об'єктивні закономірності і специфічні особливості навчання, розвитку і виховання учнів, впроваджувати досягнення педагогічної науки і передового педагогічного досвіду в практику необхідна активна співпраця кафедри фізики та методики її навчання із школою. Реалізація цих ідей можлива під час проходження студентами-фізиками педагогічної практики.

Ми пропонуємо у тих школах, у яких студенти проходять педагогічну практику, проводити методичні семінари. На цих семінарах обговорювати найбільш актуальні проблеми методики навчання фізики, а саме: особливості організації наукової і навчальної діяльності на уроках фізики, питання індивідуального і диференційованого навчання, шляхи оптимального поєднання різних методів у процесі навчання та ін. Для активізації роботи студентів у програму педагогічної практики в обов'язковому порядку слід включати науково-дослідні завдання, які мають безпосереднє відношення до оптимізації навчального процесу у сучасній школі і формування професійних компетенцій майбутніх учителів фізики.

Таким чином, готовність студентів педагогічного університету до організації дослідницької роботи із учнями суттєво покращується, якщо професійна підготовка зорієнтована на узагальнену модель, що відображає єдність навчальної та наукової діяльності студентів на змістовно-інформаційному, операційно-діяльнісному та особистісному рівнях. Такий підхід створює передумови для озброєння студентів теоретичними знаннями, початковим досвідом науково обгрунтованої організації дослідницької роботи з учнями.

### **Список використаних джерел**

1. Богословська Є. Роль педагогічної практики у професійній підготовці майбутнього вчителя фізики// Фізико-математична освіта. Науковий журнал. Суми, 2013. № 1. С. 5–9.
2. Кацова Л. І. Формування професійного інтересу у майбутніх учителів у процесі педагогічної практики: автореф. дис. ... канд.пед.наук: 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти. Харків: ХНУ ім. В. Каразіна, 2005. 20 с.
3. Крутецкий В. А., Балбасова Е. Г. Педагогические способности, их структура, диагностика, условия формирования и развитие. М.: Прометей, 1991. 112 с.



## ЧЕРЕЗ STEM-ОСВІТУ ДО ПРАКТИЧНИХ РІШЕНЬ (НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕНОГО ДОСВІДУ У ГАЛИЦЬКОМУ КОЛЕДЖІ ІМЕНІ В'ЯЧЕСЛАВА ЧОРНОВОЛА)

**Павлюс Василь Петрович**

викладач-методист комп'ютерних дисциплін,  
Галицький коледж імені В'ячеслава Чорновола,  
vasylpavlus@gmail.com

**Чубей Олександра Орестівна**

викладач-методист комп'ютерних дисциплін, завідувач відділення  
комп'ютерних та видавничих технологій,  
Галицький коледж імені В'ячеслава Чорновола,  
chubeyolexandra@gmail.com

Ринок інновацій та інтелектуальних послуг сьогодні є «найгарячішим» у світі, а економіка суспільства впевнено рухається від товарної до інтелектуально-творчої. Змінюються традиційні види діяльності, зростає попит на фахівців технічних професій, як-от інженери та ІТ-спеціалісти і, як наслідок, змінюється система освіти, яка повинна відповідати вимогам сучасності та потребам особистості. Орієнтуючись на сучасний ринок праці, фахівці освітньої сфери кардинально переглядають навчальні програми, які мають безпосереднє відношення до підготовки майбутніх спеціалістів, до оволодіння ним такими технологіями та компетентностями, що задовольняють потреби інформаційного суспільства [2].

Стратегія розвитку вищої освіти України передбачає інтеграцію вищої освіти і науки, яка повинна досягатися шляхом підвищення якості дослідницької та інноваційної діяльності у закладах вищої освіти, а також формування у здобувачів вищої освіти дослідницької компетентності. Одним із актуальних аспектів підготовки хорошого фахівця технічних спеціальностей є фундаментальна підготовка у сфері природничо-наукових знань, на основі якої студенти вивчають фахові дисципліни. Тому продуктивним напрямом в освітньому процесі є стрімке поширення STEM-освіти, зокрема, впровадження її модернізованої концепції, яка покликана розвивати вміння логічно й математично мислити, мати наукове розуміння природи і сучасних технологій, впевнено користуватися інформаційно-комунікаційними технологіями, а також налагоджувати партнерство з роботодавцями-стейкхолдерами [1].

Новизна даної концепції полягає у створенні підґрунтя для самореалізації успішної особистості як фахівця, шляхом формування ключових компетентностей у сфері інформаційних, технічних та природничих технологій, а також для професійного самовизначення. STEM-формат є ідеальним для залучення молоді до інженерної діяльності, формує навички командної роботи, стимулює до самовдосконалення та свободи у презентації власних знань [3].

Одним зі способів реалізації STEM-освіти та мотивації студентів до дослідницької та наукової діяльності у Галицькому коледжі імені В'ячеслава Чорновола є інтеграція навчальних дисциплін і поєднання їх практично-

орієнтованих підходів. Результатом цього є впровадження методу навчальних проєктів, зокрема, STEM-проєктів, які інтегрують знання викладачів у розвиток навчально-пізнавальної діяльності студента. STEM-проєкт – це спосіб досягнення цілі шляхом детальної розробки проблеми, що завершується реальним практичним результатом. Викладач здійснює супровід проєкту і спонукає студентів до пошукової діяльності.

Маючи в структурі коледжу інженерно-технологічну спеціальність, напрям STEM-освіти став одним із пріоритетних навчально-методичних завдань. Із 2015 року у коледжі здійснюється програма впровадження даного напрямку у освітній процес, в якій методу STEM-проєктів відведено одну з провідних ролей.

Природньо, що даний метод знайшов найбільше прихильників у коледжі серед студентів спеціальності «Комп'ютерні науки». Причиною цього було і те, що з 2018 року для даної спеціальності введено курс «Основи робототехніки» [3].

Оскільки, на даний час максимально затребуваними є технічні проєкти, то студентами спільно із викладачами було реалізовано чимало таких проєктів, результатом кожного з яких стала комплексна автоматизована система, яка дозволяє вирішити певну поставлену задачу.

Кожен з таких проєктів включає наступні етапи реалізації:

*Вивчення предметної області.* Перш ніж розпочати роботу над вирішенням певної задачі слід детально проаналізувати предметну область: визначити та дослідити фізичні, хімічні, технологічні та інші процеси, які матимуть місце в роботі системи.

*Вибір платформи та підбір електронних компонентів.* Робота будь-якої такої системи вимагає використання мікроконтролерів та різноманітних сенсорів, актуаторів, чи інших компонентів. Найчастіше вибір припадає на платформи Arduino та Raspberry Pi.

*Проектування принципової електричної схеми.* Визначивши які саме електронні компоненти використовуватимуться, потрібно спроектувати схему їхнього підключення до мікроконтролера. Цей етап передбачає детальне вивчення технічної документації (datasheet) кожного елемента схеми. Оптимальним середовищем для такого проектування є Fritzing – програмне забезпечення з відкритим кодом орієнтоване на розробку схем та друкованих плат для платформи Arduino.

*Реалізація програмного забезпечення.* Функціонування будь-якої системи на базі мікроконтролера неможливе без програмного коду. Цей етап один з найскладніших, оскільки від нього залежить правильність роботи усієї системи. Для платформи Arduino використовується адаптована версія мови C++ (іноді ще звана Wiring), а для Raspberry Pi – мова Python.

*3D-моделювання та 3D-друк елементів конструкції.* Більшість проєктів передбачають наявність нетипових елементів конструкції, які можливо виготовити лише надрукувавши їх на 3D-принтері. Відповідно, спершу їх треба змоделювати у середовищі 3D-моделювання. Одним з таких середовищ є TinkerCAD – просте хмарне середовище для твердотілого 3D-моделювання, підтримуване компанією

Autodesk. Його головними переваги є безкоштовний доступ та незалежність від апаратно-програмного забезпечення.

*Тестування та відлагодження системи.* Даний етап спрямований на виявлення і виправлення помилок в роботі реалізованої системи. Тестуються як окремі елементи системи, так і її робота в цілому. Як показує досвід, найчастіше проблеми виявляються в програмному кодї: невдало спроектований алгоритм роботи програми, допущені логічні помилки, виникають конфлікти між використаними програмними бібліотеками.

*Підготовка презентації та демонстрація проєкту.* Завершальним етапом кожного проєкту є його демонстрація широкій аудиторії. Для вдалого представлення необхідно продумати план доповіді, підготувати презентаційні матеріали та підготуватися до можливих запитань. Даний етап є не менш важливим за будь-який з попередніх, адже студенти вчать вільно висловлювати власну думку, правильно формулювати та презентувати свою роботу. Загалом, він дає змогу добре «прокачати» свої soft skills.

Зупинимось детальніше на одному з таких проєктів – «Автоматизована система керування ролонними шторами». *Вимоги до системи:* рух штори за допомогою електродвигуна; автономна робота штори; відділене керування шторою за допомогою смартфона; можливість керування кількома шторами одночасно. *Використані компоненти:* плата NodeMCE на базі мікроконтролера ESP8266; кроковий двигун 28BYJ-48 з драйвером ULN2003; магнітні сенсори (геркони) FM-102; літієва акумуляторна батарея; сонячна панель; контролер живлення TP4056. *Середовища розробки:* TinkerCAD та Arduino Studio. Результат виконання проєкту наведено нижче.

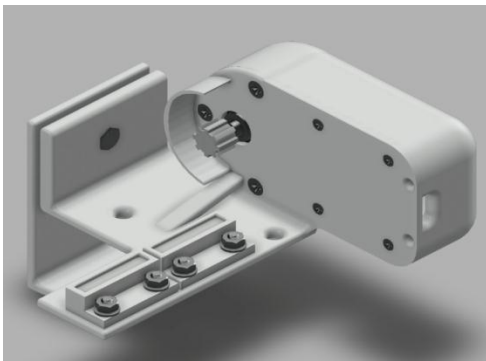


Рис. 1. 3D-модель корпусу для монтажу крокового двигуна та герконів



Рис. 2. Макет вікна зі шторою

Переконані, що чим більше студенти займаються практичною роботою, тим більше розкривають власні здібності та проявляють зацікавленість до технічних дисциплін. Працюючи над реальними проєктами, вони виробляють навички, які визначають компетентного фахівця, а їх реалізація сприяє формуванню фахових компетентностей і дозволяє пройти весь технологічний алгоритм від виявлення проблеми, зародження ідеї до створення самого продукту, який в майбутньому може стати ідеєю для заснування стартапу.

## Список використаних джерел

1. Кузьменко О. Сутність та напрямки розвитку STEM-освіти. *Наукові Записки: Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. В. 9(III). С. 188–190. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/228634991.pdf> (дата звернення: 4.03.2021).
2. Лозова О. Методичний коментар. STEM-проект як дієвий засіб формування наукового світогляду учнівської молоді. *Збірник матеріалів «STEM-тиждень – 2020»* / укладачі: Василяшко І П., Патрикеева О. О., Булавська Л. Г. К.: Видавничий дім «Освіта», 2020. С. 164–165. URL: [http://yakistosviti.com.ua/userfiles/file/2020\\_ZBIRNYK-STEM-TYZHD.pdf](http://yakistosviti.com.ua/userfiles/file/2020_ZBIRNYK-STEM-TYZHD.pdf) (дата звернення: 5.03.2021).
3. Павлюс В. П. Методика проведення занять з робототехніки на базі Галицького коледжу імені В.Чорновола. *Інформаційно-інтерактивні технології, як засіб вдосконалення освітнього процесу: матеріали Міжрегіональної науково-практичної конференції, 21–22 листопада 2019 р.* Новоград-Волинський, НВПЕТ, 2019. С. 163–167. URL: <https://drive.google.com/file/d/1ECJdUfM798BoYRWO4hxyTSGnDvhWiSXe> (дата звернення: 5.03.2021).

## СТРАТЕГІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ 3D-ПРОЄКТІВ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

### Скасків Ганна Михайлівна

асистент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[skaskiv@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:skaskiv@fizmat.tnpu.edu.ua)

### Голдис Віталій Миколайович

магістрант спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[goldys\\_vm@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:goldys_vm@fizmat.tnpu.edu.ua)

Однією з нагальних потреб і проблем сьогодення України є потреба в збереженні історичних та культурних пам'яток, налагодження туристично привабливих маршрутів з архітектурними пам'ятками (замками, фортецями, церквами). З метою поширення інформації про них за допомогою сучасних 3D-технологій на фізико-математичному факультеті Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка реалізовано проект під назвою «Друге життя замків Тернопілля», що поєднав у собі 3D-реконструкції зруйнованих історичних пам'яток та розробку з віртуальних турів.

Проект «Друге життя замків Тернопілля» реалізований студентами та викладачами кафедри інформатики та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка за підтримки Тернопільської обласної державної адміністрації. У результаті цього проекту створено 14 цифрових моделей зруйнованих замків і фортець Тернопільщини, виконано реконструкцію моделей та 3D-друк їх макетів. У процесі створення цифрових моделей вивчалися історичні відомості про архітектурні пам'ятки, креслення, зображення, відбувалися консультації з фахівцями відділу туризму Тернопільської обласної державної адміністрації та Національного заповідника «Замки Тернопілля». Проект «Друге життя замків Тернопілля» в умовах пандемії дає можливість:

- спростити вирішення проблеми туристичної привабливості краю за рахунок створення колекції 3D-моделей замків та їх масштабованих макетів;
- залучити інвестиції у регіон, об'єднати бізнесові структури краю й інноваційні університетські розробки в галузі 3D-моделювання;
- розвивати рівень інноваційної освіти та культури майбутніх здобувачів вищої освіти шляхом формування цифрових компетентностей, практичного досвіду зі створення проєктів та впровадження стартапів;
- формувати та розвивати навички командної роботи над проєктами; основи для цифрової трансформації зруйнованих історичних об'єктів, що потребують залучення коштів для відновлення та реконструкції.

Метою проєкту є відродження культурної спадщини України. Змодельований учасниками проєкту ресурс дає можливість популяризувати замки та розвивати серед відвідувачів розуміння прекрасного, що в свою чергу сприятиме підвищеною зацікавленості історичним пам'ятками України.

Для реалізації проєкту, насамперед, потрібно було знайти об'єкт, який би відповідав нашим параметрам, адже в Україні є досить велика кількість замків. Ми ж, в свою чергу, використовували тільки ті замки, які розташовані на території Тернопільської області. Після каталогізації обраних пам'ятних об'єктів, ми спроектували на основі опрацьованих історичних фактів та описів 3D-моделі та розробили макети замків.

Розробка макетів замків відбувалася в середовищі Autodesk 3DS MAX [3], оскільки даний продукт є одним з найзручніших застосунків для моделювання. Його функціонал підтримує найрізноманітніші додатки та плагіни для моделювання просторових об'єктів, зокрема і плагіни для віртуальної реальності. Одним з таких плагінів є Corona Renderer, з допомогою якого можна моделювати високоякісні текстуровані об'єкти, що практично складно відрізнити від реальності.

Під час роботи над проєктом було затрачено велику кількість часу на пошук інформації та перевірку на її достовірність задля дотримання та збереження реальних розмірів та деталей усіх будівель відповідно до їх історичних описів. Значний обсяг інформації було взято з книги «3D реконструкція замків Тернопілля» [1], де подано детальний опис замків Тернопільщини, їх зображення та опис того, що з ними відбувалося від часів створення і аж до сьогодення. Окремі суперечливі факти та описи перевіряли за архівами [2].

Останнім етапом реалізації проєкту є створення електронного каталогу змодельованих у форматі 3D замків Тернопільщини, в якому студенти подають опис будівель та інформацію про них. У структуру каталогу входить:

- опис проєкту;
- розроблені моделі;
- документація з проєктування та моделювання 3D-макетів;
- фотоілюстрації 3D-моделей.

Доступ до електронних каталогів спроектованих замків реалізовано двома шляхами: через хмарні сервіси та розроблений сайт.

Важливу роль у популяризації проєкту відіграють медіа-ресурси. Для публікування результатів проєкту було розроблено веб-ресурс за допомогою платформи Evolution. Зручність даної платформи полягає в тому, що нам не потрібно щоразу писати багаторядковий код, щоб завантажити проєкт на сторінку. Усе здійснюється за допомогою шаблонів, які ми спроектували та розробили. Тобто створивши один шаблон для одного проєкту, ми маємо змогу використовувати його постійно, що в свою чергу зменшує затрати часу на реалізацію проєкту, всі структурні одиниці поєднуються за контентом та тематичною композицією.

Онлайн презентація проєкту в цифровому суспільстві не лише популяризує його, а й має ряд вагомих переваг:

- працює 24 години на добу;
- його можна редагувати безкоштовно, в будь-який час, не вдаючись до платної сторонньої допомоги;
- завжди містить найбільш актуальну інформацію;
- швидко розробляється;
- система управління сайтом адаптована спеціально для роботи з товарними позиціями і різними категоріями продукції;
- реєстрація в найбільших пошукових системах (зокрема, Google) дозволяє відслідковувати ефективність сайту та налаштувати рекламу для його просування.

Оскільки тема віртуальних турів та віртуальної реальності з плином часу все більше розвивається та набуває популярності, то невід’ємною складовою нашого проєкту стала розробка віртуального туру замками Тернопілля. У перспективних планах розвитку проєкту – доповнення каталогів новими замками та іншими цікавими культурними та архітектурними спорудами області, можливість з допомогою елементів віртуальної та доповненої реальності долучитись до невідомого. Водночас, слід зауважити, що залучення студентів та викладачів до спільної проєктної роботи, поєднання 3D-моделювання, друку та віртуальних технологій як окремої складової сучасного STEM-навчання в закладах вищої освіти сприяє формуванню та розвитку підприємницької та цифрових компетентностей усіх учасників, формує досвід командної роботи, сприяє адаптації до стрімких умов діджиталізації освітнього простору.

### Список використаних джерел

1. 3D реконструкція замків Тернопілля. URL: <https://teren.in.ua/2020> (дата звернення 8.011.2020).
2. Гуменюк В. Замки, фортеці, палаци Галичини / Поділля. URL: <https://castlesua.jimdofree.com> (дата звернення 02.04.2021).
3. Тимочків О., Генсерук Г. Програмні засоби для розробки 3D-моделі віртуального туру ТНПУ. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 7–8 листопада. 2019 р. Тернопіль, 2019. С. 53–55. URL: [http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/arhive/10.11.2019\\_7S8Ht7R.pdf](http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/arhive/10.11.2019_7S8Ht7R.pdf). (дата звернення 02.04.2021).

## ІНТЕГРОВАНІЙ УРОК, ЯК ОСОБЛИВА ФОРМА STEM-НАВЧАННЯ

### Солонецька Ганна Володимирівна

кандидат педагогічних наук, в. о. завідувача кафедри математики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
homenyuk\_hanna@tnpu.edu.ua

### Балацька Віталіна Миколаївна

магістрантка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
balatskavm16@gmail.com

STEAM-освіта – це комбінований міжпредметний критерій, що зосереджує в собі природознавчий науки з інженерією, математикою, технологіями та мистецтвом, акцентований на розв'язанні життєвих завдань, де всі предмети взаємопов'язані й інтегровані в єдине ціле [4].

Посилаючись на тести PISA та приклад Фінляндії, вже давно говорять про те, що науки в школі потрібно поєднувати та орієнтуватися на їхню практичну направленість. Швидкий розвиток суспільства, постійне оновлення системи освіти, підвищення конкурентоздатності економіки і розвиток науково-технічного прогресу розкривають об'єктивно нові підходи до організації освітнього процесу. Необхідність STEM-освіти обумовлюється посиленням бажанням та мотивацією учнів та студентів вивчати предмети природничо-математичного циклу, зокрема тим, що зараз є висока потреба у виробничій галузі на працівників, що здатні виконувати завдання у різноманітних сферах функціонування, абстрагуючись від шаблонів.

STEM-освіта – це один з шляхів оптимізації руху математики, як освіти. Вона охоплює різні освітні сфери інженерії, природничих наук, технологій та програмування, інакше кажучи, гарантує глибинну підготовку для підкорення новітніх спеціальностей: IT фахівців, інженерів, програмістів та інших.

Метою шкільної освіти з позиції компетентнісного підходу має бути зорієнтовано на конкретний результат освіти: навчити вчитися, навчити знаходити пояснення явищам, що спостерігаються у світі, навчитися орієнтуватися у нагальних проблемах сучасного життя, навчити орієнтуватися у світі духовних цінностей, навчити розв'язувати проблеми, що пов'язані з реалізацією деяких соціальних обов'язків, навчитися розв'язувати проблеми, що є спільними для різних форм професійних занять, навчитися розв'язувати дилеми фахового вибору – підготувати для подальшого життя [3].

Досягнути таких наслідків можна за допомогою запровадження STEM-освіти, зокрема, на заняттях математики, як і в школі, так і у вищих навчальних закладах. Насамперед, кількома словами, охарактеризуємо наскрізні лінії ключових компетентностей, що наведені у навчальній програмі з математики.

«Екологічна безпека та сталий розвиток» – це розвиток в школярів відповідальності, розсудливості, активності у соціумі та усвідомлення екологічних проблем, що забезпечить їх дбайливе та відповідальне ставлення до навколишнього світу та усвідомлення важливості незмінного прогресу задля зберегання екології і розквіту людства. Ціллю дослідження наскрізної лінії

«Громадська відповідальність» стає утворення провідного суспільного діяча і громади, котрий усвідомлює основні правила роботи, зокрема вагомість етнічної почини. Дана наскрізна лінія вивчається в процесі колективної діяльності, а саме у дослідницьких роботах, роботах у групах, проєктах та інше, що удосконалює у школярів бажання співпрацювати, терпимість стосовно усіляких методів функціонування та суджень. Мета наскрізної лінії «Здоров'я та безпека» являється розвитку вихованця, емоційно-стійким громадянином, здатним дотримуватися правил здорового способу життя та утворювати у своєму житті безпечний довкілля. Аналіз наскрізної лінії «Підприємливість та економічна грамотність» забезпечить набагато ефективніше усвідомлення молодими українцями прикладних пунктів економічних проблем (здійснювання накопичень, вкладення, займу, страхування, кредитування та інше); допомагатиме росту провідних якостей, можливості вдало вчиняти у технологічному мінливому світі [2].

Погоджуючись з методичними рекомендаціями, стосовно запровадження STEM-освіти у позашкільних і загальноосвітніх навчальних установах України станом на позаминулий навчальний рік, комплексні (інтегровані) заняття та уроки були своєрідним типом наскрізного STEM-навчання. Комплексні заняття можливо організовувати не тільки в аудиторних форматах: на подвір'ї, стадіоні, свіжому повітрі, в спортзалі, і це ще не всі варіанти. Проводячи такі уроки, необхідно створювати разом з учнями (ліпити з піску, в'язати з мотузок, маркувальних стрічок, паперу і т. д.), вчити обмірювати величини (з допомогою лінійки, рулеток, мірних стрічок). Розберемо приклади тем комплексних уроків для реалізації наскрізних ліній та ключових компетентностей (таб. 1) [3, с. 227].

Таблиця 1

Приклади тем комплексних уроків

| №  | Наскрізна лінія                           | Тема інтегрованого уроку  |
|----|---|---|
| 1. | Здоров'я та безпека                       | «Відсотки» (фізкультура, основи здоров'я);<br>«Середнє арифметичне» (географія, фізика, фізкультура).   |
| 2. | Громадська відповідальність               | «Натуральні числа та римська система числення» (історія);<br>«Математична статистика та теорія ймовірностей» (історія, інформатика, правознавство). |
| 3. | Екологічна безпека та сталий розвиток     | «Відсотки» (хімія, фізика, фізкультура);<br>«Дії з десятковими дробами» (фізкультура, біологія).  |
| 4. | Підприємливість та економічна грамотність | «Додавання та віднімання десяткових дробів» (інформатика);<br>«Задачі, що зводяться до розв'язування квадратних рівнянь» (фізика, трудове).         |

«Успішне проведення комплексних занять залежить від правильного вибору системи задач для розв'язування на них. Проаналізуємо задачі, що містяться у підручнику «Математика» авторського колективу А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір на можливість використання їх на інтегрованих уроках з ціллю реалізації наскрізних ліній» [1, с. 263].



Розв'язуючи дану задачу, (наскрізна лінія «Екологічна безпека й сталий розвиток») треба пояснити учням те, що площа пустель постійно зростає і це має дуже поганий вплив на екологічний стан планети та сільськогосподарський бізнес загалом. Також можна розглянути особливості ґрунту України, підкреслити важливість його збереження для розвитку сільського господарства.

Наступну задачу можна розглянути під час плернерного уроку (уроку на відкритому повітрі). «Наприклад, біля водних об'єктів їх рідного краю. Потрібно вказати на обмеженість питної води на планеті, забрудненість річок стічними водами підприємств тощо» [3].

«№ 1076. Площа Київського водосховища дорівнює 922 км<sup>2</sup>, а Канівського – 675 км<sup>2</sup>. Частка мілководдя від загальної площі Київського водосховища становить 40 %, а від площі Канівського – 24 %. На якому з водосховищ мілководдя займає більшу площу?» [1, с. 302].

По тій причині, щоб пригадати школярам про гостру необхідність збереження фауни планети і людського відношення до домашніх тваринок доцільно розглянути дану задачу. Наступним потрібно змоделювати разом із школярами маленьку будиночок для улюбленої тваринки і ділянка під яким відповідатиме реальним габаритам хатинки та гарантуватиме комфортне перебування домашнього улюбленця там. Розрахувати величини хатинки можна на уроках математики, а, безпосередньо, його сконструювати можна на заняттях трудового навчання.

«№ 1111. Площа біосферного заповідника Асканія-Нова (Херсонська область) дорівнює 11,1 тис. га. Площа природного заповідника Медобори (Тернопільська область) дорівнює 94 % площі заповідника Асканія-Нова і 25 % площі природного національного парку Синевир (Закарпаття). Знайдіть площу заповідника Медобори і площу парку Синевир» [1, с. 338].

«Завдання, що стосуються стародавніх систем вимірювання (наскрізна лінія «Громадська відповідальність») доцільно вирішувати під час комплексних занять історії. Факти історичного походження, що спонукали до тих, чи інакших подій повинні виділяти важливість громадської відповідальності кожного з громадян за долю рідної держави» [3].

«№ 948. У XVIII ст. з розвитком торгівлі і промисловості виникла необхідність переведення в визначену систему різні міри. Так, були затверджені такі одиниці довжини: верста, сажень, аршин, вершок. Верста дорівнювала 500 сажням, сажень – 3 аршинам, аршин – 16 вершкам. Скільки кілометрам дорівнювала верста, якщо вершок був рівним 3,645 дм?» [1, с. 302].

Впровадження та підтримка STEM-освіти покращуватиме підготовку учнів до проблем, які зустрічатимуться в реальному житті, задачі прикладного характеру допоможуть виховати фахівців, професіоналів своєї справи, які не будуть мислити однотипно, а також забезпечують всебічну підготовку, для здобуття майбутніх професій.

### Список використаних джерел

1. Мерзляк А. Г. Математика : підруч. для 5 кл. загальноосвіт. навч. Закладів. Харків: Гімназія, 2013. 352 с.

2. Наскрізнi змістові лінії. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/naskrizni-zmistovi-liniyi> (дата звернення 2.04.2021).

3. Придача Т. В. Упровадження елементів STEM-освіти на уроках математики з метою реалізації наскрізних ліній навчальної програми / Тетяна Василівна Придача // Новітні комп'ютерні технології. Кривий Ріг : Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2018. Т. XVI. С. 226–234.

4. Проект концепції STEM-освіти в Україні. URL: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dxN3RLDS2RUJ:g1.5136.in.ua/novosty/item/download/50\\_318b7b6cd0bbb4169b5bf365fa62e26e.html+&cd=4&hl=ru&ct=clnk&gl=ua](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dxN3RLDS2RUJ:g1.5136.in.ua/novosty/item/download/50_318b7b6cd0bbb4169b5bf365fa62e26e.html+&cd=4&hl=ru&ct=clnk&gl=ua) (дата звернення 2.04.2021).

## STEM I STEAM ОСВІТА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

### Солонецька Ганна Володимирівна

кандидат педагогічних наук, в. о. завідувача кафедри математики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[homenyuk\\_hanna@tnpu.edu.ua](mailto:homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua)

### Кулик Катерина Романівна

магістрант спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[katerunakateruna12@gmail.com](mailto:katerunakateruna12@gmail.com)

STEM – це важлива спрямованість в освіті тому, що в найближчому прийдешньому прогнозованою є підвищена необхідність в ІТ-фахівцях, програмістах, інженерах, професіоналах в галузі високих технологій та ін. [5]. Найближчим часом можуть з'явитись нові професії, які зв'язані з біотехнологіями та нанотехнологіями. Через те фахівцям майбутнього потрібна всебічна підготовка і знання з інженерії, природничих та технічних наук.

STEAM-освіта – це новий напрямок в науці, пов'язаний з впровадженням перспективних інноваційних освітніх технологій і методів. STEAM: S – science, T – technology, E – engineering, A – art, M – mathematics, або: природничі науки, технологія, інженерне мистецтво, творчість, математика. Тобто, дисципліни, які стають найбільш затребуваними в модерному світі. Тому не дивно, що сьогодні розвиток STEAM – один з основних тенденцій в світовому навчанні.

STEAM – це тільки засіб, що допомагає учням зробити перший крок на шляху усвідомлення комплексності світу, розуміння багаторівневих зв'язків між різними аспектами життя.

Основний осередок нових стандартів – на зрозуміння і використання знань, а не на їх запам'ятовування.

Збільшення на заняттях математики розумового навантаження призводить до ослаблення зацікавленості вихованців до досліджуваного матеріалу. Необхідні завдання, що виникають в можливих повсякденних обставин, що викликають непідробний інтерес і бажання їх вирішувати, так як результат має вихід в життя.

Підтримати інтерес учнів до математики можна, використовуючи STEAM – технології. Основу складають завдання, що встановлюють безпосередній зв'язок математики з хімією, фізикою, історією, географією, літературою, біологією, інформатикою і т. д.

Важливо сформулювати на уроках математики цілісне сприйняття розв'язуваної задачі, вміння проводити вибір методів рішення, перенесення і використання знань, умінь, навичок з однієї навчальної дисципліни на іншу, впізнавання і застосування фактів з різних дисциплін (фізика, хімія, інформатика і т. д.). Виконання творчих проєктів підвищує рівень мотивації до вивчення математики, допомагає учням у формуванні основних математичних понять, дозволяє учням реалізувати творчі здібності, розвивати математичні вправності і навички.

Звичайно, STEM-технології доречно втілювати у групах із природничо-математичним та технологічним профілями в старшій школі, коли здійснюється вибір учнями головного профілю освіти.

Уроки математики з користуванням частин STEM-освіти надають шанс не тільки удосконалювати і зберігати цікавість до предмета, але й жадати займатися ними і діставати нові навички, слугувати розвитку індивідуальності, умінню виокремлювати першорядне значення в проблемі, продукуванню високого рівня елементарних процедур (аналіз, порівняння, еквівалентність, класифікація).

Розроблення математичного зразка задачі – це перефразування завдання мовою математики. Розв'язуючи задачі на уроках математики практичного характеру (екологічні, фізичні, економічні) шляхом моделювання, учень збирає відомості важливості математики для науки і повсякденності [3].

Одним із більш корисних і дієвих методів є практико-орієнтовані завдання. Під ними мають на увазі завдання, умови яких є описом ситуацій із буденності вихованців [3].

Об'єднавши на заняттях з математики форми роботи лабораторну і графічну, зможемо досягти розвитку графічних навичок та обчислювальних умінь. Також учні «розкривають» для себе геометрію, якщо використовувати під час навчання орігами. Складання аркуша паперу – це проста і одночасно цікава операція, яка не потребує особливих умінь і навичок, крім уяви.

Також можна практикувати проведення плернерних уроків – це урок, який проводиться просто неба або у докiллi, щоб вчитися бачити, слухати і збагнути докiлля. На таких заняттях можна дуже легко пов'язувати теорію з практикою та реальним життям, що є досить цікаво для вихованців.

Спрямованість думки STEM-навчання міститься практичне завдання чи проблема. Вихованці стараються шукати шляхи вирішення за допомогою спроб та помилок. Структура уроку повинна вмiщати в собі основні предметні знання, узагальнені (наскрізні) поняття, наукові та інженерні навички.

Орієнтація на міжпредметні і накопичений в рамках STEM досвід комплексного освоєння математики і природничих наук створюють більш вигідні умови для:

застосування математичних і природничо-наукових знань при вирішенні освітніх завдань;

розвитку навичок формулювання гіпотез, планування і проведення експериментів, оцінки отриманих результатів;

усвідомлення значення математики та інформатики в повсякденному житті людини;

формування вміння моделювати реальні ситуації на мовах алгебри і геометрії, а також дослідити побудовані моделі математичними методами;

розвитку навичок роботи зі статистичними даними;

розуміння фізичних основ і принципів роботи машин і механізмів, засобів пересування і зв'язку, побутових приладів, промислових технологічних процесів і т. д.

Введення в освітній процес STEM дасть право продукувати в наступників найважливіші якості, що характеризують компетентного фахівця та дає принципово нову модель природничо-математичної освіти з новими змогами і наслідками, як для викладачів, так і для учнів.

### Список використаної літератури

1. Вольянська С. Є. STEM-освіта. Довідник сучасного педагога. Х.: Вид. група «Основа», 2016, с. 124–125.
2. Закон України «Про освіту». Вісник. 2017. №2(81), с. 7–103.
3. Корнієнко О. Р. Про актуальність запровадження STEM-навчання в Україні. URL: <http://elenakornienko.blogspot.com/2016/02/stem.html> (дата звернення 23.03.2021).
4. Проект Концепції STEM-освіти в Україні URL: [http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM\\_2017.pdf](http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf).
5. STEM-освіта. URL: <http://www.imzo.gov.ua/stem-osvita> (дата звернення 23.03.2021).

## STEM-EDUCATION: EXPERIENCE OF BELARUS AND PERSPECTIVES

### Smirnova Natalia

PhD in Psychology, Associate Professor,  
Head of Department of Psychology State educational institution «Academy of Postgraduate Education»,  
[nnnnnnnn@gmail.com](mailto:nnnnnnnn@gmail.com)

### Melnik Volha

Head of Postgraduate Department, Senior Lecturer at the Department of Psychology,  
State educational institution «Academy of Postgraduate Education»,  
[infoence@gmail.com](mailto:infoence@gmail.com)

According to the National Strategy for Sustainable Socio-Economic Development of the Republic of Belarus until 2030, the strategic goal of modern education is «the formation of a high-quality education system that fully meets the needs of the post-industrial economy and sustainable development of the country» [1, с. 35–38]: the transition to an innovative economy objectively requires a new paradigm of education in the Republic of Belarus. Post-industrial education is being formed, the process of transition to its more innovative form – education for sustainable development.

Education for sustainable development is a future-oriented education, education that will ensure stability and sustainable growth of the economy, worthy positions in the development of science and the socio-cultural sphere of the country. In this regard, STEM education has great perspectives.

STEM education is based on the interdisciplinary and applied approach, as well as on the integration of all five disciplines into a single curriculum. STEM: S – science, T – technology, E – engineering and M – mathematics, which involves organizing a

mixed environment in an educational institution in which students begin to understand how scientific methods can be applied in practice.

Through the synergy of science, technology, engineering and mathematics, STEM education provides a holistic, complex and multifaceted mastery of the world by students. Interdisciplinarity, a project-based approach and the applied nature of STEM education allow to increase the scientific literacy of students, ensure awareness of the importance of theoretical knowledge for solving real life problems, stimulate curiosity and cognitive motivation, develop critical and engineering thinking, master the basics of management, form the skill of teamwork and self-presentation of its results, to solve the problem of career guidance.

Currently, the problematics of STEM education is actively becoming an object of psychological and pedagogical research (Krylov D. A., Lovyagin S. A., Repin A. O., Teplova A. B., Tserkovnaya I. A., Chemekov V. N. and etc.). The publications of the above authors substantiate the relevance of STEM education, consider the psychological and pedagogical conditions for its implementation, analyze foreign experience, provide the results of studying the didactic possibilities of certain areas of STEM education, its role in the development of engineering thinking, etc.

In educational practice, the ideas of STEM education are widely supported by the professional and pedagogical community and are implemented in various forms. In accordance with the general trend in the education system of the Republic of Belarus, the STEM movement began to actively develop since December 2017.

The promotion of STEM education in the regions of the country is carried out through the creation of STEM centers based on robotics classrooms and as part of the implementation of educational programs for additional education for children and youth.

In the operating STEM centers, students study programming, robotics, LEGO construction, 3D prototyping, study to operate unmanned aerial vehicles and create digital media content. In addition, the educational process in STEM centers, organized on the basis of the project method, is aimed at acquiring students of the skills of the 21st century: teamwork, communication, project management, idea generation.

Since 2019, 14 educational institutions of the Republic of Belarus have been implementing an innovative project «Implementation of the STEAM education model as a means of pre-profile training». As part of the work on the project, the following key areas of STEAM education have been identified: design; robotics; prototyping; digital laboratories.

In addition to the above key components of STEAM education, it is necessary to make extensive use of digital metasubject laboratories, which allow to demonstrate and study various environmental parameters, processes and phenomena, the operation of devices and structures.

The implementation of the STEAM approach will create the necessary conditions for high quality education through the use of new information and communication technologies in the educational process. When studying the above areas of work, there is an intersubject and metasubject connection (physics, technology, computer science, mathematics, etc.). Early career guidance of talented young people in engineering and

design specialties is provided. In addition, as part of the development of STEAM competencies, students are actively involved in competitive practice in robotics, the Olympiad movement and other programs for the development and support of technical creativity.

The implementation of an innovative project will allow each student in an educational institution to try their capabilities at any of the above areas for further self-determination with the profession, will provide early career guidance, which is considered as one of the functions of modern education, associated with a person's conscious choice of his future profession and the implementation of professional plans.

The Academy of Postgraduate Education, as an institution of additional adult education, is actively involved in the process of preparing teachers for the implementation of interdisciplinary and applied approaches, the organization of project and teaching activities as a modern educational trend. The staff of the academy has developed a program of professional development of teachers «STEAM – an approach in the educational process». The program includes acquaintance of students with the features of STEAM-education, development of skills to use modern information and communication technologies in combination with the ability to carry out professionally oriented communication, ensuring a high level of interaction between teachers and students in the STEAM approach.

Thus, on the basis of the Academy of Postgraduate Education, with the support of the Goethe Institute, the first advanced training was held, which was attended by teachers from all over the country. Students got acquainted with the concept of «algorithm» and drew ideas from everyday life, developed in groups their projects, which were presented at the end of training. Working together brought a lot of positive emotions and new ideas. The main result – ready-to-implement mini-projects, new acquaintances, good mood and inspiration for the new school year.

Another significant event of the Goethe Institute on the basis of the Academy of Postgraduate Education is the international camp Mint-PASCH-Camp. Teenagers and teachers from Ukraine, Poland, Russia and Belarus came to us. Experts from Austria conducted classes on Python and Scratch programming. Students from different countries formed small groups and worked on their projects. Every day started with energizers and games to create community and dating. After intensive classes during the quest rally, the children looked for landmarks of Minsk, prepared a themed party and represented their countries. They also visited an IT company, where they had the opportunity to get acquainted with Belarusian developments in this field, ask questions to experts, tried themselves in the role of testers.

Summarizing the above, it can be noted that, in general, the development of STEM education has a steady positive dynamics. At the same time, there is a number of promising tasks, the solution of which would create new points of growth, increase the attractiveness and quality of STEM education.

It seems that the primary task is to develop a comprehensive scientific and methodological support for both STEM education and training (retraining, advanced training) of teaching staff for its implementation in educational practice.

Fundamental for the development of STEM education is the task of creating a special spatially-subject educational environment in mass practice.

The task of concentrating efforts on promoting all segments of STEM education remains relevant, since today the priority is given exclusively to technology (digital modeling, mobile technologies, programming, prototyping, 3D printing) and engineering (robotics, electronics, electrical engineering). The current situation is in conflict with the idea of STEM education as an interconnected, interdependent and interpenetrating development of objects, processes and phenomena of reality from the standpoint of science, technology, engineering and mathematics.

### References

1. National Strategy for Sustainable Socio-Economic Development of the Republic of Belarus until 2030. Ministry of Economy of the Republic of Belarus [Electronic resource]. 2014. Access mode: <http://www.economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf> (access date: 11.11.2020)

## СЕКЦІЯ: ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНСТРУМЕНТИ ТА МЕТОДИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

### ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІРТУАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**Васютіна Тетяна Миколаївна**

кандидат педагогічних наук, професор кафедри педагогіки і методики початкового навчання,  
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова,  
t.m.vasyutina@npu.edu.ua

**Золотаренко Тетяна Олександрівна**

магістрантка спеціальності Початкова освіта,  
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова,  
20fpp.t.zolotarenko@std.npu.edu.ua

Актуальність теми зумовлена запровадженням карантинних обмежень в державі і пошуком педагогами нового змісту, форм, методів і засобів організації якісного освітнього процесу в умовах дистанційного навчання.

Згідно з психологічними особливостями сприйняття здобувачів освіти молодшого шкільного віку та «золотим правилом дидактики» – принципом наочності, невід’ємною складовою якісно організованого освітнього процесу є використання навчальних екскурсій. Такий особливий вид освітньої роботи трактується як «методично продуманий показ визначних місць, в основі якого лежить аналіз об’єктів, а також уміла розповідь про події, пов’язані з ними» [3] та має на меті забезпечення реалізації дидактичних принципів наочності і зв’язку навчання з життям. Однак, карантинні обмеження унеможливають проведення екскурсій у звичному форматі, що викликає потребу пошуку інших шляхів її реалізації.

Віртуальна екскурсія – це організаційна форма навчання, що відрізняється від реальної екскурсії віртуальним відображенням реально існуючих об’єктів із метою створення умов для самостійного спостереження, збору необхідних фактів тощо [4]. Екскурсія у такому форматі дає можливість відвідувати цікаві місця в різних країнах світу, що робить цей процес більш доступним, окрім цього надає можливість багаторазового перегляду як фрагментів та і екскурсії в цілому та, звісно, дозволяє відвідувати цікаві локації, незважаючи на карантинні обмеження.

Одним із сервісів, що проводить для користувачів віртуальні тури є онлайн платформа Google Arts&Culture [5], запущена компанією Google у 2011 році. Вона включає в себе зображення експонатів та інтер’єру музеїв чи галерей, що розташовані в різних країнах світу. Сервіс постійно вдосконалюється, розширює списки музеїв-партнерів та надає більш детальні зображення їх експонатів. Платформа Google Arts&Culture дає можливість відвідувати найвідоміші музеї світу. Входячи у віртуальний простір цього сервісу, школярі можуть за допомогою



навігатора гуляти залами, розглядати експонати із близької відстані, визначати зміст і основну ідею експозицій, вивчати різні види та жанри мистецтва, досягнення людей у галузі науки і техніки, історичні знахідки та документи тощо [1; 5].

Підготовка та проведення навчальних віртуальних екскурсій складається з трьох етапів: підготовчий, етап безпосереднього проведення та заключний етап підведення підсумків екскурсії [2; 4]. Для підготовчого етапу характерні пошук об'єкта екскурсії та власне підготовка до неї (продумування та добирання необхідних матеріалів). На етапі безпосереднього проведення відбувається перегляд експонатів, отримання теоретичної інформації та виконання здобувачами освіти завдань. Після цього настає заключний етап, що характеризується узагальненням побаченого, само та взаємооцінюванням.

Важливою складовою є післяекскурсійна робота [1]. Вона передбачає виконання творчих завдань, над якими здобувачі освіти працюють вже після екскурсії. Прикладами таких робіт можуть бути: створення лепбуку; написання есе; формування фотоальбому з короткими коментарями до фото; розробка плакатів; запис відеоролику до теми екскурсії, виготовлення поробок з різноманітних матеріалів та інше [1; 2]. Однак, варто пам'ятати, що завдання мають відповідати віковим особливостям здобувачів освіти молодшого шкільного віку, вони повинні бути не надто складними та тривалими у виконанні.

Наведемо приклад віртуальної екскурсії під час навчання здобувачів освіти молодшого шкільного віку у віддаленому форматі в Музей взуття (Bata Shoe Museum, Toronto, Canada) через онлайн платформу Google Arts&Culture.

#### I. Проведення екскурсії в Meет.

##### 1. Підготовча бесіда.

Скажіть, будь ласка, діти, а чи багато в світі музеїв? Як ви думаєте, навіщо їх створюють? Назвіть ті, які відвідували чи хотіли би відвідати.

##### 2. Повідомлення теми і завдань екскурсії.

Сьогодні ми віртуально вирушимо до музею, у якому зберігається величезна колекція взуття з різних куточків нашої планети, а також побачимо взуття, яке використовували люди раніше. Усе це про Bata Shoe Museum, Toronto, Canada.

3. Створення Хмари слів (за допомогою сервісу *Word it Out*) (<https://worditout.com/>) за проблемним запитанням: Для чого людям взуття?

##### 4. Перегляд віртуальної екскурсії.

(<https://artsandculture.google.com/partner/bata-shoe-museum?hl=uk>).

##### 5. Пояснювальна бесіда за змістом побаченого.

Чим можна пояснити таку різноманітність взуття в музеї? Як традиції тих чи інших народів впливали на створення взуття?

#### II. Узагальнення і систематизація інформації.

Групова робота в додатку *Jamboard* на тему «Взуття в різних частинах світу» або створення інтелект-карти (на базі веб-додатку *Coggle*) (<https://coggle.it>).

#### III. Підбиття підсумків екскурсії в Meет.

Обговорення результатів екскурсії за допомогою Random (<https://www.random/>) з урахуванням складових компетентності особистості: Я дізнався/дізналась ..., Я навчився/навчилась ..., Яким способом я дізнався/дізналась та навчився/навчилась ..., Цінним це було для мене тим/тому, що.

*Відзначення учителем найбільш активних і уважних учнів.*

IV. Післяекскурсійна робота (вдома):

Намалювати пару взуття, яка найбільше сподобалася (робота в Paint або фото реального малюнка).

Описати чим саме (формат рукописного есе), за можливості двома мовами.

На наступному уроці зробити виставку малюнків. Англійською мовою (за можливості) розповісти про описану пару взуття так, щоб інші учні зрозуміли, на якому саме малюнку вона зображена.

Окремо хочемо зупинитись на інтеграційних можливостях віртуальних екскурсій. Так, відвідуючи з учнями цей музей, педагог може використати зміст музейного середовища на предметі «Літературне читання», застосовуючи групову або парну роботу зі створення реклами музею, здійснити аналіз впливу створеної ними реклами на вчинки людей. На предметі «Дизайн і технології» результати екскурсії можна використати у темі дизайнерське проектування, зокрема моделювання та конструювання взуття. У предметі «Мистецтво» матеріали екскурсії будуть ефективними під час навчання учнів елементарної стилізації форм та оздоблювальних елементів різних видів декоративно-прикладного мистецтва [1].

Таким чином можемо зауважити, що екскурсійна робота як вживу, так і віртуально є важливою складовою якісного засвоєння учнями теоретичного матеріалу. Вона дозволяє зберігати зв'язок навчання з реальним життям. За умов карантинних обмежень доступ до відвідування музеїв у форматі офлайн обмежений, що сприяє активному впровадженню віртуальних екскурсій на різних платформах, серед яких цікавою є Google Arts&Culture. Також матеріал екскурсій дозволяє реалізувати інтегрований зміст предметів початкової школи.

### **Список використаних джерел**

1. Васютіна Т. Дидактичні можливості музейної педагогіки та віртуальних екскурсій у навчанні молодших школярів. Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Випуск № 29, 2020. URL: [http://www.apfn-journal.in.ua/archive/29\\_2020/part\\_1/35.pdf](http://www.apfn-journal.in.ua/archive/29_2020/part_1/35.pdf) (дата звернення: 01.04.2021).
2. Васютіна Т.М. Методичні особливості проведення екскурсій з природознавства у початковій школі. Початкова школа. 2017. № 6. С. 23–26. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/14518> (дата звернення: 01.03.2021).
3. Екскурсія як вид навчальної діяльності. URL: [http://www.rusnauka.com/4\\_SND\\_2011/Economics/2\\_79218.doc.htm](http://www.rusnauka.com/4_SND_2011/Economics/2_79218.doc.htm) (дата звернення: 01.04.2021).
4. Подліняєва О. О. Віртуальна екскурсія у роботі вчителя. URL: [http://spec.vntu.edu.ua/conf/pdf/conf\\_402-415.pdf](http://spec.vntu.edu.ua/conf/pdf/conf_402-415.pdf) (дата звернення: 04.04.2021).
5. Google Arts&Culture. URL: <https://artsandculture.google.com/?hl=uk> (дата звернення: 01.04.2021).

## ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

**Вітрук Ольга Ананіївна,**

викладач-методист ,

Володимир – Волинський педагогічний фаховий коледж ім.А.Ю.Кримського Волинської

обласної ради,

viter70@gmail.com

На сучасному етапі розвитку освіти професійний розвиток учителя є предметом підвищеної уваги науковців. Проблема якісної підготовки майбутніх учителів до професійної підготовки в вищій школі має особливе значення. Стрімке збільшення обсягу навчального матеріалу з одночасним зменшенням часу на його вивчення вимагає інтенсифікації процесу навчання. Тому виникає проблема необхідності модернізації процесу навчання у закладах фахової передвищої освіти, з метою формування їх готовності до впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в майбутню педагогічну діяльність.

Сучасний світ з його стрімким розвитком у науково-технічній площині орієнтує педагогіку на створення нової школи, що дасть змогу здобувачам освіти засвоїти новий зміст освіти і набути ключових компетентностей, спрямованих на їх успішну самореалізацію. Система підготовки сучасного вчителя трудового навчання потребує оновлення змісту освітніх програм. Адже сучасний вчитель повинен не лише вміти викладати, але й досконало знати інформаційні технології та творчо застосовувати їх у навчальній діяльності.

Проблема розробки методів навчання з використання нових інформаційних технологій, гармонійне поєднання традиційних методів навчання із інноваційними та інформаційно-комунікаційними технологіями важлива передумова у закладах фахової передвищої освіти. Як підтверджує практика, важливою умовою впровадження нових інформаційних технологій у навчальний процес є належна підготовка студентів [3, с.56].

Особливості використання інформаційних технологій висвітлили сучасні науковці. Формування інформаційної культури у здобувачів освіти висвітлено у працях: В. Глушков, Л. Вінарик, А. Єршов, С. Малярчук. Процес сучасного навчання передбачає збільшення обсягу навчального матеріалу та зменшення часу на аудиторну роботу, відповідно необхідно добирати ефективні методи навчання, які підвищували б якість навчання.

Використання інформаційних технологій у навчальному процесі вже сьогодні істотно змінює роль і функції викладача та студентів, впливає на всі компоненти навчального процесу: змінюється сам характер, місце і методи взаємодії викладачів і студентів; співвідношення дидактичних функцій, які реалізовані в системі викладач-студент; оновлюються програми і методики навчання фахових дисциплін; методи і форми проведення навчальних занять набувають змін [2, с.66].

Ущільнення навчального матеріалу, яке характеризується збільшенням обсягу навчального матеріалу та скороченням часу на практичну підготовку, вимагає пошуку ефективних методів навчання.

Використання інформаційних технологій у навчальному процесі суттєво змінює функції та ролі викладачів та здобувачів освіти та впливає на складові навчального процесу: змінює тип, особливості співпраці та добір дидактичних, навчальних матеріалів, що використовуються в освітньому процесі, програмах та методах викладання професійних дисциплін. Таким чином, впровадження інформаційних технологій в освітній процес призведе до суттєвих змін у підготовці майбутніх вчителів трудового навчання.

У процесі навчальної діяльності інформаційно-комунікаційні технології рекомендовано використовувати для представлення навчальної інформації здобувачам освіти та як засіб контролю. Інформаційно-комунікаційні технології, що використовуються в навчальній діяльності, поділяються на дві групи: технології подання навчальної інформації та технології контролю знань.

Інформаційно-комунікаційні технології, що використовуються у навчальному процесі поділяються:

- технології, що використовують комп'ютерні навчальні програми;
- мультимедійні технології;
- технології дистанційного навчання [1, с.47].

Перехід до компетентнісного підходу в освіті вимагає суттєвих змін в усіх ланках педагогічної системи, а саме: у цінностях, меті і результатах освіти (від засвоєння системи знань, умінь і навичок до формування базових соціальних і предметних компетенцій сучасного фахівця; у змісті освіти (від дисциплінарно розкиданої абстрактної теоретичної інформації до системної, що зорієнтовує основи компетентних практичних дій і вчинків; у педагогічній діяльності вчителя від монологічного викладу – до педагогіки творчої співпраці й діалогу вчитель-студент; у технологічному забезпеченні освітнього процесу від традиційних методів, які «повідомляють», до інноваційних педагогічних технологій. Компетентність у галузі технологічної освіти розглядається як особистий досвід, освіченість, ерудованість студента у сфері проектування і виготовлення об'єктів праці, його практичні вміння та навички, а також здатність до визначення шляхів, функціонування за допомогою свідомості й мислення. Для максимального розкриття своєрідного творчого потенціалу кожного студента застосовують особистісно орієнтовану, проєктну, STEAM технології, технології критичного мислення, інформаційно-комунікаційні технології.

Головне завдання сьогодні – використати все прогресивне в освіті та змінити, модернізувати, трансформувати освітній процес так, щоб використовувати медіаосвітній простір, урахувавши всі вподобання студентів та форми навчання, як дистанційну, так і змішану.

Для активізації навчальної діяльності доцільно проводити квести, QR-вікторини, онлайн-олімпіад, онлайн-конкурси, тестування, мультимедійні дидактичні вправи LearningApps, комікси Storyboard That, тести Kahoot, флеш-картки, чат-бот в Telegram, GIF-анімації, спільні хмари слів Mentimeter, веб-

квести. Це дає змогу підвищити ефективність навчання, створити умови для активної взаємодії зі здобувачами освіти; розвивати їхні інтелектуальні, творчі здібності; виховувати гармонійну особистість; готувати студентів до життя в розвиненому інформаційному середовищі [4, с.9].

Використання мультимедійних презентацій та навчальних відеороликів підвищують ефективність занять. Найчастіше використовують ці методи при вивченні нового теоретичного матеріалу; для демонстрації техніки виконання певних дій з можливістю перегляду; для перевірки знань (комп'ютерне тестування); для поглиблення знань; як засіб для виготовлення роздаткового матеріалу.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій забезпечує такі результати: інформаційну компетентність здобувачів освіти, підвищення наочності дидактичних матеріалів, відповідно і формування інтересу до предметів професійного циклу. Необхідно також відзначити, що інформаційно-комунікаційні технології відкрили для викладача нові можливості при проведенні занять, дозволяючи зробити їх цікавішими, креативними, творчими.

### **Список використаних джерел**

1. Образцов П.И. Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения . Орел: ОрелГТУ, 2015. 145 с.
2. Цідило І. Роль комп'ютерних технологій у формуванні навичок конструювання виробів на уроках трудового навчання/Труд. підготов. в закл. освіти. 2018. №3. С.37-39.
3. Інформаційні технології в освіті. Херсон: Видавництво ХДУ, 2019. Вип. 3. С.274–278.
4. Добровольська С. Інноваційні умови професійного вдосконалення вчителя. Завуч. 2019. № 10. С. 9-11.

## **СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ АЛГЕБРИ ЯК ІНСТРУМЕНТ МАТЕМАТИЧНИХ. ДОСЛІДЖЕНЬ**

**Галан Василь Данилович**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
vasgalan@tnpu.edu.ua

**Дільна Наталія Зіновіївна**

кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник

Інститут математики Словацької академії наук, Братислава, Словацька республіка  
nataliya.dilna@mat.savba.sk

Розвиток математичної науки тісно переплітається з розвитком цифрових технологій. Науковці часто застосовують комп'ютерну математику для підтвердження своїх гіпотез на прикладах, для графічної представлення поведінки функцій, для спрощення складних описів, тощо.

У підтвердження наведемо роботу, в якій представлений метод встановлення D-стійкості симетричного розв'язку скалярних симетричних лінійних та

нелінійних функціональних диференціальних рівнянь [3]. Автори визначають загальні умови однозначної розв'язності початкової задачі для симетричних функціональних диференціальних рівнянь; демонструють умови для симетричних властивостей єдиного розв'язку симетричних функціональних диференціальних рівнянь.

На даний час існує велика кількість програм для математичних розрахунків, які отримали назву систем комп'ютерної алгебри (СКА). Це комплексні програмні засоби, які дають змогу виконувати широке коло задач математичного спрямування та автоматизувати обчислення як в чисельній так і в символній формах [2]. У зарубіжній літературі застосовується термін – Computer Mathematics Systems (CMS). Найпопулярнішими серед них є Mathematica, MatLAB, Maple, MathCAD:

- значні чисельні і символні ресурси системи Mathematica, потужні її графічні можливості (включаючи анімацію), вбудована мова програмування, велика довідкова система і зручні засоби побудови гіпертекстових зв'язків між документами роблять її привабливою як для дослідницької та практичної діяльності, так і для навчання студентів;

- MatLAB використовують для математичних обчислень, створення алгоритмів, моделювання, аналізу даних, дослідження та візуалізації, наукової та інженерної графіки, розробки програм, включаючи створення графічного інтерфейсу;

- основною заслугою системи Maple V є всебічна підтримка складних символних обчислень, потужні графічні можливості та наявність багатofункціональної внутрішньої мови програмування;

- головною перевагою MathCAD є легкість та наглядність програмування задачі, відображення складних математичних виразів в тому вигляді, в якому вони звичайно записуються на аркуші паперу, тобто відсутність спеціальної мови програмування, простота використання.

Набуває поширення інтерактивний інструмент Simulink (<https://www.mathworks.com>), який повністю інтегрований з MatLAB і дає

можливість будувати графічні блок-діаграми, імітувати динамічні системи, досліджувати працездатність систем і вдосконалювати проекти. Ефективною у використанні є база знань і набір обчислювальних алгоритмів WolframAlpha (<https://www.wolframalpha.com>).

Звичайно, жодна задача сучасної математичної науки не може бути розв'язана напряму у жодній із СКА. Але комп'ютерна математика дає можливість автоматизувати обчислення на певних етапах, значно спростити складні та громіздкі перетворення і розрахунки та подати результати обчислень у наочній формі. Надзвичайно важливу роль тут відіграє символний апарат СКА. За його допомогою можна виконувати символні перетворення алгебраїчних виразів та їх спрощення, символні матричні обчислення, розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розкласти многочлен на множники та знаходити його коефіцієнти, розкласти функції в ряди та здійснювати інтегральні перетворення.

Так, у дослідженні [3] для побудови оберненої функції, яку неможливо здійснити стандартними математичними методами за допомогою СКА був виконаний її розклад в ряд Тейлора. У роботі [1] наведені приклади побудови апроксимаційних многочленів для різних функцій з використанням системи комп'ютерної алгебри Mathematica, у якій були обчислені визначники матриці, коефіцієнти многочлена, що наближає функцію, різниця в точках Чебишевського альтернансу та побудовані графіки.

Ми пропонуємо використовувати MathCAD, який створений як потужний інструмент, що дає змогу розв'язувати рутинні задачі; полегшує виконання як чисельних, так і аналітичних (символьних) обчислень, має надзвичайно зручний математико-орієнтований інтерфейс і зручні засоби наукової графіки. Розглядувана у дослідженні [3] функція задається кусково на кожному із відрізків числової прямої. Серед низки спроб знаходження наближення на окремих відрізках було і застосування СКА. Прикладом застосування MathCAD є знаходження оберненого ряду Тейлора для досліджуваної функції на окремому відрізку (див. рис. 1):

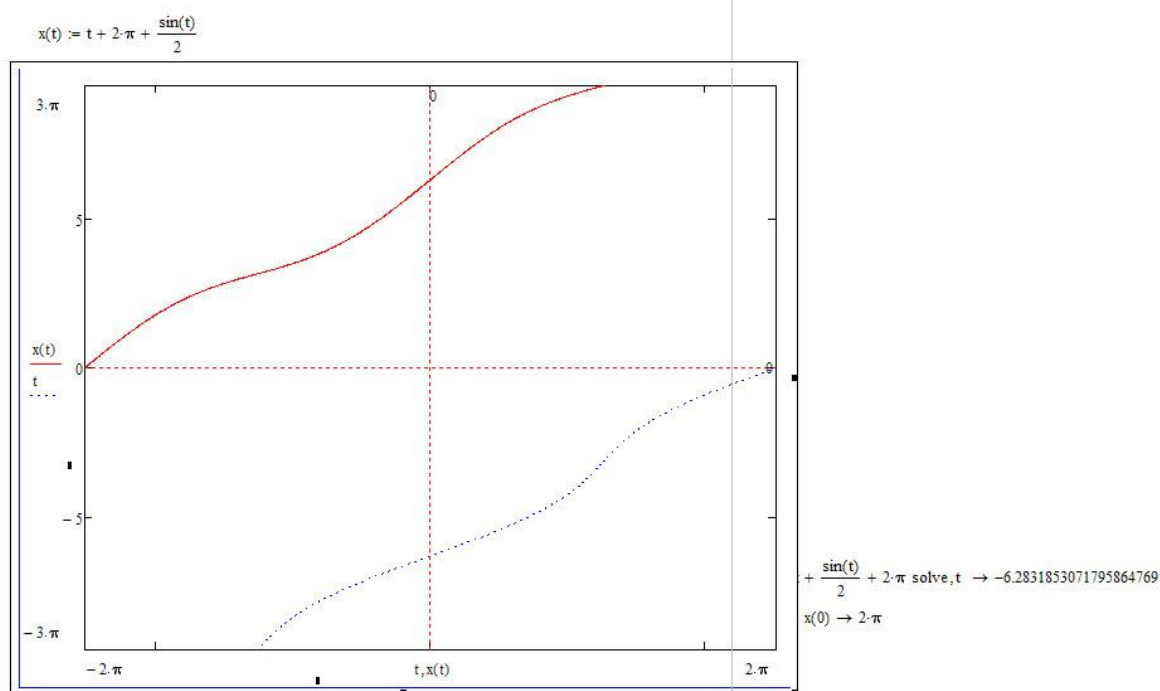


Рис. 1. Приклад побудови у MathCAD

У свій час, наближення функцій поліномами сприяло розвитку обчислювальної математики та програмування. В даний час застосування СКА дає поштовх математичним дослідженням.

### Список використаних джерел:

1. Галан В. Побудова апроксимаційних многочленів для неперервно диференційовних функцій. Тернопіль: Вісник Тернопільського державного технічного університету, 2005. № 3. С. 149-157. – Режим доступу: [http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/14067/1/Galan\\_Visnuk\\_TDTU\\_2005.pdf](http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/14067/1/Galan_Visnuk_TDTU_2005.pdf) (дата звернення: 30.03.2021).
2. Кравченко І. В., Микитенко В. І Інформаційні технології: Системи комп'ютерної математики: навч. посіб. для студ. спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,57Мбайт), Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 243 с. – Режим доступу: [http://oer.kpi.ua/downloads/disc/inf\\_t/posibn\\_Krav\\_Myk.pdf](http://oer.kpi.ua/downloads/disc/inf_t/posibn_Krav_Myk.pdf) (дата звернення: 30.03.2021).
3. Dilna N., Fečkan M. and Solovyov M. D-Stability of the Initial Value Problem for Symmetric Nonlinear Functional Differential Equations, Symmetry (2020), 12(11), 1761; <https://doi.org/10.3390/sym12111761> (дата звернення: 30.03.2021).



## СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ АЛГЕБРИ ЯК ІНСТРУМЕНТ МАТЕМАТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Галан Василь Данилович**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
vasgalan@tnpu.edu.ua

**Дільна Наталія Зіновіївна**

кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник  
Інститут математики Словацької академії наук, Братислава, Словацька республіка  
nataliya.dilna@mat.savba.sk

Розвиток математичної науки тісно переплітається з розвитком цифрових технологій. Науковці часто застосовують комп'ютерну математику для підтвердження своїх гіпотез на прикладах, для графічної представлення поведінки функцій, для спрощення складних описів, тощо.

У підтвердження наведемо роботу, в якій представлений метод встановлення D-стійкості симетричного розв'язку скалярних симетричних лінійних та нелінійних функціональних диференціальних рівнянь [3]. Автори визначають загальні умови однозначної розв'язності початкової задачі для симетричних функціональних диференціальних рівнянь; демонструють умови для симетричних властивостей єдиного розв'язку симетричних функціональних диференціальних рівнянь.

На даний час існує велика кількість програм для математичних розрахунків, які отримали назву систем комп'ютерної алгебри (СКА). Це комплексні програмні засоби, які дають змогу виконувати широке коло задач математичного спрямування та автоматизувати обчислення як в чисельній так і в символьній формах [2]. У зарубіжній літературі застосовується термін – Computer Mathematics Systems (CMS). Найпопулярнішими серед них є Mathematica, MatLAB, Maple, MathCAD:

– значні чисельні і символьні ресурси системи Mathematica, потужні її графічні можливості (включаючи анімацію), вбудована мова програмування, велика довідкова система і зручні засоби побудови гіпертекстових зв'язків між документами роблять її привабливою як для дослідницької та практичної діяльності, так і для навчання студентів;

– MatLAB використовують для математичних обчислень, створення алгоритмів, моделювання, аналізу даних, дослідження та візуалізації, наукової та інженерної графіки, розробки програм, включаючи створення графічного інтерфейсу;

– основною заслугою системи Maple V є всебічна підтримка складних символьних обчислень, потужні графічні можливості та наявність багатofункціональної внутрішньої мови програмування;

– головною перевагою MathCAD є легкість та наглядність програмування задачі, відображення складних математичних виразів в тому вигляді, в якому вони звичайно записуються на аркуші паперу, тобто відсутність спеціальної мови програмування, простота використання.

Набуває поширення інтерактивний інструмент Simulink (<https://www.mathworks.com>), який повністю інтегрований з MatLAB і дає можливість будувати графічні блок-діаграми, імітувати динамічні системи, досліджувати працездатність систем і вдосконалювати проекти. Ефективною у використанні є база знань і набір обчислювальних алгоритмів WolframAlpha (<https://www.wolframalpha.com>).

Звичайно, жодна задача сучасної математичної науки не може бути розв'язана напряму у жодній із СКА. Але комп'ютерна математика дає можливість автоматизувати обчислення на певних етапах, значно спростити складні та громіздкі перетворення і розрахунки та подати результати обчислень у наочній формі. Надзвичайно важливу роль тут відіграє символний апарат СКА. За його допомогою можна виконувати символні перетворення алгебраїчних виразів та їх спрощення, символні матричні обчислення, розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розкласти многочлен на множники та знаходити його коефіцієнти, розкласти функції в ряди та здійснювати інтегральні перетворення.

Так, у дослідженні [3] для побудови оберненої функції, яку неможливо здійснити стандартними математичними методами за допомогою СКА був виконаний її розклад в ряд Тейлора. У роботі [1] наведені приклади побудови апроксимаційних многочленів для різних функцій з використанням системи комп'ютерної алгебри Mathematica, у якій були обчислені визначники матриці, коефіцієнти многочлена, що наближає функцію, різниця в точках Чебишевського альтернансу та побудовані графіки.

Ми пропонуємо використовувати MathCAD, який створений як потужний інструмент, що дає змогу розв'язувати рутинні задачі; полегшує виконання як чисельних, так і аналітичних (символьних) обчислень, має надзвичайно зручний математико-орієнтований інтерфейс і зручні засоби наукової графіки. Розглядувана у дослідженні [3] функція задається кусково на кожному із відрізків числової прямої. Серед низки спроб знаходження наближення на окремих відрізках було і застосування СКА. Прикладом застосування MathCAD є знаходження оберненого ряду Тейлора для досліджуваної функції на окремому відрізку (див. рис. 1):

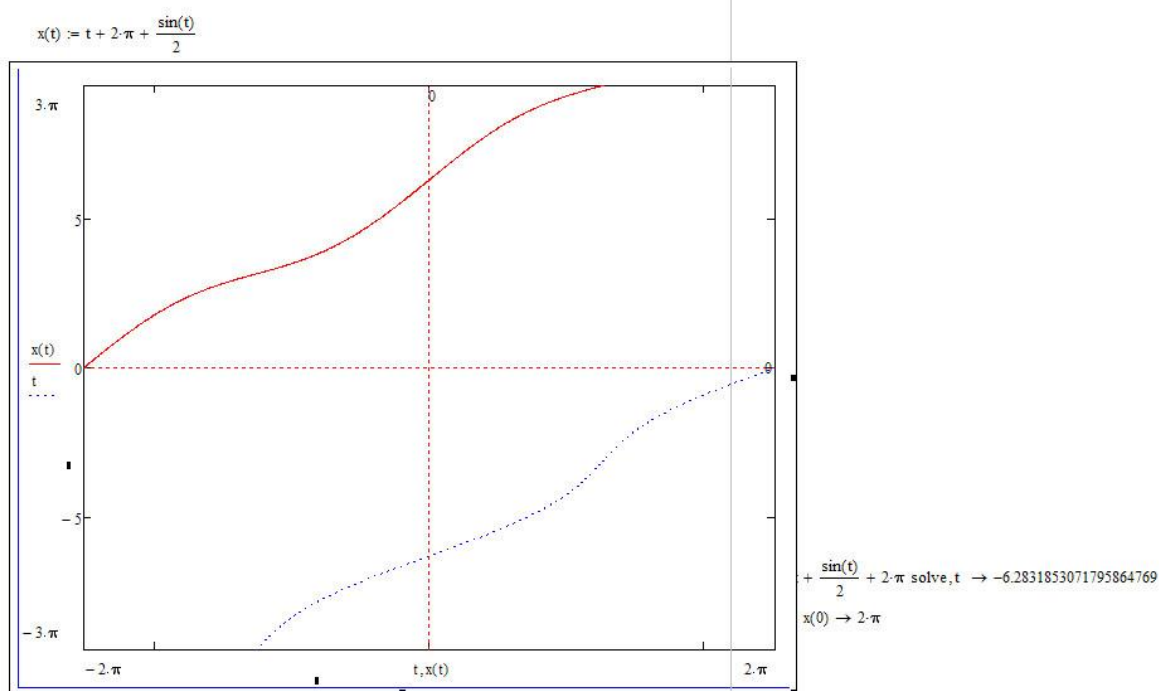


Рис. 1. Приклад побудови у MathCAD

У свій час, наближення функцій поліномами сприяло розвитку обчислювальної математики та програмування. В даний час застосування СКА дає поштовх математичним дослідженням.

### Список використаних джерел

1. Галан В. Побудова апроксимаційних многочленів для неперервно диференційовних функцій. Тернопіль: Вісник Тернопільського державного технічного університету, 2005. № 3. С. 149-157. – Режим доступу: [http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/14067/1/Galan\\_Visnuk\\_TDTU\\_2005.pdf](http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/14067/1/Galan_Visnuk_TDTU_2005.pdf) (дата звернення: 30.03.2021).
2. Кравченко І. В., Микитенко В. І Інформаційні технології: Системи комп'ютерної математики: навч. посіб. для студ. спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,57Мбайт), Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 243 с. – Режим доступу: [http://ооер.kpi.ua/downloads/disc\\_inf\\_t/posibn\\_Krav\\_Myk.pdf](http://ооер.kpi.ua/downloads/disc_inf_t/posibn_Krav_Myk.pdf) (дата звернення: 30.03.2021).
3. Dilna N., Fečkan M. and Solovyov M. D-Stability of the Initial Value Problem for Symmetric Nonlinear Functional Differential Equations, Symmetry (2020), 12(11), 1761; <https://doi.org/10.3390/sym12111761> (дата звернення: 30.03.2021).

## ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ РОЗРОБКИ ТА ДИЗАЙНУ ІНФОРМАЦІЙНО-РЕКЛАМНИХ МАТЕРІАЛІВ

**Голояд Яна Юріївна**

студентка спеціальності «Середня освіта (Інформатика)»,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
goloyad\_yu@fizmat.tnpu.edu.ua

**Генсерук Галина Романівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
genseruk@tnpu.edu.ua

У сучасному суспільстві цифрові технології займають центральне місце в розвитку системи освіти. Практично у всіх закладах вищої освіти є власний веб-сайт, організовано групу в соціальних мережах, створені групи для швидкого оповіщення в месенджерах. Використання даних технологій дозволяє передати необхідну інформацію без додаткових витрат. Однак, не завжди отриманої інформації достатньо для прийняття рішення та організації освітньої діяльності. Для цього потрібна хороша і якісна реклама. Майбутнім абітурієнтам необхідно почути не тільки назви закладів освіти, а й отримати детальну інформацію про освітні програми, які їх цікавлять.

Інтернет-реклама є одним з найбільш доступних способів впливу на цільову аудиторію. Тому вивчення її особливостей, критеріїв ефективності, способів розміщення є невід'ємною частиною в процесі формування цифрової компетентності майбутніх фахівців [1, 2].

Розробка і друк буклетів, брошур, інформаційних матеріалів потребує чималих витрат. Розміщення ж брошур, інформаційних матеріалів на веб-сайті закладу вищої освіти або в групах соціальних мереж є доступним способом донесення інформації.

Для розробки інформаційно-реklamних матеріалів існує багато прикладних програм та онлайн ресурсів, зокрема:

In Design;

Canva;

QuarkXpress;

Page Maker;

Adobe Photoshop;

Adobe illustrator;

Corel Draw.

В процесі дослідження ми проаналізували і виокремили найзручніші програми та додатки для створення друкованої продукції (табл. 1).

Таблиця 1

### Порівняльний аналіз програм для створення друкованих матеріалів

| Програми                    | Фотоколаж | Scribus | Microsoft Publisher | Adobe InDesign | Canva |
|-----------------------------|-----------|---------|---------------------|----------------|-------|
| Зручний інтерфейс           | ✓         | ✓       | ✓                   | ✓              | ✓     |
| Вільне розміщення елементів | ✓         | ✓       | ✓                   | ✓              | ✓     |
| Вбудовані шаблони           | ✓         | ✓       | ✓                   | ✓              | ✓     |
| Фотоефекти                  | ✓         | ✓       | ✓                   | ✓              | ✓     |

Сучасні технології дозволяють значно прискорити і полегшити процес створення буклетів, брошур, постерів і плакатів. У даному дослідженні нами детально розглянуто онлайн-редактор Canva, використання якого допоможе швидко і без труднощів створити яскравий друкований матеріал.

Canva — цифровий інструмент для медіа-контенту, який об'єднує в собі графічний конструктор, каталог шаблонів, фото- і відеоредактор, а також бібліотеку фотографій, відео і музики. У ньому можна створити буклет, брошуру, карту знань, банер для сайту, коротке відео, презентацію, статичне або анімоване зображення для посту в Інстаграм, дизайн електронної розсилки і багато іншого[3].

Основною перевагою даного ресурсу є його простота та доступність з будь-якого комп'ютера, підключеного до мережі Інтернет, а також інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, з яким може розібратися навіть недосвідчений користувач.

Ресурс містить велику кількість безкоштовних шаблонів для візиток, плакатів, буклетів, обкладинок, презентацій і багато іншого. У ресурсі Canva є власне сховище фотографій і зображень, деякі фотографії доступні тільки в платній версії. Функція «Створити команду» дозволяє працювати спільно над одним проектом декільком учасникам, обмінюватися створеними інформаційними матеріалами між колегами, кожен з яких зможе самостійно коригувати роботу або залишати коментарі.

Інформація, яка представлена візуально, сприймається користувачами краще, ніж великий масив тексту. Тому варто подавати інформацію у вигляді красивого інформативного зображення, який супроводжується коротким текстом або цитатою. В ресурсі Canva такі інформаційні матеріали можна створити з використанням інфографіки.

Сервісом Canva можна також користуватися за допомогою мобільного додатку для Android і iOS. Мобільний додаток не володіє таким широким функціоналом, як версія в браузері, однак його цілком достатньо для виправлення або доповнення проектів.

Основною перевагою проаналізованого сервісу є можливість створювати інформаційні матеріали з браузера.

## Список використаних джерел

1. Вакалюк Т. Перспективи використання хмарних технологій у навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів України. Педагогіка вищої та середньої школи. 2015. Вип. 46. С. 114-119.
2. Генсерук Г. Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх учителів. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. Вип. 6. С. 8-16.
3. Canva [Он-лайн]. URL: <https://www.canva.com> (дата звернення 31.03.2021).

## ХМАРНИЙ СЕРВІС WORDWALL У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

### Демкова Віта Олександрівна

кандидат педагогічних наук, викладач фізики і астрономії  
циклової комісії викладачів фізико-математичних дисциплін,  
Комунальний заклад вищої освіти «Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»,  
[vitademkova@gmail.com](mailto:vitademkova@gmail.com)

### Байда Анастасія Геннадіївна

студентка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика),  
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,  
[bajdaanastasia505@gmail.com](mailto:bajdaanastasia505@gmail.com)

В епоху інформаційної насиченості питання отримання інформації, її засвоєння та ефективного використання стають все більш вагомими. Навколишній світ сприймається людиною через систему аналізаторів, серед яких домінуючими є зоровий і слуховий. При дослідній перевірці ефективності запам'ятовування встановлено, що при слуховому сприйманні засвоюється 15 % інформації, при зоровому – 25 %, а в комплексі, тобто при зоровому і слуховому одночасно – 65 % [3, с. 329]. Тексти підручників, орієнтовані на створення абстрактних образів в уяві школярів, зараз є менш привабливими, ніж яскрава віртуальна реальність, що з'являється на екрані пристрою. Важливим та необхідним стає процес поєднання вербальних і візуальних методів навчання. Тому одним зі способів підвищення ефективності та розвитку навчальних здібностей є візуалізація навчального матеріалу [2, с. 22].

Етап актуалізації опорних знань є складовою частиною майже кожного уроку. Учитель володіє різними методами й формами реалізації даного етапу, серед яких найбільш поширеними є опитування (усні або письмові, індивідуальні або фронтальні). З метою розширення класичних методів рекомендуємо додати інноваційні, розроблені на основі хмарних сервісів.

*Хмаро орієнтовані технології* – середовище для зберігання і обробки даних, яке об'єднує в собі апаратні засоби, ліцензійне програмне забезпечення, канали зв'язку, а також технічну підтримку користувачів. Особливості роботи із програмним забезпеченням полягають лише в методах обробки даних та їх зберігання. Коли усі операції відбуваються виключно на комп'ютері користувача, то це – не «хмара». Хмаро орієнтовані технології передбачають, що усі процеси відбуватимуться на сервері в мережі. Отже, це різні програмні, апаратні засоби, інструменти та методології, які надаються користувачеві, як Інтернет-сервіси, для реалізації своїх цілей, завдань, проєктів [1].

Одним із таких хмарних сервісів є online сервіс WordWall – багатофункціональний інструмент для створення інтерактивних дидактичних матеріалів. Даний засіб дає можливість створювати як інтерактивні вправи, так і їх друковані версії у форматі pdf, що спрощує роботу вчителя за відсутності доступу до Інтернету. WordWall містить ряд шаблонів для створення різних типів завдань: «Відповідники», «Вікторина», «Випадкове колесо», «Сортування за групами», «Анаграма», «Діаграма з мітками», «Літак», «Пошук слів», «Кросворд», «Магніти зі словами», «Групи і команди» та багато іншого. Всього понад 40 різноманітних шаблонів із яких близько третьої частини у вільному доступі.

Нами було розроблено на основі хмарного сервісу WordWall ряд дидактичних засобів з фізики для середньої школи із теми «Ізопроееси» розділу «Молекулярна фізика і термодинаміка» які призначені для використання вчителем на етапі актуалізації опорних знань, а також на етапі узагальнення і систематизації знань, отриманих учнями на уроці. За бажанням розробленими завданнями можна ділитися колегами, виставляти у вільний доступ.

Одним із розроблених нами завдань є завдання на основі шаблону «Відповідники», в якому учні мають перемістити картку з терміном у відповідне вікно поруч з визначенням цього терміну (рис. 1). Дане завдання можна переглянути за посиланням <https://wordwall.net/uk/resource/14033941>.

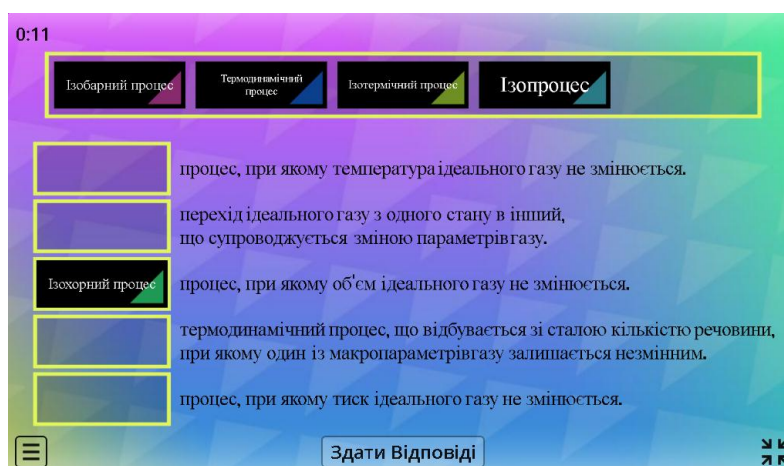


Рис. 1. Скрін завдання «Ізопроееси» на основі шаблону «Відповідники»

Вартим уваги є шаблон «Діаграма з мітками» (рис. 2). Завданням учнів є перетягнути мітку до тієї частини графіка, яка їй відповідає. Це завдання можна переглянути за посиланням <https://wordwall.net/uk/resource/14037415>.

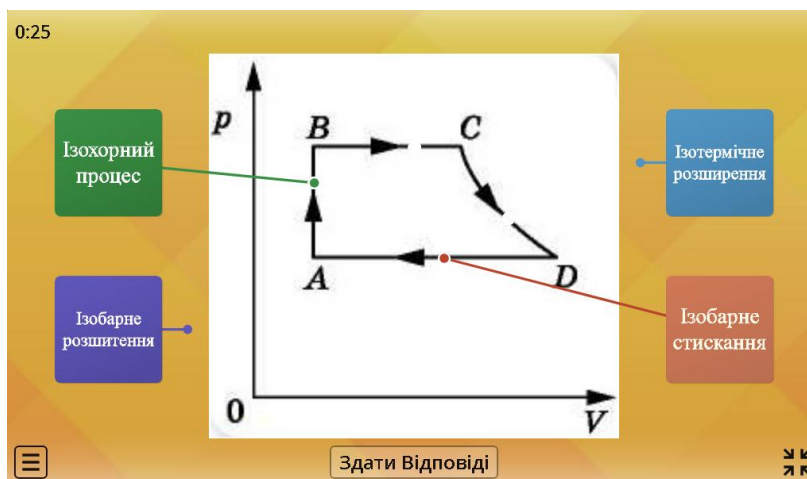


Рис. 2. Скрін завдання «Ізопроеци» на основі шаблону «Діаграма з мітками»

Цікавим є шаблон «Випадкове колесо» (рис. 3). Завдання створені на основі такого шаблону можуть використовуватися педагогом при фронтальному опитуванні класу. завдання можна переглянути за посиланням <https://wordwall.net/uk/resource/14038202>.

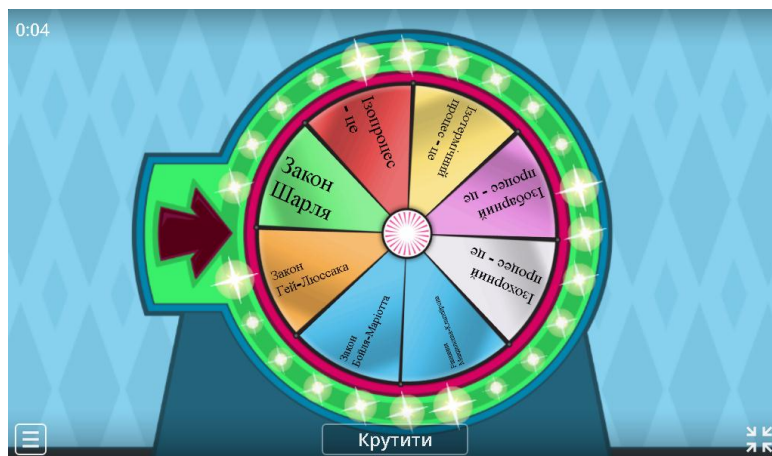


Рис. 3. Скрін завдання «Ізопроеци» на основі шаблону «Випадкове колесо»

Отже, поєднання в навчанні фізики хмарних технологій навчання, зокрема сервісу WordWall, підвищує ефективність навчального процесу через урізноманітнення й осучаснення уроку, унаочнення навчального матеріалу, активізацію уваги учнів, підвищення зацікавленості навчальним предметом.

### Список використаних джерел

1. Бучинська Д. Л. Використання хмаро орієнтованих технологій для удосконалення професійної діяльності викладача. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2016. № 2. С. 120–126. URL: [https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/57/77#.V\\_dGB-WLSUk](https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/57/77#.V_dGB-WLSUk) (дата звернення: 12.03.2021).
2. Заболотний В. Ф., Мисліцька Н. А., Слободянюк І. Ю. Хмаро орієнтовані технології навчання: навчально-методичний посібник. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2020. 144 с.
3. Копняк Н. Б. Створення візуалізації та інфонрафіки для інтерактивної дошки з навчальною метою: посібник. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 164 с.



## ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ В СИСТЕМІ «КОЛЕДЖ - УНІВЕРСИТЕТ»

**Джанда Галина Богданівна**

заступник директора з навчально-методичної роботи Коледжу  
Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II,  
аспірантка спеціальності: 015 «Професійна освіта» Мукачівський державний університет  
dzsandag@gmail.com

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі підвищує результативність підготовки майбутніх фахівців, спонукає виникненню принципово нового способу навчання, спрямовує студента на свідоме засвоєння знань у процесі виконання завдань педагогічної спрямованості, формує самостійність уже на початкових етапах навчання у вищому навчальному закладі. Підтримуємо думку науковця А. Литвина, що зазначає, що використання інформаційних можливостей сучасних технологій, а також їх різноманітних поєднань створює прорив у методиці організації та практичній реалізації навчального процесу під час вивчення різних дисциплін на всіх рівнях системи освіти. Студенти з пасивних спостерігачів перетворюються на учасників навчального процесу, розкривають свої творчі якості та індивідуальні можливості, набувають навичок самовираження [3, с. 22].

Проблемами фахової підготовки вчителів початкових класів до використання ІКТ займалися Н. Воропай, Ю. Дорошенко, І. Доніна, А. Коломієць, О. Кравчук, Г. Ломаковська, О. Майборода, Й. Ривкінд, Ф. Ривкінд, О. Снігур, О. Співаковський, О. Суховірський, В. Шевченко та ін.

Науковець А. Коломієць відмітила, що «...одним з важливих завдань фахової підготовки майбутнього вчителя початкових класів є формування інформаційно-мережевої культури, яка передбачає вміння використовувати інтернет-ресурси для своєї професійної діяльності (навчальної, творчої)» [2, с. 207]. А В. Барановська вважає, що необхідними для вчителя є знання, навички та вміння щодо організації та виконання пошуку потрібної інформації, що зберігається у веб-документах, здійснення за допомогою електронної пошти зв'язку зі своїми колегами [1, с. 29].

У нашому дослідженні вбачаємо, що одним із напрямів використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі підготовки майбутніх учителів початкових класів є можливість використання онлайн сервісів. Розглянемо один з них.

[LearningApps.org](https://www.learningapps.org/) – онлайн-сервіс, що дає можливість використовувати готові та створювати власні інтерактивні вправи. Це, свого роду, конструктор для розробки різноманітних завдань з різних предметних галузей для використання і на уроках, і позаурочний час, і для малечі, і для старшокласників. Він дає можливість організувати заняття в ігровій формі, що сприяє формуванню їх пізнавального інтересу.

У порівнянні з іншими сервісами, LearningApps.org надає більше можливостей. Використання сервісу безкоштовно, вимагає простої реєстрації. Доступ до готових ресурсів відкритий і для незареєстрованих користувачів, але при реєстрації викладач може використовувати більше можливостей.

Розглянемо основні категорії.

Вправи на встановлення відповідності. Це можуть бути завдання на співвіднесення картинки і текстової записи, картинки і аудіо-, відеозапису. Це може бути пошук об'єкта на карті в ряді завдань країнознавчого характеру, пошук лексичної пари або граматичних відповідностей; а також завдання типу «Класифікація» – розподіл графічних і текстових елементів на відповідні групи. Така категорія вправ є популярною для організації інтерактивних завдань для студентів при вивченні дисципліни «Українська мова за професійним спрямуванням», що дає можливість урізноманітнити проведення занять та розвивати креативність.

Наступна категорія вправи на відновлення порядку, правильної послідовності. За допомогою цього шаблону студенти можуть розташувати в правильному порядку тексти, аудіо-, відеофайли. Також тут є завдання на розташування за порядком компонентів тексту при переказі, при написанні есе або творів.

Вправи на заповнення пропусків: відсутніх слів словосполучень, фрагментів тексту. Сайт пропонує велику кількість кросвордів, онлайн-ігор, тестів, вікторин, в яких може брати участь одночасно кілька студентів. Це гри «Хто хоче стати мільйонером?», «Пазл», «Вгадай-ка», «Кросворд», «Слова з букв», «Знайти на карті».

Всі представлені завдання вирішують ряд дидактичних завдань: поповнювати словниковий запас учнів, формувати навички та вміння читання, удосконалювати вміння писемного мовлення.

Відмітимо, що всі вправи на платформі мультимедійні: завдання можуть бути представлені як у вигляді тексту і картинки, так і у вигляді аудіо- та відеоматеріалів, контенту з іншого веб-сторінки у вигляді вбудованого фрейма. Таке різноманіття завдань даного сервісу в мережі інтернет на занятті дозволяє зробити процес навчання інтерактивним, більш мобільним, строго диференційованим, індивідуальним. Інтерактивність – дуже важливий фактор при вивченні іноземної мови. Будь-яка вправа має функцію зворотного зв'язку зі студентом: в кінці вправи на екрані з'являється заданий викладачем повідомлення про правильність виконання завдання.

Інтерактивні вправи дозволяють, перш за все, формувати й удосконалювати лексичні та граматичні навички, і мають на увазі наступні етапи роботи: ознайомлення, закріплення і контроль. Наприклад, на етапі «закріплення» можуть застосовуватися вправи «Знайти пару», «Введення тексту», «Простий порядок» та ін. На етапі «контроль» зазвичай застосовуються такі вправи, як «Заповнити пропуски», «Вікторина з вибором правильної відповіді», гра «Хто хоче стати мільйонером?», «Кросворд». Методичне призначення вправ розглянутого веб-сайту по-різному: вони можуть бути навчальними, демонстративними,

інформаційно-пошуковими, контролюючими, навчально-ігровими та ін. Платформа пропонує викладачеві широкий інструментарій для розробки власних інтерактивних вправ, які з легкістю можна включити в інструментарій дистанційного навчання вчителя. Вправи створюються на базі шаблонів, які досить легко налаштовуються під конкретні навчальні завдання.

Таким чином використання ресурсу LearningApps дає можливість покращити ефективність овітнього процесу, підвищити мотивацію і пізнавальну активність, створювати умови для самостійного навчання майбутніх учителів початкових класів.

### Список використаних джерел:

1. Барановська В. М. Організація фахової підготовки майбутнього вчителя початкової школи засобами сучасних інформаційних технологій *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* Запоріжжя, 2011. Вип. 26. С. 24–30.
2. Коломієць А. М. Розвиток інформаційно-мережевої культури майбутнього вчителя початкових класів *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. К. : НПУ, 2007. № 5 (12). С. 206–210.
3. Литвин А. Інформатизація навчально-методичного забезпечення професійної освіти *Професійно-технічна освіта* 2006. № 4. С. 21–25.

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ЗАСОБАМИ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

### Карабін Оксана Йосифівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
karabin@tnpu.edu.ua

### Ворончак Володимир Ігорович

студент спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
voronchak\_vi@fizmat.tnpu.edu.ua

Актуальність теми дослідження викликана важливістю використання нових цифрових технологій, які сприяють загальному розвитку особистості, творчості, індивідуального досвіду тощо. Важливим залишається використання тривимірного моделювання для навчання у закладах вищої освіти.

Процес дистанційного навчання на сьогоднішній час має забезпечуватися технологічно. Глобалізація, перехід до науково-інформаційних технологій, формування істотно міняють суть освіти, зокрема уявлення про її якість. Сьогодні використання 3D-моделювання майбутніми бакалаврами дає можливість підвищити цікавість до навчання, пояснити і водночас показати на практиці новий матеріал, забезпечити нові знання.

Слід зазначити, що не кожен заклад вищої освіти має достатньо ресурсів і є забезпеченим необхідним устаткуванням та матеріалами. Також, однією із складових освітнього процесу є самостійна робота майбутніх бакалаврів. Студенти по-різному сприймають та засвоюють інформацію. Тривимірне

модельювання сьогодні застосовується в ІТ-сфері, будівництві, медицині, авіаційно-космічній промисловості, автомобілебудуванні.



*Рис. 1. Міське планування*



*Рис. 2. Комп'ютерні ігри*



Рис. 3. Кінематограф

За допомогою впровадження в освіту, початківці зможуть використовувати свої моделі, які вони розроблятимуть на практичних заняттях для своїх майбутніх сайтів, демонстрацій, проєктів, планів будинку, тощо. Більше всього майбутні бакалаври будуть застосовувати для створення зображень в комп'ютерних іграх, архітектурній візуалізації, друкарській продукції, телебаченні, кінематографі, а також найголовніше в науці.

Використання 3D-моделювання на заняттях(лекційних, лабораторних, практичних) сприяє розвитку, кращому засвоєнню знань, доступності ІТ-технологій для майбутніх бакалаврів. І найперше, що для цього потрібно зробити, це оволодіти 3D-моделюванням у будь-якому вебзастосунку.

Процес моделювання для студентів є досить емоційним і захоплюючим, як з огляду на теорію так і практичну частину.

Багато закладів вищої освіти, які вже запровадили таку технологію у дистанційному навчанні – використовують вебзастосунок TinkerCad.

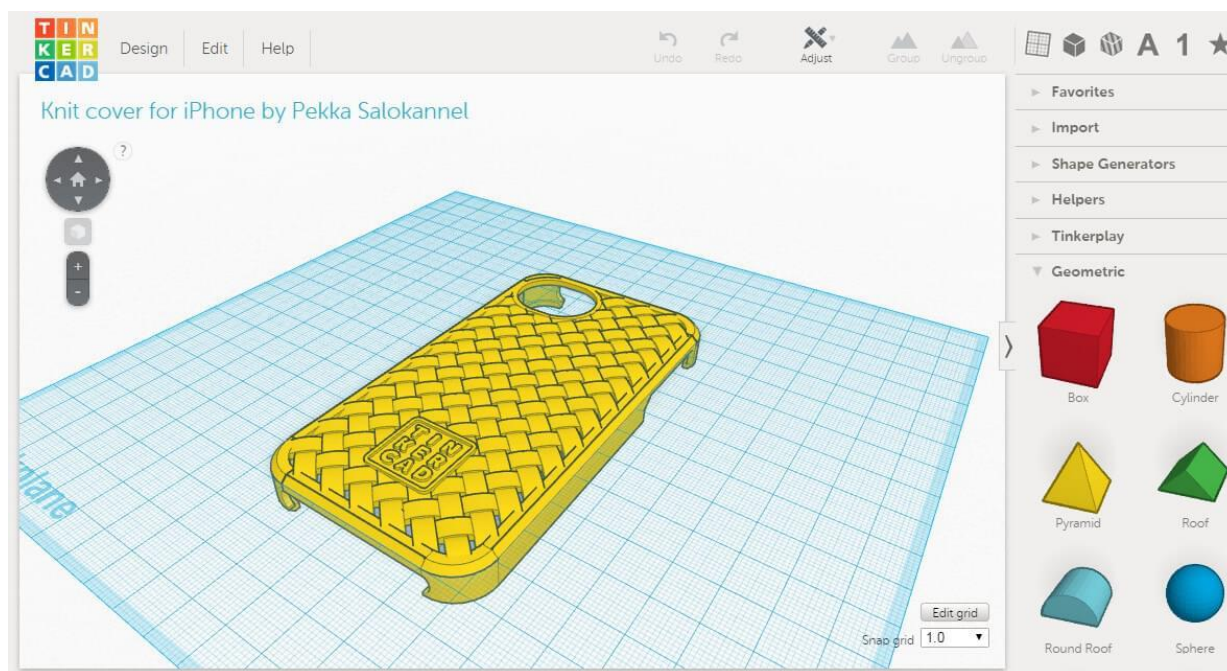


Рис. 4. Інтерфейс вебзастосунку TinkerCad

TinkerCad має декілька переваг, які допомагають в покращенні освітнього процесу:

- низькі витрати на запуск;
- швидкі оновлення;
- легкість вивільнення ресурсів;
- у нього дуже хороша офіційна підготовка, як у вигляді туторіалів, так і у вигляді відеоуроків.

3D-технології суттєво удосконалюють процес навчання з багатьох дисциплін. Ці технології необхідно активно вводити в систему навчання, оскільки є декілька переваг [1]:

- успішне вивчення фундаментальних і прикладних дисциплін;
- розвиток уяви і фантазії;
- потужна мотивація до наукової діяльності;
- наочне знайомство з тривимірною візуалізацією і моделюванням;
- сумісність з іншими навчальними програмами;
- міцні міжпредметні зв'язки в застосуванні на практиці.

Таким чином, саме віртуальне моделювання привчає майбутніх бакалаврів до практичної, самостійної, систематичної роботи. 3D-моделювання формує уявлення щодо перспектив застосування, розвиває креативні і морально-трудова навички, виховує цікавість до створення чогось нового, але покращеного виробу.

### **Список використаних джерел**

1. Грех Е. Информационные технологии в управлении и учебным процессом вуза: Материалы межрегиональной научно-практической конференции, 2002. С. 74–75.
2. Лейбов А. М., Каменев Р. В., Осокина О. М. Применение технологий 3D-прототипирования в образовательном процессе. Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. 93 с.
3. Огієнко О. І. Дистанційна педагогічна освіта: зарубіжний та вітчизняний досвід. Київ: Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих. 2014. 193 с.

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ЛОГІКА» СТУДЕНТАМ ЮРИДИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

### **Ковальчук Ольга Ярославівна**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри прикладної математики,  
Західноукраїнського національного університету,  
olhakov@gmail.com

### **Іваницький Роман Іванович**

кандидат технічних наук, інженер кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка,  
romik\_iv@ukr.net

COVID-19 став надзвичайно складним випробуванням для університетів, які змушені тривалий час працювати в онлайн режимі. Дистанційне навчання висуває нові вимоги до викладачів та студентів, які постійно балансують між викладанням чи навчанням та особистим життям в умовах постійної невизначеності. Це перш

за все виклик спроможності освітян ефективно впроваджувати технологічні інновації в освітній процес, які будуть актуальними і в постпандемічний період. Інновації стосуються в першу чергу більш масштабного впровадження цифрових ресурсів у навчальний процес та більш творчих методів оцінювання знань. Студентів потрібно сприймати як партнерів викладачів, стимулювати їх активність у навчанні та забезпечувати дієвий зворотний зв'язок [3]. Освітні Інтернет-технології надають викладачеві додаткові можливості адаптувати навчальний процес до специфіки викладання конкретної дисципліни.

Навчити студентів аналізувати, критично та логічно правильно мислити, аргументувати, послідовно викладати знання, давати власну оцінку та формулювати власні судження, приймати оптимальні рішення в умовах невизначеності та неповноти даних, досягати компромісу та консенсусу, розв'язувати проблеми юридичного спрямування – основна мета викладання дисципліни «Логіка» студентам юридичних спеціальностей. Для забезпечення цієї мети на лекціях та семінарах як у стаціонарному, так і в дистанційному режимах використовується серед інших й інтерактивна методика проведення занять. Це дає змогу забезпечити ефективне застосування методів проблемно-орієнтованого навчання та одночасно організувати навчальний процес таким чином, щоб всі студенти були залученими до пізнавального процесу, мали можливість сприймати інформацію та рефлексувати [2].

На заняттях з «Логіки» використовується інтерактивне навчальне середовище NetOp School – програма для керування навчальним процесом, що забезпечує актуальний огляд усієї діяльності аудиторії студентів та зворотного зв'язку у реальному часі (рис. 1, рис. 2).

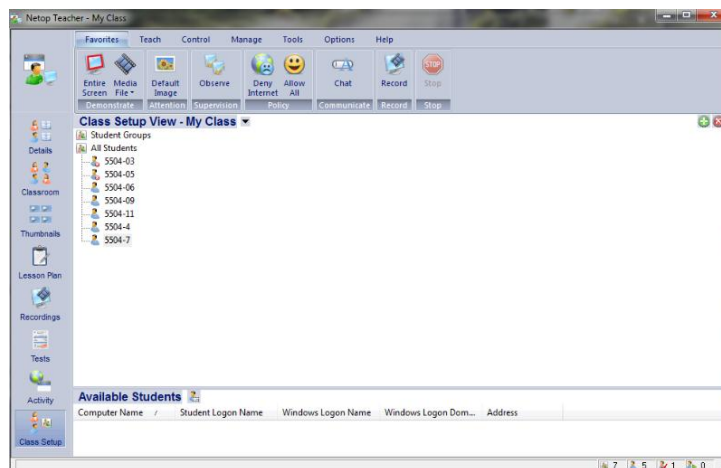


Рис. 1. Інструменти управління навчальним класом у середовищі NetOp School



Рис. 2. Елементи керування екраном у NetOp School

Програма NetOp School розроблена спеціально для застосування в освітній сфері. Вона надає можливість демонструвати презентації та проєкти як з комп'ютера викладача, так і з комп'ютерів студентів, показувати фільми, організувати відео-, аудіо-конференції та чат, розподіляти необхідні для

студентів файли та збирати виконані ними завдання, обмежувати доступ до сайтів, дистанційно керувати комп'ютерами тощо (рис. 3, рис. 4).

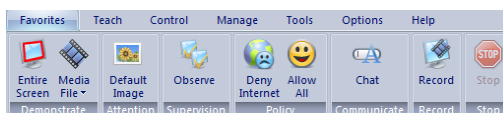


Рис. 3. Панель інструментів Favorites NetOp School

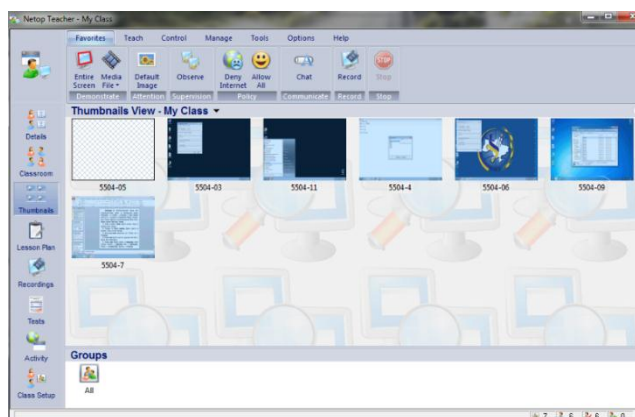


Рис. 4. Перегляд проєктів студентів з комп'ютера викладача у NetOp School

Застосування інтерактивних технологій віртуального класу під час проведення занять з дисципліни «Логіка» значно розширює можливості викладача якісно репрезентувати новий матеріал у режимі реального часу, легко застосовувати мультимедійні технології та контролювати роботу групи загалом і кожного студента зокрема, за потреби дистанційно керувати інформаційними процесами, що відбуваються на студентських комп'ютерах. Водночас студенти мають можливість дистанційно представляти свої проєкти на комп'ютері викладача, висловлювати власні думки та брати участь у колективному обговоренні. Це значно спрощує не лише сприйняття студентами матеріалу, а й консультування та зворотний зв'язок з аудиторією. Така віртуальна реальність моделює нове штучне освітнє середовище. У поєднанні з використанням додаткового спеціалізованого програмного забезпечення, наприклад, інструменту для розробки електронних навчальних курсів і комп'ютерного тестування SunRav Software [1] та рішень розширеної реальності, що доповнюють сприйняття реального світу штучними елементами, такі інноваційні освітні технології спрощують доступ до різноманітної інформації у ситуативному контексті, відкриваючи нові необмежені можливості для пізнання.

### Список використаних джерел

1. Ковальчук О. Я., Габрусев В. Ю. Використання SunRav Software при викладанні дисципліни «Логіка» студентам юридичних спеціальностей : зб. тез VI Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 12–13 листопада 2020. URL: <http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua> (дата звернення 22.03.2021).
2. Ковальчук О. Я., Іваницький Р. І. Впровадження проблемно-орієнтованого навчання при вивченні дисципліни «Логіка» студентами юридичних спеціальностей : зб. тез V Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 30 квітня 2020. URL: <http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua>. (дата звернення 22.03.2021).



3. . Прокопенко А. І., Підчасов Є В., Москаленко В. В., Доценко С О., Лебедева В. В. Технології дистанційного навчання: методологія створення та супроводу навчальних курсів : навч. посіб. Х. : ХНПУ імені Г. С. Сковороди; «Мітра», 2019. 81 с.

## **ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ У ПРОЦЕСІ ПРОВЕДЕННЯ ОНЛАЙН ЗАНЯТЬ**

**Литвин Любов Мирославівна**

кандидат економічних наук, доцент кафедри філософії та суспільних наук,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
lytvyn2307@gmail.com

Пандемія COVID-19 вплинула на усі сфери життя суспільства. Усі ми опинилися перед новими викликами, але з іншого боку – і перед новими можливостями. І головним питанням для усіх постало «Як адаптуватися та ефективно продовжувати свою діяльність у новій реальності?»

Однією з перших зазнала змін освіта. Процес навчання перейшов у формат дистанційної освіти чи з використанням технологій дистанційного навчання. Викладачі задля налагодження освітнього процесу в надкороткі строки опанували онлайн сервіси та освітні платформи і залучили їх до організації навчання.

Лідером серед засобів для організації дистанційного та змішаного навчання у закладах вищої освіти є платформа Moodle, яка успішно застосовується в Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка.

З власного досвіду роботи хочу зазначити, що сучасне навчання слід організовувати як за допомогою традиційних методів навчання, так і за допомогою інтерактивних та хмарних технологій. Важливою складовою ефективного використання електронних ресурсів для організації роботи на занятті є вміння підбирати інструменти та створювати контент.

Із введенням карантину виникла проблема налагодження комунікації між усіма учасниками навчального процесу. Тому для організації дистанційного навчання у закладах освіти, для візуального контакту зі студентами найчастіше почали використовувати Zoom, BigBlueButton, GoogleMeet. Кожен із зазначених сервісів дає візуальний контакт з усіма учасниками в реальному часі, можливість діалогу, відповідей на запитання.

Однак, крім візуального контакту з аудиторією під час відеолекцій, важливим освітнім компонентом є спілкування, спільна й одночасна робота всіх учасників навчального процесу. Досягти цього можна за допомогою сервісів Padlet, Jamboard, Google документ. Означені сервіси допомагають працювати всім студентам одночасно, бачити роботу один одного, здійснювати коментарі і доповнення до відповідей одногрупників. Крім того, робота на цих платформах дає цікавий візуальний контент.

Зокрема, при вивченні дисципліни «Економічна теорія» студенти активно використовують дошку Jamboard. Спільна робота на дошці зі студентами забезпечується просто, потрібно лише поділитися URL адресою на робочу дошку

будь-яким зручним способом – через соціальні мережі, чат, електронну пошту. Для використання іншими учасниками процесу посилення залишається постійним.

Можливості роботи на віртуальних дошках дуже різноманітні: від імпортування та обміну файлами до одночасної правки матеріалу в реальному часі. Потрібно обрати лише ту, інструменти і функції якої для вас будуть найзручнішими [2].

Також нещодавно, під час дистанційного навчання, познайомилась із ще одним цікавим та зручним у використанні сервісом Mentimeter.

Mentimeter має простий і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Його зручно використовувати під час виступу на лекції для отримання зворотного зв'язку від аудиторії. За допомогою Mentimeter можна створювати інтерактивні презентації. Зручність Mentimeter полягає в тому, що можна чергувати слайди для показу і слайди для взаємодії, збираючи думки, організовуючи голосування. Mentimeter дозволяє залучити аудиторію до обговорення і активно з нею взаємодіяти, що робить виступ успішним і якісним [1].

Даний сервіс можна використовувати для створення та проведення опитувань. Викладач заздалегідь може завантажити на сайт одне чи декілька запитань і надати студентам посилання з кодом доступу чи можливість сканувати QR код. Відповіді від аудиторії можна отримати у процентному співвідношенні, діаграмах, «хмаринках слів», графіках.

Зокрема, під час вивчення дисципліни «Інноваційне підприємництво та управління стартап проектами», студенти брали активну участь в обговоренні презентацій ідей стартапу, над якими вони працювали з початку семестру та надалі мають можливість вдосконалити та реалізувати власні стартапи. За допомогою використання сервісу Mentimeter в онлайн режимі проводилось голосування, що дозволило отримувати моментальний зворотний зв'язок від аудиторії (рис. 1).



Рис. 1. Приклади результату опитування та голосування в сервісі Mentimeter

Сервіс також допомагає відслідкувати динаміку засвоєння матеріалу, оскільки результати кожного опитування зберігаються. А відсутність персоналізації дає змогу студентам відповідати більш розкуто. Важливо, що результати опитування викладач бачить відразу на екрані презентації та може обговорити їх зі своїми студентами.

Завдяки такому тестуванню можна відслідковувати типові помилки студентів; рівень навчальних досягнень; продемонструвати студентам, майбутнім

учителям, як вони можуть використовувати сучасні інформаційні технології у майбутній професійній діяльності.

Таким чином, основний виклик, який стоїть перед освітою сьогодні, повернути інтерес до навчання. Сьогоднішньому поколінню вже не достатньо просто отримувати знання. Інформаційні технології повинні бути не самоціллю, а ефективним інструментом реалізації процесу навчання. Використання інформаційних освітніх інструментів, на мій погляд, дозволяє візуалізувати основну інформацію на заняттях, вмотивувати та підвищити інтерес студентів, викладати матеріал більш креативно і сучасно. Отже, Mentimeter – це зручний інструмент для формуального оцінювання та збору думок учасників. Такі завдання викладач може давати на актуалізацію знань, на етапі первинної перевірки розуміння матеріалу, в середині заняття в якості інструменту для з'ясування проблемних питань, в кінці заняття на етапі рефлексії. Виконання таких завдань створює під час заняття абсолютно чудову атмосферу.

### **Список використаних джерел**

1. Інтерактивні презентації в Mentimeter. URL: <https://bit.ly/3sNRx5a> (дата звернення 2.04.2021).
2. Використання технологій дистанційного навчання під час карантину. URL: <https://bit.ly/3wrZ5N5> (дата звернення 2.04.2021).

## **ІНТЕГРАЦІЯ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ З ОСВІТНІМ ПРОЦЕСОМ ВИКЛАДАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

### **Македон Геннадій Петрович**

старший викладач кафедри Інформатики і системології Інституту дистанційних технологій,  
ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»,  
[makedon401@ukr.net](mailto:makedon401@ukr.net)

Дослідження новітніх освітніх ІТ-технологій, а саме – дистанційне електронне навчання як складова системи модернізації освітніх програм вищих навчальних закладів і використання міжнародного освітнього досвіду під час викладання дисциплін економічного спрямування – достатньо складний процес. Втім найбільші труднощі виникають у сегменті набуття професійних компетенцій, навичок сприйняття і подання різнопланової економічної інформації в одному вигляді – у комп'ютерному варіанті і дистанційно, особливо з урахуванням нинішніх реалій пандемії COVID-19.

Формування об'єктивних знань і напрацювання високих професійних компетенцій, які мають формуватися ще на етапі навчання в вищому навчальному закладі – провідне завдання сучасної вищої освіти України. Робота з досягнення даної мети може рухатися у різних напрямках і з використання різних підходів [1]. І один із таких підходів – інтеграція ІТ в економічні дисципліни. Інформаційні технології, введені до навчального процесу в економічному вищому закладі освіти дозволяють опанувати новітніми бухгалтерськими, логістичними, маркетинговими та іншими програмами, за допомогою яких підвищується швидкість і якість розрахунків та ін. Робота з «хмарними технологіями розвиває

професійну компетентність студентів-економістів, сприяє оволодінню інноваційними підходами у розв'язанні важливих економічних питань [2]. Студенти, готуючись до практичних і семінарських занять, опановують вагомий масив матеріалів: наукові першоджерела, інформацію з інтернет-ресурсів, відкриті інтернет-платформи та ін. І це дає чудовий результат. Під керівництвом викладача студенти-економісти таку різноманітну інформацію в кінцевому результаті подають в єдиному вигляді – у комп'ютерному поданні у вигляді тексту, візуального ряду, анімації чи презентації. Треба зауважити, що викладач і студент мають взаємодіяти, тобто навіть попри величезну кількість дистанційних освітніх програм і можливість обирати студенту, викладач повинен спрямовувати, вивчати і досліджувати онлайн простір і намагатись допомогти студентові вибрати ті курси, які будуть найбільш підхожі за освітньою програмою і нахилами студента [3]. Міжнародний досвід і особиста практика викладання в системі електронного навчання дозволяє виділити переваги дистанційної освіти. Отже, можна перерахувати такі переваги системи електронного навчання і навчання на відкритих онлайн курсах, як можливість займатись у зручний час і в зручному місці, у тому темпі засвоєння матеріалу, який найбільш прийнятний для студента; дистанційне проведення заняття; доступність навчальних і методичних матеріалів як для студента, так і для викладача; розвиває академічну мобільність. Завдяки такій формі навчання викладач спроможний контролювати рівень засвоєння матеріалу, а прозорість формування підсумкової оцінки матиме гарні наслідки. Також скорочується обсяг аудиторної роботи і розширюється форма самостійної роботи студентів. Електронне навчання як форма освіти дозволяє зберігати відомості про всі навчальні успіхи студента. Під час дистанційного навчання відбувається постійне документування у довільній доступній формі перебігу навчального процесу і результатів проміжної атестації – модулів, глибини засвоєння основної освітньої програми.

Таким чином, саме новітні форми навчання сприятимуть модернізації вищої освіти України. І сконцентрованість на розвитку особистості і на знаннях студента дозволить наблизити навчання, освіти до сутності студента, розвинути його здібності і таланти, професійні компетенції. Враховуючи сучасні реалії, варто організувати всю українську освітню систему на фундаменті компетентнісного підходу до дистанційного та електронного навчання. Система освіти підпорядковує всі навчальні плани і освітні програми формуванню відповідних компетенцій студента. Важливу і головну роль в такій системі відіграє дистанційна і електронна форми навчання. Такі новітні форми навчання у разі їх широкого використання знижують витрати і студента, і викладача, і держави [4].

### **Список використаних джерел**

1. Закон України «Про освіту»: чинне законодавство станом на 05 червня 2018 року: Офіц. текст. Київ: Алерта, 2018. 120 с.
2. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. Міністерство освіти України. URL: [www.osvita.org.ua/distance/pravo](http://www.osvita.org.ua/distance/pravo) (дата звернення 3.04.2021).
3. Конституція України: станом на 1 верес. 2016 р.: відповідає офіц. тексту. Харків: Право, 2016. 82 с.

4. Стратегія та сучасні тенденції розвитку університетської освіти України в контексті Європейського простору вищої освіти. Міністерство освіти України. URL: [www.mon.gov.ua](http://www.mon.gov.ua) (дата звернення 3.04.2021).

## **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ**

**Мороз Елена Геннадьевна**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии,  
Белорусский государственный медицинский университет,  
[frost1962@mail.ru](mailto:frost1962@mail.ru)

В течение пяти лет в учебном процессе кафедры онкологии УО «Белорусский государственный медицинский университет» используется образовательная платформа Moodle для внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. Контент тематических модулей платформы включает элементы и ресурсы обучающего и контролирующего характера. Выставляемые баллы за выполнение заданий влияют на итоговую оценку по дисциплине. Виртуальная система Moodle дает возможность как контролировать самостоятельную работу обучающихся, так и управлять ею. В 2016 году в рамках реализации Болонских соглашений БГМУ ввел эту систему управления внеаудиторным обучением. Сотрудники кафедры онкологии коллективно преодолели сложности формирования электронных курсов. Тогда, на старте, это был энерго- и времязатратный процесс. Была сформирована большая информационная база, которая и сейчас продолжает пополняться, а перспективы этого направления просто огромны. Благодаря Moodle обучающиеся самостоятельно овладевают фундаментальными знаниями, выполняя во внеаудиторное время задания и изучая ресурсы электронного курса. То есть обучение происходит при руководстве, но без участия преподавателя. Хотя при необходимости возможно интерактивное общение преподавателя и студента, а также взаимообмен знаниями с сокурсниками. Широкие возможности Moodle обусловлены разнообразием форм подачи материала: ресурсы любых форматов (тексты, рисунки, видеофайлы, слайд-шоу, презентации) и деятельностные элементы (задание, лекция, тест). Благодаря этому «набору» преподаватель может организовать изучение материала в соответствии с программой дисциплины, учитывая при этом цели и задачи конкретной темы. Немаловажно, что система экономит время преподавателя, оценивая выполненные студентами задания и перемещая оценки в электронный журнал успеваемости.

В УО «Белорусский государственный медицинский университет» обучаются студенты из разных стран (Нигерия, Индия, Мальдивы, Кения, Иран, Ирак, Шри-Ланка и др.) как на русском, так и на английском языках. Поскольку студенты факультета иностранных учащихся отличаются между собой по базовой подготовке, по системе школьного образования, по индивидуальным способностям к восприятию языка и дисциплин, самой оптимальной средой для

обучения студентов является система дистанционного обучения Moodle. В системе можно создавать и хранить электронные учебные материалы, задавать последовательность их изучения. Благодаря тому, что доступ к Moodle осуществляется через Интернет, студенты не привязаны к конкретному месту и времени, могут двигаться по материалу в собственном темпе из любой части земного шара. Электронный формат среды Moodle позволяет использовать в качестве «учебника» не только текст, но и интерактивные ресурсы любого формата – от статьи в Википедии до видеоролика на YouTube. Все материалы курса хранятся в системе, их можно организовать с помощью ярлыков, тегов и гипертекстовых ссылок. На кафедре онкологии в рамках образовательной программы имеются зарегистрированные и утвержденные 11 ЭУМК на русском языке и 2 ЭУМК на английском языке. Для входа в образовательную среду Moodle студенты используют свои студенческие билеты. В качестве логина пишут фамилию и имя латинскими буквами без пробела, в качестве пароля – номер студенческого билета. После входа в Moodle студенты выбирают необходимый раздел, читают порядок выполнения, выполняют, а в конце занятия отправляют работу в Moodle. В образовательной среде Moodle у студентов есть возможность круглосуточного доступа, поэтому решать ситуационные задачи и тестовые задания они могут в любое удобное для них время. Поскольку ЭУМК содержит не только теоретическую часть, но и практическую, возможность прохождения тестов несколько раз позволит повысить средний балл по онкологии. После того, как студент отправит работу, преподаватель может ее проверить, оставить комментарий и поставить оценку либо отправить работу на доработку.

Широкие возможности для коммуникации – одна из самых сильных сторон Moodle. В форуме можно проводить обсуждение по группам, оценивать сообщения, прикреплять к ним файлы любых форматов. В личных сообщениях и комментариях – обсудить конкретную проблему с преподавателем лично. В чате обсуждение происходит в режиме реального времени. Рассылки оперативно информируют всех участников курса или отдельные группы о текущих событиях: не нужно писать каждому студенту о новом задании, группа получит уведомления автоматически.

Moodle-технологии позволяют существенно улучшить качество образовательной деятельности. Опыт применения Moodle-платформы и встроенной в нее тестирующей системы позволяет сделать следующие **выводы** о возможностях, которые Moodle дает пользователям:

1) студентам:

- учиться в любое время, в любом месте, в удобном темпе;
- тратить больше времени на глубокое изучение интересных тем;
- лучше усваивать знания;

2) преподавателям:

- поддерживать курс в актуальном состоянии;
- менять порядок и способ подачи материала в зависимости от работы группы;
- тратить больше времени на творческую работу и профессиональный рост;

– підтримувати зворотній зв'язок з студентами, в тому числі і після закінчення навчання.

Однак, не всі студенти використовують широкі можливості дистанційного навчання, обмежуючись мінімумом інформації, недобросовісно виконують контролюючі завдання. Крім того, самостійне ведення пацієнтів – одне з засобів розвитку практичних навичок у студентів в медичному навчальному закладі. Повне перехід на дистанційне навчання в зв'язі з пандемією COVID-19 знизив рівень підготовки студентів-медиків.

Таким чином, проведений аналіз і власний досвід роботи показали можливість ефективного використання віртуальної навчальної середовища Moodle для організації самостійної роботи студентів медичних спеціальностей в межах різних освітніх програм. Проект з створення УЗМК є серйозною педагогічною інновацією, що сприяє формуванню професійної компетентності майбутнього лікаря і адаптації його до інформаційного контенту лікувально-діагностичного процесу.

### Список використаних джерел

1. Клинецвич С. И. Обучение основам информационных технологий в медицинском университете с использованием платформы Moodle. *Перспективы развития высшей школы* : материалы VII Междунар. науч.-метод. конф. Гродно, 2014. С. 255–257.
2. Шарый Л. Д. Инновации и образование Сборник материалов конференции. Сер. «Symposium». Вып. 29. СПб.: Санкт-Петербургское филос. общ-во, 2003. С. 375–377.
3. Задворная О. Л., Алексеев В. А., Вартамян Ф. Е., Борисов К. Н., Ершов А. А. Развитие системы непрерывного профессионального образования управленческих кадров здравоохранения МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2016. Т. 7. № 1. С. 156–161.
4. Астанина С. Ю., Задворная О. Л. Совершенствование модели непрерывного профессионального медицинского образования врачей. *Инновации в образовании*. 2014. №10. С. 5–17.
5. Воронко А. А., Сидорова Л. Л. Концепция непрерывного профессионального развития и аттестация врачей. *Український медичний вісник* . Therapia. 2010. № 6. С. 57–61.

## ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН

### Морська Наталія Львівна

кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії та суспільних наук,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
morska-n@ukr.net

Використання інформаційних технологій не є новим явищем в освіті. Їх запровадження пропагується уже понад десятиріччя. Але активізувати цей процес змусили умови сучасного життя і суспільні метаморфози. Пандемія COVID-19 різко продиктувала нові правила суспільного буття і зумовила глобальні трансформації в освіті. Швидкий перехід на дистанційне навчання спонукав до стрімкого застосування інформаційних технологій, які стали тим «рятувальним засобом», що допомогли сучасній освіті не втратити важливості та ефективності. У таких умовах актуалізувалось питання використання

інформаційних технологій у процесі викладання суспільних та гуманітарних дисциплін, що визначає і мету даного дослідження.

Гуманітарні дисципліни – це галузі знань, де основним об'єктом дослідження постає людина як багатогранна істота – духовна, моральна, культурна. До циклу суспільних дисциплін відносять галузі знань, де основним об'єктом постає суспільство та його різні сфери й елементи, у яких ключовим сущим є також людина. Відповідно, до дисциплін суспільно-гуманітарного циклу відносять філософію, соціологію, етику, естетику, економічну теорію, правознавство, релігієзнавство, політологію, історію, етнологію, археологію, культурологію, краєзнавство та ін. Це галузі досліджень, які розглядають людину не лише як істоту суспільну, але, у першу чергу, як істоту духовну. Британський філософ Джон Стюарт Мілль ще у ХІХ ст. називає цикл таких дисциплін «науками про дух», а згодом це визначення, завдяки праці «Введення в науки про дух» німецького філософа Вільгельма Дільтея [1], набуває широкого поширення у слововжитку. Таке означення свідчить про специфіку предмета дослідження дисциплін суспільно-гуманітарного циклу, а звідси й особливості їх методики викладання і навчання. Важливим є не лише урізноманітнити та вдосконалити форму і шляхи подання матеріалу, використовуючи сучасні інформаційні технології, а зважаючи на специфіку галузей знань, не втратити той особливий «дух» наук про людину, не загубити глибину та якість змісту навчального матеріалу.

Питаннями вдосконалення методики викладання суспільно-гуманітарних дисциплін, а відповідно і впровадження у процес викладання інформаційних технологій, займається низка сучасних дослідників, серед яких: О. Пометун, Г. Фрейман, А. Булда, Д. Десятова, Т. Ладиченко, Л. Карташова, Б. Андрусишин, Л. Масол та ін. Як стверджують науковці і виходячи з власного досвіду, одними із перших ефективних інформаційних технологій, які почали використовувати у навчальному процесі, були мультимедійні презентації. Вони суттєво осучаснили та збагатили навчальні заняття, зробивши їх багатограннішими за поданням та змістовно цікавішими. У процесі викладання суспільно-гуманітарних дисциплін, використання мультимедійних презентацій дозволило подавати матеріал лаконічніше і наданням можливості виділяти важливі аспекти теми, робити акценти, повертатися до певних слайдів при потребі тощо.

Ще задовго до запровадження дистанційного навчання, у багатьох вузах якісним оновленням навчального процесу стало запровадження платформи Moodle. Це дозволило викладачам розміщувати навчально-методичні комплекси дисциплін, стало такою інформаційно-методично-комунікаційною площадкою, де студент може знайти конспекти лекцій, теми семінарських та практичних занять,



теми індивідуальних завдань, пройти змістові тести і тести для самоперевірки, звернути увагу на рекомендовану літературу для підготовки до занять чи поглибленого вивчення окремої теми, методичні рекомендації до виконання різних завдань тощо. Платформа Moodle суттєво розширила можливість спілкування «викладач-студент», дала змогу отримувати зворотній зв'язок від здобувачів освіти, враховувати їхні побажання для подальшого вдосконалення навчальних курсів.

Запровадження дистанційного навчання у зв'язку з поширенням пандемії, спонукало до покращення можливостей платформи Moodle та інтеграції у неї засобів відеозв'язку Zoom meeting, Google Meet, Big Blue Button BN, MS Teams Meeting та ін. для проведення дистанційних занять. Це дозволило комфортно продовжити читати лекції та проводити семінарські заняття із дисциплін суспільно-гуманітарного циклу у онлайн-форматі. Дистанційна форма організації навчального процесу пришвидшила також і активне освоєння інструментів Google, серед яких найчастіше використовуються Google Презентації, Форми, Таблиці. Ці сервіси є зручними у застосуванні і дають можливість спільного доступу визначеним користувачам, що дозволяє на дистанції, але спільно працювати над різними темами, проектами як з колегами, так і з студентами. Для спілкування, обміну інформацією та створення платформ для спільної роботи слугують інструменти Classroom, Jamboard, Google Чат, Hangouts, Сайти, Пошта, для планування та нагадувань – Google Keep, Календар, для обміну файлами та фотоматеріалами Google Диск та Фото тощо. Використання таких технологій поживляє навчальний процес, що є необхідним при дистанційній роботі.

Як висновок, можна сказати, що сучасні інформаційні технології допомагають освіті йти в ногу з часом, реагувати на глобальні виклики, допомагають покращувати якість навчального процесу. Інформаційно-технічні можливості у ході викладання суспільно-гуманітарних дисциплін розширюють потенціал презентування навчального матеріалу, співпраці та комунікації із здобувачами вищої освіти тощо. Головним завданням викладача, все ж, залишається збереження позачасової актуальності та спонукання до глибинного осмислення «наук про дух» і їх головного об'єкта дослідження й цінності – ЛЮДИНИ.

### **Список використаних джерел**

1. Дильтей В. Собрание починений в 6 томах. Т. 1. Введение в науки о духе. URL: [https://platon.net/load/knigi\\_po\\_filosofii/filosofija\\_zhizni/diltej\\_v\\_sobranie\\_sochinenij\\_v\\_6\\_tomakh\\_t\\_1\\_vvedenie\\_v\\_nauki\\_o\\_dukhe/1-1-0-4752](https://platon.net/load/knigi_po_filosofii/filosofija_zhizni/diltej_v_sobranie_sochinenij_v_6_tomakh_t_1_vvedenie_v_nauki_o_dukhe/1-1-0-4752) (дата звернення 2.04.2021).

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АСТРОНОМІЧНИХ САЙТІВ ТА ПРОГРАМ З В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**Мохун Сергій Володимирович**

кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
mohunsergey@tnpu.edu.ua

**Федчишин Ольга Михайлівна**

кандидат педагогічних наук, викладач кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
olga.fedchishin.77@gmail.com

Астрономічні знання є чи не найважливішими для формування наукової картини світу. Астрономія як наука дозволила відкрити багато фізичних законів, які базуються на спостереженні конкретних небесних тіл. У свою чергу, неможливо розповісти, де ці тіла перебувають, без зв'язку з географією, без знань основ сферичної астрономії і систем астрономічних координат, а також сузір'їв. Тому астрономія – це міждисциплінарна наука, яка дозволяє інтегрувати знання, отримані при вивченні математики, фізики, хімії, біології, географії, інформатики.

Пандемія COVID-19 зумовила і продовжує викликати безліч соціальних змін і трансформацій. Обговорюючи їх, перш за все мають на увазі негативні економічні наслідки, проблеми системи охорони здоров'я і медицини, проблеми психологічного характеру, які породжуються різким обмеженням соціальних контактів.

Меншою мірою, але достатньо помітно обговорюються питання освіти, передусім під кутом її переходу у дистанційний формат і виникаючих у зв'язку із цим проблем у батьків, учнів, студентів, викладачів [3].

Метою даного дослідження є розглянути можливості спеціалізованих астрономічних сайтів та програм під час навчання астрономії в умовах дистанційного навчання.

Насамперед, варто зазначити, що повернення до традиційного навчання, яким ми його знали, швидше за все, не відбудеться. Цифровізація суспільства з одного боку та виклики, пов'язані з пандемією, призвели до кардинальних змін не тільки в галузі економіки, але, значною мірою, і в освіті. Нас ще багато років чекає дистанційне або змішане навчання з його перевагами та недоліками. Тому педагогам потрібно розуміти, що використовувати лише традиційні методи та форми навчання вже замало, потрібно шукати нові методи викладання та навчання, які базуватимуться на використанні можливостей сучасних інформаційних технологій.

В даному дослідженні ми проаналізуємо можливості деяких спеціалізованих астрономічних сайтів та програм під час навчання астрономії в закладах освіти в умовах дистанційного чи змішаного навчання.

**Програмне середовище Stellarium.** Існує багато різноманітних комп'ютерних програм (Google Earth, Celestia, WorldWide Telescope, Sky Chart,

Star Walk, SkyPortal та ін.), які мають такі ж чи схожі можливості. Відмінності полягають у інтерфейсі та у цілях, які ставить дослідник під час роботи у цих віртуальних середовищах. Однак, на нашу думку, саме Stellarium доцільно використовувати в освітньому процесі, оскільки віртуальне середовище цієї програми є доступним та простим, але при цьому забезпечує формування предметної компетентності, дослідницьких знань, умінь та навичок.

Віртуальне середовище Stellarium дозволяє візуалізувати та пояснити практично усі астрономічні явища та закономірності, які вивчаються в курсі астрономії, а саме:

- вивчення елементів небесної сфери (просторова картина неба, сітки екваторіальної та азимутальної систем координат);
- вивчення видимого руху світил на небесній сфері (вибір географічного пункту спостереження, управління часом);
- вивчення особливостей річного руху Сонця (вимірювання часу, часові пояси) та видимого руху Місяця (фази, схід, захід) та планет, вивчення законів руху планет;
- дослідження фізичних характеристик об'єктів Сонячної системи, дослідження деяких характеристик діп-скай об'єктів (потужний інструмент збільшення).

Крім традиційних завдань Stellarium дозволяє виконувати завдання дослідницького характеру, наприклад: «дослідження деяких характеристик екзопланет» [1], «перевірка історичних фактів та подій за допомогою сучасних технологій» [2].

**SOLARMONITOR.ORG** – спеціалізований сайт для спостереження за Сонцем в реальному часі. На сайті наведено реальні щоденні світлини Сонця, за якими можна вивчати сонячну активність, зокрема, можна виконувати завдання наступного характеру:

- визначення кількості сонячних плям та числа Вольфа (позиції активних областей наведені як у геліографічній, так і в геліоцентричній координатах);
- визначення розмірів Сонячних плям;
- визначення періоду обертання сонячної речовини на різних широтах та ін.

**SPACE.JPL.NASA.GOV** – спеціалізований сайт, на якому можна отримати реальні щоденні світлини об'єктів Сонячної системи з різних пунктів спостереження. Можливості цього сайту дозволяють пропонувати наступне завдання: дослідження деяких фізичних характеристик великих планет Сонячної системи (фізичні розміри, густину, стиск, період обертання).

**EXOPLANETS.NASA.GOV, HZGALLERY.ORG, EXOPLANET.EU.** Ці сайти, присвячені пошуку та дослідженню екзопланет, можна використовувати в освітньому процесі під час дослідницької діяльності здобувачів освіти. Наведені діаграми, графіки, табличні дані, візуалізація знадобиться для розробки завдань такого типу та сприятиме формуванню стійкого інтересу до вивчення астрономії.

Невідомо, як довго триватимуть пандемія, пов'язані із нею невизначеність, соціальна і культурна хаотичність, імпровізаційні спроби реагування на нові виклики в освіті. Проте вже зараз простежуються деякі ймовірні особливості

освіти: очікується домінування дистанційного (онлайн) формату викладання та навчання та радикальне зменшення живого і безпосереднього спілкування в закладах освіти [3].

Саме тому нам, педагогам, потрібно шукати нові (новітні, інноваційні) методи та засоби викладання та навчання, щоб не залишитись осторонь освітнього процесу.

### **Список використаних джерел**

1. Мохун С. В., Федчишин О. М. Деякі аспекти використання комп'ютерних астрономічних програм в освітньому процесі. Актуальні проблеми неперервної освіти в інформаційному суспільстві: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 29–30 травня 2020 р. С. 209–212.

2. Мохун С. В., Федчишин О. М. Перевірка історичних фактів та подій за допомогою сучасних технологій. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали IV міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 7–8 лист. 2019 р. С. 169–172.

3. Пандемія може назавжди змінити вищу освіту. URL: <https://zn.ua/ukr/EDUCATION/pandemija-mozhe-nazavzhdi-zminiti-vishchu-osvitu.html> (дата звернення: 03.04.2021).

## **ЗНАЧИМІСТЬ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

### **Онищук Софія Олександрівна**

студентка спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[onyshchuk\\_so@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:onyshchuk_so@fizmat.tnpu.edu.ua)

### **Грод Інна Миколаївна**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[grodin@izmat.tnpu.edu.ua](mailto:grodin@izmat.tnpu.edu.ua)

У сучасних реаліях культура спілкування з комп'ютером стає частиною загальної культури людини. Тому інформатизація освіти є доцільною не тільки як метод швидкого і ефективного оволодіння тією чи іншою дисципліною, що вивчається, а і як спосіб життя у сучасному світі, насиченому інформаційними технологіями.

Найбільш використовуваними у майбутній професійній діяльності студентів педагогічного університету є комп'ютерні технології обробки текстових, табличних та графічних даних, робота із мультимедійними даними, а також і комп'ютерні телекомунікації. Оволодіння студентами основними навичками роботи із цими технологіями передбачає вивчення офісних пакетів – сукупності програм з уніфікованим інтерфейсом, які дозволяють виконувати роботу з обробки даних [1, с. 41].

Для будь-якої діяльності мають бути виділені мета, предмет, методи і засоби. У процесі вивчення офісних технологій метою діяльності студентів може бути виконання поставлених перед ними комплексних завдань; предметом діяльності – різні набори даних (текстові, графічні, звукові тощо); методами будуть способи опрацювання даних; як засоби виступатимуть офісні програми.

Подальшої розробки потребує система професійно-орієнтованих завдань курсу «Сучасні інформаційні технології в навчальному процесі». Структура системи професійно-орієнтованих завдань повинна відповідати розробленій структурі професійних умінь. Цей підхід надає можливості мотивувати студентів на вивчення дисципліни, покращити показники навчальної діяльності, інтенсифікувати процес підготовки майбутніх спеціалістів за рахунок професійної орієнтації завдань та поетапного формування умінь.

Професійно-орієнтовані завдання можна розглядати як комплексні завдання прикладного характеру, для яких обов'язковим є застосування сучасних ІКТ як засобу розв'язування, надання різнорівневої допомоги та критеріїв оцінювання як кінцевого результату, так і способів його отримання [5].

Перед вивченням курсу студенти уже володіють базовими навичками роботи з офісними програмами. Проте необхідно подати описи послідовностей дій для виконання деяких завдань у конкретному програмному засобі.

Важливим методом навчання інформаційних технологій є метод демонстрації прикладів на основі широкого використання інтерактивних технологій. Така демонстрація має важливе значення для розуміння основних характеристик та можливостей використання прикладних програм, що вивчаються. Використання методу демонстраційних прикладів дозволяє інтенсифікувати спілкування студентів між собою і з викладачем, який проводить лабораторні роботи, передавати один одному демонстраційні приклади, що були створені іншими студентами, аналізувати їх, модифікувати тощо.

Також варто організувати навчання у співробітництві – це модель використання малих груп студентів. Навчальні завдання структуруються таким чином, щоб всі члени команди були взаємозв'язаними та взаємозалежними і, при цьому, достатньо самостійними в оволодінні матеріалом і розв'язанні задач.

Розв'язуючи професійно-орієнтовані задачні ситуації, студенти виконують дії за різними схемами, між якими поступово встановлюються зв'язки. У процесі розв'язання завдання виникають ідеї, вибудовуються різні плани, обирається кращий варіант [3, с. 16].

При розв'язанні студентами педагогічних завдань розвиваються творчі вміння аналізувати проблемні професійні ситуації; формулювати гіпотезу; ставити мету та завдання; винаходити загальні способи вирішення професійно-орієнтованих завдань; конструювати об'єкт із відомих елементів; бачити і знаходити нестандартні способи виконання завдань; бачити і формулювати проблему; самостійно робити узагальнюючі висновки, виділяти головне; швидко відшукувати необхідну інформацію; бачити конкретні ситуації, аналізувати і вирішувати їх; приймати відповідальні самостійні рішення; прогнозувати і передбачати схвалений результат; у процесі вирішення завдання отримувати ціннісно-орієнтовані результати [3, с. 17].

У традиційній методиці навчання предметів природничо-математичного циклу виконання завдань розглядається як метод навчання і як засіб закріплення теоретичного матеріалу, розвитку мислення і творчих здібностей. Ці функції завдань лишаються і при навчанні інформатики. Однак для сучасної методики

викладання інформатики все більш значущим стає подальше розширення дидактичних функцій завдань, орієнтованих на використання основного об'єкта і засобу навчання інформатики – комп'ютера.

Оскільки значна увага приділяється не тільки знанням, якими повинні оволодіти випускники вузів, а й формуванню у них професійних умінь, то найбільшою мірою сучасним вимогам до вищої освіти відповідає новий вид навчальних завдань – професійно-орієнтовані завдання (ПОЗ).

ПОЗ – це комплексна сукупність навчальних завдань, вирішення яких моделює ті проблеми, з якими зіткнуться студенти в майбутній професійній діяльності, і які будуть звичайними робочими ситуаціями. У кожному ПОЗ закладено повний цикл вирішення завдання – від постановки проблеми, актуалізації знань, здобутих під час навчання, до самостійного пошуку необхідної літератури, вироблення плану вирішення цього завдання. Акценти зміщуються із запам'ятовування навчального матеріалу на його пошук, підбір і застосування при вирішенні практичних завдань. При цьому не забороняється, а, навпаки, заохочується користування всіма додатковими матеріалами на заняттях [5, с. 31].

Алгоритм виконання такого завдання складається з двох основних частин. Перша – орієнтована на діяльність, а друга – на суб'єкта цієї діяльності – студента, який прагне розвинути свої професійні здібності [5, с. 32].

Під професійно-орієнтованим завданням, за К. В. Власенко, розуміємо завдання, умова й вимоги якого визначають собою модель деякої ситуації, що виникає у професійній діяльності вчителя [2, с. 57].

Одним із ключових компонентів професійної компетентності педагога є інформаційна компетентність, яка передбачає володіння інформаційними технологіями, уміння опрацьовувати різні види інформації. Розробляючи професійно-орієнтовані завдання, спрямовуємо їх на формування умінь використовувати сучасні інформаційні технології майбутніми педагогами на уроках.

Спрямованість навчання на оволодіння студентами професійною діяльністю у навчальному процесі забезпечують наступні фактори: орієнтація навчального матеріалу на вирішення завдань професійної підготовки майбутнього вчителя; комплексний характер спеціалізації, що охоплює всі зв'язки курсу з відповідними дисциплінами, курсовим і магістерським проєктуванням та іншими видами дослідницької діяльності студентів; переважне вирішення на практичних заняттях прикладних завдань, які необхідні студенту для оволодіння обраною професією; орієнтація на оволодіння студентом професією за оптимальною індивідуальною програмою; спрямованість на розвиток творчої особистості майбутнього вчителя, який здатний до самостійної професійної діяльності [4].

### Список використаних джерел

1. Викладання комп'ютерних технологій на основі вільного офісного додатку open Office.org. URL: <http://conference.mdpu.org.ua/viewtopic.php?t=232> (дата звернення 5.03.2021).
2. Власенко К. В. Формування умінь і навичок студентів інженерних вищих навчальних закладів у процесі евристичної діяльності. *Рідна школа*. 2005. № 4. С. 55–58.

3. Єрмоленко А. О. Особливості методики формування професійної майстерності майбутніх учителів історії. URL: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Vchdpu/ped/2011\\_93/Ermol.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchdpu/ped/2011_93/Ermol.pdf) (дата звернення 5.03.2021).

4. Зязюн І. А. Педагогічна майстерність – технологія педагогічної дії. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія і практика підготовки майбутніх учителів до педагогічної дії». Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2011. С. 6–12.

5. Музика О. Л. Особливості ціннісної підтримки та ціннісного обміну при виконанні студентами професійно-орієнтованих завдань URL: <http://www.psyh.kiev.ua> (дата звернення 5.03.2021).

## ОСОБЛИВОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ ЗА УМОВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**Пришляк Віктор Миколайович**

кандидат технічних наук, доцент кафедри «Сільськогосподарські машини»,  
Вінницький національний аграрний університет,  
[viktor.prishlyak@i.ua](mailto:viktor.prishlyak@i.ua)

Пандемія, що викликана коронавірусом COVID-19, призвела до запровадження у закладах вищої освіти (ЗВО) карантину, змусивши освітню спільноту пристосовуватись до нових, не достатньо вивчених та науково обґрунтованих педагогічних умов надання освітніх послуг; в результаті чого змінилося життя всіх людей, у тому числі науково-педагогічних працівників і студентів. Варто зазначити, що деякі дидактично-методологічні та організаційні навички підготовки майбутніх фахівців агропромислового виробництва, уже були (чи могли бути) певною мірою наближені до даних умов дистанційного навчання, навіть якщо взяти до уваги, наприклад, навчання студентів заочної форми навчання, проведення вебінарів тощо. Під час дистанційного навчання зростає роль розвитку умінь і навичок самостійної роботи студентів. Все це зобов'язує нас – викладачів ЗВО розробити та прийняти нові правила організації навчального процесу, а також методики проведення лекційних, лабораторно-практичних занять, курсового проєктування, наукової діяльності студентів та ін.

Огляд літературних джерел і ретроспективні наукові дослідження показали, що значний вклад у розробку фундаментальних науково обґрунтованих засад самостійної роботи студентів, зокрема, майбутніх фахівців з механізації сільського господарства (агроінженерії) вніс І. М. Бендера [1]. Сформовано розуміння того, що сучасні педагогічні технології навчання повинні бути спрямовані на розвиток активізації самостійної діяльності студентів, оскільки, самопідготовка майбутніх фахівців з агроінженерії у системі формування їх професійних компетентностей зараз актуальна як ніколи. Викладачам варто подбати про прагматичну, когнітивно-пізнавальну адаптацію дидактичних ресурсів навчання до теперішньої парадигми вищої освіти. Особистісна складова навчального процесу набуває нових форм і потребує поглибленого продуктивного вивчення. Викладачам варто більше уваги приділяти узгодженню питань проєктної діяльності студентів, прагнути максимально адаптувати навчальний процес до реального інноваційного сільськогосподарського виробництва, значно активізувати самостійну роботу

студента на засадах мотиваційно-ціннісного критерію формування професійних компетентностей фахівця агропромислового виробництва.

Щоб якісно дистанційно регулювати самостійну роботу студентів для самих викладачів, як ніколи, назріла необхідність глибокого вивчення сучасного с.-г. виробництва через низку рекламних видань, інструкцій, вебінарів, Днів поля, конференцій, симпозіумів, практичних навчань тощо. В результаті цього варто узагальнити технічний рівень забезпечення інноваційних агропромислових технологій, розробити мотиваційну систему, котра б забезпечувала поетапне зростання професійної майстерності майбутнього агроінженерного фахівця.

Як зазначав І. М. Бендера [1], великий вклад у вивчення питань проблем мотивації навчальної діяльності студентів ЗВО внесли Н. П. Герман, В. А. Тюрина, Б. О. Федоришин, М. Г. Чобітько, С. Г. Кисіль, А. М. Василенко, М. С. Смагло, О. Б. Кобзар, М. Ю. Іщук, М. В. Черезова, М. І. Лазарев та ін. Викладачі у все більшій і більшій мірі повинні спрямовувати навчальний процес, проєктувати наукову діяльність студентів на потреби та запити реального с.-г. виробництва.

Загалом система підвищення якості навчального процесу за умов дистанційного навчання багатогранна, мобільна та ситуативна. Вона включає оновлення дидактичних матеріалів, залучення інноваційних інтерактивних технологій, активізацію самостійної роботи студентів тощо. Щодо розвитку інноваційної проєктної діяльності майбутніх агроінженерів то незмінним залишається формування професійних компетентностей фахівців з теорії та розрахунку конструктивних і технологічних параметрів робочих органів, вузлів, деталей сільськогосподарської техніки. Важливим є використання методу проєктів у процесі вивчення студентами систем тривимірного проєктування [2].

Підготовка майбутніх фахівців з агроінженерії у Вінницькому національному аграрному університеті (ВНАУ) й деяких інших аграрних ЗВО проводиться за наскрізною педагогічною технологією із забезпеченням виконання програм навчальних дисциплін. Під час проведення спеціальних педагогічних наукових досліджень декотрі з них було розроблено викладачами ВНАУ у співавторстві з викладачами інших аграрних ЗВО. Наприклад, – сільськогосподарські машини: програма навчальної дисципліни для підготовки здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» (2016 р.).

Для майбутніх агроінженерів важливою формою навчальною навчального процесу є наскрізне курсове та дипломне проєктування. Тут рекомендується студентам всебічно використовувати вчення акад. П. М. Василенка [3, 4] – основоположника в галузі землеробської механіки.

Під час проведення наукових педагогічних досліджень проаналізовано стан і перспективи застосування програм віддаленого адміністрування у навчальному процесі студентів інженерних спеціальностей [5]. Представлені в статті [5] результати порівняльної оцінки характеризують сучасні програмні продукти для проведення on-line консультацій лише за окремими показниками та можуть бути підґрунтям для вибору педагогом найбільш прийняттого варіанту ІТ віддаленого адміністрування, виходячи з конкретних умов та враховуючи особливості виду занять, котрі проводяться на дистанційній основі.



У ВНАУ найбільш популярними платформами (програмами) для дистанційного навчання (онлайн конференцій) використовуються ZOOM або BigBlueButton.

На рисунку 1 представлено сторінку особистих кімнат викладача з навчальних дисциплін. Кімнати створюються окремо з лекційних занять і окремо з лабораторно-практичних занять для кожної групи студентів: наприклад, – лекційний курс сільськогосподарських машин, лабораторно-практичні заняття для кожної групи з навчальних дисциплін.

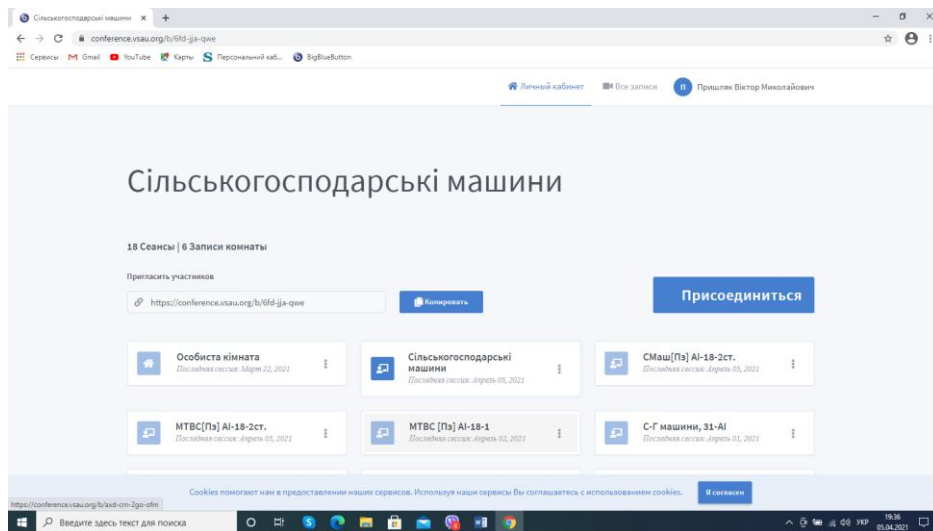


Рис. 1. Особисті кімнати навчальних дисциплін з лекційних та лабораторно-практичних занять

На рисунку 2. представлено слайд презентації лекційного заняття з с.-г. машин з використанням програми BigBlueButton, яка забезпечує дистанційне навчання з відображенням присутності студентів та переписки з ними у чаті.

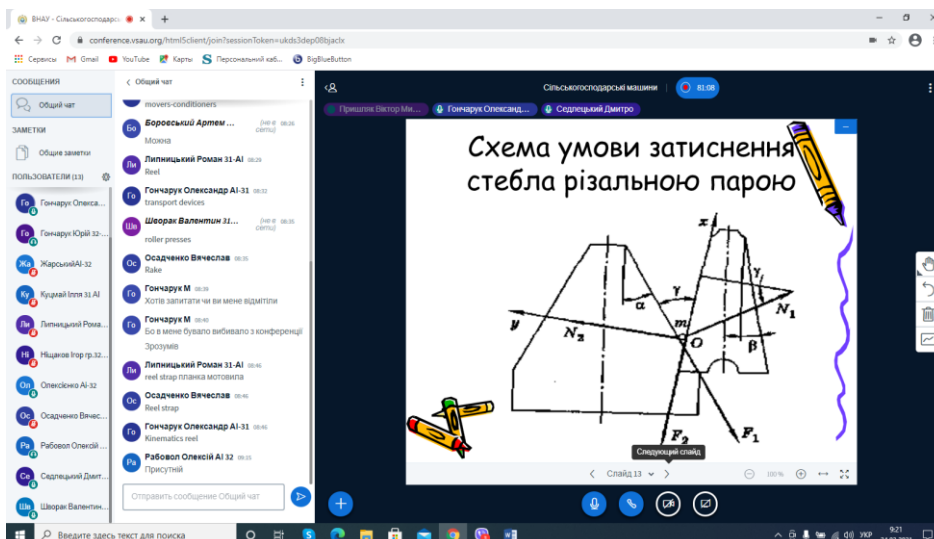


Рис. 2. Слайд презентації лекції з теоретичного курсу с.-г машин

Отже, в результаті проведення наукових досліджень з особливостей інноваційної проектної діяльності майбутніх агроінженерів за умов дистанційного навчання розроблено систему підвищення якості навчального процесу, яка

передбачає підвищення ролі самостійної роботи студентів, оновлення дидактичних матеріалів, активне використання інноваційних інтерактивних технологій, що в результаті забезпечує ефективне формування професійних компетентностей майбутніх фахівців з агроінженерії та зростання якості освіти загалом.

### Список використаних джерел

1. Бендера І. М. Теорія і методика організації самостійної роботи майбутніх фахівців з механізації сільського господарства у вищих навчальних закладах : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 2008. 579 с.
2. Ожга М., Потапчук О., Ящик О. Використання методу проєктів під час навчання систем тривимірного проєктування майбутніх інженерів-педагогів. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. 2016., № 2. С. 32–41. [http://catalog.library.tnpu.edu.ua/naukovi\\_zapusku/pedagogic/2020/Ped\\_2020\\_2.pdf](http://catalog.library.tnpu.edu.ua/naukovi_zapusku/pedagogic/2020/Ped_2020_2.pdf) (дата звернення 5.04.2021).
3. Пришляк В. М. Вчення акад. П. М. Василенка як фундаментальна основа підготовки агроінженерів і розвитку землеробської механіки. *Сучасні проблеми землеробської механіки* : матеріали XXI Міжнар. наук. конф. Харків: ХНТУСГ, 2020. С. 149–150.
4. Пришляк В. М. Інтеграція освіти, науки та виробництва в системі підготовки агроінженерів до інноваційної проєктної діяльності на засадах вчення акад. П. М. Василенка. / *Інженерія природокористування*, Харків : ХНТУСГ, 2020. № 2(16). С. 84–92.
5. Пришляк В. М., Купчук І. М., Дідик А. М., Купчук В. М. Стан та перспективи застосування програм віддаленого адміністрування в навчальному процесі студентів інженерних спеціальностей / *Вісник Хмельницького національного університету*, Хмельницький : ХНУ, 2020. № 4, Т. 1(287). С. 57–63.

## СМС MODX EVO ЯК ОДИН ІЗ ІНСТРУМЕНТІВ ФОРМУВАННЯ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ В ЗСО

### Смірнова Вікторія Олександрівна

магістрантка спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[smirnova\\_vo@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:smirnova_vo@fizmat.tnpu.edu.ua)

### Вельгач Андрій Володимирович

кандидат фізико-математичних наук, викладач кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[velgandr@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:velgandr@fizmat.tnpu.edu.ua)

На сьогоднішній день інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) займають важливе місце практично у всіх сферах людської діяльності. У сучасному світі люди повинні не тільки володіти необхідним обсягом знань, умінь і навичок, а й постійно розвиватися, самостійно визначати цілі пізнавальної діяльності, вміти знаходити оптимальні способи їх досягнення. У школі при навчанні інформатики сучасні вчителі вчать учнів старших класів правильно шукати необхідну інформацію, використовувати різноманітні інформаційні джерела, об'єктивно оцінювати отримані результати, раціонально організувати свою діяльність і співпрацювати з іншими учнями. Дані способи навчання допомагають учням старших класів сформуванню ІКТ-компетентності і наблизити процес навчання до завдань, які зустрічаються в реальному житті.

ІКТ-компетентність – це здатність учнів використовувати інформаційні та комунікаційні технології для доступу до інформації, до її пошуку, організації, обробки та передачі. Сьогодні під ІКТ-компетентністю розуміється уміння учня використовувати інформаційні та комунікаційні технології, а також швидко вирішувати питання, що виникають у навчальній та іншій діяльності.

Формування ІКТ-компетентності в учнів старших класів є однією із найбільш важливих умов інформатизації шкільної освіти. На уроках інформатики в школі учні обов'язково повинні розвивати здібності вирішувати інформаційні завдання, що виникли, використовуючи сучасні інформаційні та комунікаційні технології. ІКТ-компетентність в даний час відноситься до числа ключових вимог навчання школярів, забезпечуючи можливість:

успішно продовжувати освіту протягом усього життя;

підготуватися до обраної професійної діяльності;

жити і працювати в суспільстві, де головним є інформація і знання.

В даний час знання, вміння і навички, що формуються на уроках інформатики в сфері ІКТ все активніше набувають роль інструменту, який сприяє засвоєнню інших предметів. Перед учителем інформатики старших класів стоїть складне завдання, йому необхідно не тільки навчати дітей інформатики як предмету шкільного курсу, а й цілеспрямовано формувати ІКТ-компетентність учнів.

Учні старшої школи, які закінчили вивчення курсу інформатики, повинні показувати своє вміння вирішувати різні інформаційні завдання з допомогою ІКТ. Саме на уроках інформатики у школярів старших класів формується досить широкий набір навичок, що дозволяють їм ефективно застосовувати інформаційні та комунікаційні технології в навчальній та інших видах діяльності. Крім того, сучасні школярі, щоб не відставати від сучасних трендів, повинні освоювати не тільки конкретні дії з програмами, але й опановувати способи і методи засвоєння нових засобів ІКТ.

Значну роль у формуванні таких здібностей у школярів відіграють нові інструментальні засоби навчання, які застосовуються у викладанні інформатики.

Одним з сучасних і популярних засобів навчання є система управління вмістом (CMS), яка дозволяє підвищити наочність матеріалу, який подає вчитель, дозволяє кожному учневі підбирати свій власний темп роботи, реалізувати автоматизовану систему контролю учнів, збільшити інтерес учнів до отримання нових знань.

Вибравши популярну систему управління, простіше знайти навчальний матеріал і тематичні блоги до статей по розробці і обслуговуванню сайту. Прикладом такої системи є CMS MODX Evo. Вона постійно розвивається, є безкоштовною, використовує різні модулі та розширення, дозволяє створювати електронні освітні ресурси будь-якої складності. Призначена для забезпечення і організації спільного процесу створення, редагування і управління контентом (тобто вмістом) сайтів. Грамотне використання ресурсів, створених на основі CMS MODX Evo при навчанні інформатики школярів старших класів, дозволяє їм краще вивчити і засвоїти новий матеріал; підвищити інформаційну культуру та

мотивацію до навчання; використовувати диференційований підхід до навчання; підвищити рівень підготовки в області сучасних інформаційних технологій; поліпшити якість навчання і виховання в цілому.

Використовуючи CMS MODX Evo для формування ІКТ-компетентності на уроках інформатики в старшій школі, необхідно ставити такі цілі:

сформувані у школярів навички, що дозволять їм ефективно застосовувати інформаційно-комунікаційні технології у своїй навчальній діяльності;

пояснити учням способи і методи освоєння нових засобів навчання;

сформувані у школярів основи ІКТ-компетентності, які полягають в їх здатності вирішувати інформаційні завдання, що виникають;

спиратися на принципи доступності, самостійності і наочності навчання.

Використовуючи CMS MODX Evo на уроках інформатики в старших класах, необхідно правильно скласти програму формування ІКТ-компетентності. Вона не повинна зводитися до простого переліку тих знань і умінь, якими учні повинні оволодіти (знання пристрою комп'ютера, навички роботи з текстовим редактором, вміння шукати і знаходити потрібну). Подібні знання і вміння дійсно важливі, проте таке навчання не забезпечує успішного перенесення навичок з однієї ситуації в іншу. В учнів не виникає розуміння того, як ця робота на комп'ютері допоможе їм у вирішенні різноманітних практичних завдань у подальшому житті. Справжнє володіння інформаційними і комунікаційними технологіями передбачає спрямоване і творче їх використання для досягнення поставлених цілей.

Учні повинні чітко розуміти, як за допомогою комп'ютерних засобів можна вирішити різні види завдань, вміти в реальній життєвій ситуації грамотно використовувати ІКТ. При формуванні ІКТ-компетентності в старшій школі за допомогою системи управління контентом MODX Evo вчителю інформатики необхідно спробувати ширше поглянути на зміст і методи навчання свого предмету, постаратися внести в традиційні вміння, що формуються на уроці інформатики, вміння, які розвивають інтелектуальний потенціал і творчість учнів.

Формуючи у школярів старших класів ІКТ-компетентність засобами CMS MODX Evo, слід звернути особливу увагу на такі пізнавальні навички:

навичка ідентифікації (вміння учнів знаходити в тексті інформацію, задану в явному або в неявному вигляді);

пошукова навичка (вміння правильно вибрати пошуковий термін; визначати відповідність результату пошуку з його терміном);

навичка управління (вміння створювати і правильно структурувати інформацію);

навичка інтеграції (вміння виключати невідповідну і несуттєву інформацію);

навичка оцінки інформації (вміння виробити критерії для відбору інформації відповідно до потреби);

навичка створення (вміння виробляти рекомендації щодо вирішення конкретної проблеми на підставі отриманої інформації, в тому числі суперечливої; вміння робити висновки);

навичка передачі інформації (вміння адаптувати інформацію для конкретної аудиторії; вміння спілкуватися).

З кожним роком попит на фахівців у сфері інформаційних технологій зростає у досить стрімкому напрямку. В цьому немає нічого дивного, адже в сучасному суспільстві стало звичним шукати інформацію, працювати, відпочивати, а також обирати товари і послуги за допомогою мережі Інтернет. Це говорить про те, що кожна компанія потребує розробку і підтримку власного сайту. А відповідно потрібні фахівці, які вміють створювати сайти та обслуговувати їх.

Використовуючи свої професійні можливості, спираючись на сучасні інструментальні та програмні засоби, педагоги повинні активно сприяти процесу навчання, допомагати учням в їх прагненні здобути нові навички і вміння, необхідні для продовження освіти протягом усього життя.

### **Список використаних джерел**

1. Створення сайту за допомогою CMS ModX Evo. / уклад. А. В. Вельгач. Тернопіль : ТОКІППО, 2019. 48 с.
2. MODX EVO by Dmi3yy. URL: <https://modx.com.ua> (дата звернення 06.04.2021).
3. Морзе Н. В., Барна О. В., Вембер В. П., Кузьмінська О. Г. Система компетентнісних завдань як засіб формування компетентностей на уроках інформатики. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2015. № 4. С. 17–27.
4. Система компетентнісних завдань як засіб формування компетентностей на уроках інформатики № 9(227). URL: <http://infolymp.ru/the-olympic-year/smi/files/io-09-2011.pdf> (дата звернення 06.04.2021).

## **ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ**

### **Снігур Лілія Іванівна**

магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[liliasnigur11@gmail.com](mailto:liliasnigur11@gmail.com)

### **Федчишин Ольга Михайлівна**

кандидат педагогічних наук, викладач кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[olga.fedchishin.77@gmail.com](mailto:olga.fedchishin.77@gmail.com)

Швидкий розвиток суспільства та його інформатизація надали значний поштовх для нових можливостей використання інформаційно- комунікаційних технологій у навчальному процесі, який вимагає від вчителів їх правильного застосування. Використання цифрових технологій в освіті забезпечує ефективне здійснення освітнього процесу на всіх його рівнях і формування професійних компетентностей майбутніх фахівців. Цифрова компетентність є однією з важливих складових професійної компетентності майбутніх вчителів. Вона забезпечує формування вмінь систематично та логічно використовувати інформаційні технології, а також допомагає стати успішним в інформаційному просторі. Розвиток цифрової компетентності вчителя є одним із ключових питань освіти, що пов'язані з викликами сучасного інформаційного суспільства та швидкоплинними технічними й технологічними процесами.

Формування інформаційної культури у суб'єктів навчання розглянуто в наукових працях О. Гончарова, І. Ветрова, А. Вітухновська, с. Малярчук, О. Ракітіна, А. Ясінський та ін.; проблему формування окремих компонентів інформаційної культури майбутніх учителів розглядали В. Гриценко, Л. Коношевський, І. Пустиннікова, А. Столяровська, с. Сисоева та ін., зокрема, у майбутніх вчителів фізики – П. Атаманчук, Т. Гордієнко, В. Заболотний, В. Сергієнко, В. Шарко; Р. Гуревич, А. Гуржій, М. Жалдак, Н. Морзе, О. Спирін, В. Биков у наукових доробках висвітлюють сутність та структуру цифрової компетентності й цифрової культури майбутніх учителів [1].

Розвиток інформаційного суспільства зумовив необхідність модернізації професійної діяльності вчителів. Вони мають володіти алгоритмами пошуку та переробки різних видів інформації та її подання в навчальному матеріалі, а також мають орієнтуватися у великому виборі комп'ютерних програм, створювати та розвивати інформаційне середовище, використовувати його для навчання учнів.

Поняття «цифрова компетентність» уперше з'явилося в міжнародних документах, а саме, рекомендаціях та дослідженнях експертів країн Європейського Союзу. Цифрову компетентність в означеному документі визначено як упевнене та ґрунтовне користування засобами інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у таких сферах, як робота (можливість працевлаштування), освіта, дозвілля, залучення та діяльність у житті суспільства, що є життєво необхідними для щоденного соціально-економічного життя [2].

Науковцями запропоновані різні підходи до тлумачення цього поняття. Під цифровою компетентністю розуміють «засновану на безперервному оволодінні компетентностями (знання, вміння, мотивація, відповідальність) здатність індивіда впевнено, ефективно, критично і безпечно вибирати і застосовувати інфокомунікаційні технології в різних сферах життєдіяльності (інформаційне середовище, комунікації, споживання, техносфера), а також його готовність до такої діяльності»; здатність використовувати цифрові ресурси та інформаційні технології, розуміти та вміти критично оцінювати ресурси та контент, ефективно комунікувати; майстерність педагога використовувати інформаційні технології у професійній діяльності, тобто вчитель повинен вміти критично оцінювати інформаційні ресурси та вміти їх використовувати з врахуванням педагогіки, бути обізнаним щодо використання різних навчальних ресурсів. Відбір матеріалів, відбувається з урахуванням особливостей навчальної дисципліни, студентів, теми заняття [3].

Одним з вирішальних факторів ефективного використання інформаційних технологій у навчально-виховному процесі є знання і вміння вчителя, який застосовує ці технології, раціонально поєднуючи їх з традиційними. Розроблення та впровадження інформаційних технологій навчання фізики ґрунтується на змінах навчальної діяльності учня та кардинальній модернізації діяльності вчителя фізики, який повинен володіти певними методичними прийомами, а саме знати методологічні аспекти, цілі та завдання застосування інформаційних технологій навчання фізики; функції, значення і місце інформаційних технологій та засобів навчання фізики в навчально-виховному процесі [4, 5].

До складових елементів цифрової компетентності також входять додаткові знання, вміння, здатності та ставлення, серед яких технічні навички роботи з ІКТ, здатність застосовувати вказані ресурси у навчально-виховному процесі та здатність планувати, аналізувати та керувати освітнім та виховним процесом за допомогою ІКТ. Педагог повинен також критично оцінювати ресурси та бути добре ознайомленим з соціальними та етичними аспектами їх використання.

Наукоці вживають як поняття «інформаційно-цифрова», так і «цифрова компетентність». У матеріалах Рамки цифрової компетентності для громадян (скорочена назва – DigComp), яка була створена Європейською комісією, йде мова про цифрову компетентність.

До структурних складових цифрової компетентності вчителя фізики належать: комунікативна компетентність – забезпечує сукупність знань, вмінь і навичок, що дозволить здійснювати професійну діяльність завдяки онлайн комунікації з учнями чи із своїми колегами; інформаційна та медіа компетентність – це комбінація знань, умінь і навичок, що у професійній діяльності забезпечить здатність до виконання різного пошуку, обробки цифрової інформації, а також її розуміння і переосмислення, створення навчальних матеріалів і використанні їх у навчальному процесі; технічна компетентність – це знання, уміння та навички для того, щоб використовувати комп'ютерну техніку, програмне забезпечення, навчальні програми у професійній діяльності.

Для формування цифрової компетентності майбутнього вчителя фізики потрібно провести низку заходів, які передбачають: модернізацію освітньої програми; визначення переліку навчальних дисциплін, в рамках яких буде відбуватися її формування; координацію діяльності викладачів означених дисциплін; модернізацію цифрової ресурсної бази.

Серед аспектів цифрової компетентності виділяють: мотиваційний аспект цифрової компетентності (переконавання у необхідності та важливості формування цифрової компетентності у процесі навчання); когнітивний аспект цифрової компетентності (шукати, розуміти, обробляти, організувати та архівувати цифрову інформацію, критично осмислювати її та створювати навчальні матеріали з використанням цифрового ресурсу); діяльнісний аспект компетентності (уміння вирішувати завдання, що виникають із застосуванням програмного забезпечення); корегувальний аспект цифрової компетентності (здатність до регуляції процесу та результату застосування знань, умінь, навичок і способів навчальної діяльності, пов'язаних з цифровою компетентністю).

Майбутній вчитель має працювати над новими ідеями їх реалізовувати, підвищувати якість навчального процесу завдяки можливостям інформаційних технологій.

На даний час немає єдиного визначення «цифрової компетентності» майбутніх вчителів фізики. У процесі професійного розвитку цифрова компетентність проявляється при виконанні різних завдань із використанням інформаційних технологій. Для того, щоб сформувати цифрову компетентність потрібно поєднувати знання та вміння щодо використання цифрових технологій в

освітньому процесі, проводити аналіз та оцінювання інформаційних ресурсів щодо доречності їх застосування у майбутній професійній діяльності.

### Список використаних джерел

1. Биков В., Лещенко М. Цифрова гуманістична педагогіка відкритої освіти. Теорія і практика управління соціальними системами. 2016. № 4. С. 115–130. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tipuss\\_2016\\_4\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tipuss_2016_4_13) (дата звернення 02.04.2021).
2. Vuorikari R., Punie Y., Carretero Gomez S., Van den Brande G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. DOI:10.2791/11517/- 44 p.
3. Krumsvik R. Situated learning and digital competence. Education and Information Technology. URL: <http://www.icicte.org/Proceedings2013/Papers%202013/05-1-Krumsvik.pdf> (дата звернення 26.03.2021).
4. Генсерук Г. Р., Мартинюк С. В. Розвиток цифрової компетентності майбутніх учителів в умовах цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти. Інноваційна педагогіка. Одеса, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 158–162.
5. Федчишин О. М. Діяльність вчителя на уроках фізики з використанням інформаційних технологій та засобів навчання. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : тези доп. міжн. наук.-практ. Інтернет-конф. (м. Тернопіль, 9–10 листопада, 2017). 2017. С. 244–248.

## ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ СУПРОВОДУ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Студенець Олена Анатоліївна**

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії та методики початкової та дошкільної освіти  
Хмельницький інститут післядипломної педагогічної освіти  
[elena\\_prekrasnaya75@ukr.net](mailto:elena_prekrasnaya75@ukr.net)

Однією з характерних рис сучасної освіти є процес інтеграції педагогічної науки і практики із сучасними інформаційними технологіями. Їхня взаємодія і взаємопроникнення не тільки спричинили якісні зміни освітнього простору, але і призвели до появи великої розмаїтості нових навчальних технологій [1]. Головні аспекти цього процесу інтеграції:

Інтернет як глобальна інформаційна база;

Інтернет як середовище наукового обміну і засіб для передачі знань і досвіду

Інтернет як простір практичної реалізації наявного досвіду і знань.

Які основні переваги використання сучасних комп'ютерних технологій у навчальному і науковому процесах? Це насамперед:

Велика швидкість інформаційного обміну;

Можливість ясного спілкування великої кількості людей, що знаходяться в різних частинах Світу;

Розмаїтість форм взаємодії;

Не лімітоване за часом використання інформаційних і навчальних ресурсів.

Комп'ютер реально стає незамінним помічником педагога та учня в опануванні інформаційними потоками, допомагає моделювати та ілюструвати



процеси, явища, об'єкти та події. Учні випереджають багатьох освітян в використанні комп'ютерів і телекомунікаційних технологій.

Освіта змінює свої пріоритети в період надшвидкого розвитку ІКТ і все ж уміння працювати з інформацією стає одним із необхідних і важливих компонентів сьогодення. Саме тому важливою стає здатність освітян змінюватися, активно діяти, швидко приймати рішення, самовдосконалюватися, саморозвиватися впродовж усього життя [2].

Фактори, що сприяють більш активному і ефективному використанню нових інформаційних технологій (НІТ):

- великі дидактичні можливості комп'ютера;
- наявність різноманітних програмних продуктів для школи;
- введення в навчальні плани багатьох шкіл пропедевтичного курсу інформатики;
- реалізація програм, які стимулюють формування інформаційної культури школярів і учителів [3].

Причиною можна вважати недостатній рівень фінансування загальноосвітньої школи, нестача на ринку пропозиції педагогічних програмних засобів (ППЗ), які б відповідали дидактичним вимогам, відсутність методичних розробок з використання комп'ютера в цілому.

Основними є вирішення наступних завдань:

- обґрунтування доцільності і місця застосування комп'ютера в системі інших засобів навчання;
- проектування технології процесу підготовки до навчання з використанням комп'ютера;
- проектування технології власне процесу навчання з використанням комп'ютера;
- обґрунтування ролі вчителя на етапі підготовки до навчання з використанням комп'ютера та в організації самих комп'ютерних уроків;
- обґрунтування ролі різноманітних видів програмних засобів навчального призначення в навчально-виховному процесі школи.

Використання комп'ютера як засобу навчання в навчально-виховному процесі тягне за собою зміну і інших елементів педагогічної технології (процесу навчання, організації навчання, засобів навчання).[4] Це припускає вирішення деяких проблем:

1. Загальнодидактичні:

- визначення ролі (місця) комп'ютера в методичній (дидактичній, педагогічній) системі серед інших використовуваних засобів навчання;
- визначення умов, в яких може бути здійснений педагогічний процес з використанням комп'ютера.

2. Професійна проблема: забезпечення достатнього для підготовки проведення комп'ютерних уроків рівня інформаційної компетентності вчителів. Достатній рівень компетентності вчителя дозволяє йому вирішити необхідні організаційно-методичні проблеми.

3. Організаційно-методичні проблеми:

- врахування специфіки змісту навчального предмета;
- врахування особливостей методичної системи, яка використовується при вивченні предмету (конкретного розділу, теми, етапу);
- обґрунтування доцільності використання комп'ютера;
- обґрунтування дидактичних і технічних вимог до ППЗ;
- виявлення, експертиза та відбір ППЗ;
- проектування ППЗ, систем комп'ютерних завдань (СКЗ) чи електронного дидактичного матеріалу (ЕДМ);
- визначення розробника ППЗ, СКЗ чи ЕДМ чи самостійна розробка;
- впровадження програмного продукту в технологію навчання предметів.

#### 4. Інформаційні проблеми:

- визначення науково обґрунтованих психолого-педагогічних і методичних вимог до ППЗ, які необхідні для їх ефективного використання в навчанні;
- формування системи таких завдань з кожного навчального предмету з урахуванням різноманітних навчальних програм навчання;
- забезпечення доступності ППЗ для вчителів (наявність єдиної бази даних ППЗ);
- розробка ППЗ.

Усі проблеми конкретизуються в поетапному процесі, який наочно можна уявити у вигляді схеми алгоритму, який описує технологію підготовки вчителя до проведення уроків з використанням комп'ютера. Глобальне їх вирішення потребує спеціальних досліджень із залученням спеціалістів з різних галузей: методистів, спеціалістів у галузі інформаційних технологій, програмістів, вчителів, дизайнерів, організаторів і інших [5].

При дистанційній же взаємодії вона набуває особливого значення, тому що цей вид взаємодії має свої специфічні особливості, що утруднюють процес встановлення логічного контакту:

Неможливість використання більшої частини невербальних засобів комунікації і як наслідок, збідніння емоційного компонента спілкування.

Дефіцит інформації про партнера по взаємодії, що несе за собою перекручування процесу соціальної перцепції і найчастіше це призводить до перекручування змісту інформації, що надходить.

Підміна живої, мінливої ситуації спілкування набором стандартних реакцій машинного інтерфейсу. У цьому зв'язку, пропонується навіть розглядати особливості інтерфейсу як особливий вид дискурсивної практики.

Розходження цілого ряду факторів мікро соціуму і мікро середовища, починаючи від територіальної локалізації, а отже і місцевих традицій, специфічних систем, норм і цінностей, і закінчуючи часом доби і погодою за вікном.

Таким чином, кінцевою метою освітньої програми стане реалізація Інтернет – орієнтовної системи педагогічного супроводу і консультацій для людей, що навчаються дистанційно, а в перспективі – для широкого кола користувачів комп'ютерної мережі.

### Список використаних джерел:

1. Дементієвська Н.П., Морзе Н.В. Як можна комп'ютерні технології використати для розвитку учнів та вчителів // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання / За ред. С.Д.Максименка, М.Л.Смульсон. – К.: Міленіум, 2005. -Т. 8, вип. 1. – 238 с.
2. Дементієвська Н. П. , Морзе Н. В. Комп'ютерні технології для розвитку учнів та вчителів // Інформаційні технології і засоби навчання: Зб. наук. праць / За ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. –К.: Атіка, 2005. – 272 с.
3. Дементієвська Н. Вчимося самі, вчимо інших // Вісник програм шкільних обмінів, №21, 2004, С.5-8с.
4. Концепція загальної середньої освіти (12 річна школа). Постанова Колегії МОН України та Президії АПН України №12/5-2 від 22.11.2001.
5. Подмазін С. І. Філософські основи особистісно зорієнтованої освіти. // Завуч. - № 20-21. 2005, С. 21-23.

## ТЕСТУВАННЯ ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

### Хохлова Лариса Григорівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
larysa\_khokhlova@ukr.net

### Хома Надія Григорівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри економічної кібернетики та інформатики,  
Західноукраїнський національний університет,  
nadiiakhoma@gmail.com

Виклики сьогодення все частіше змушують звертатися у вищих навчальних закладах до дистанційної форми навчання [2]. Дистанційна форма навчання передбачає в основному самостійну роботу студентів. При вивченні таких дисциплін як «Вища математика», «Математичний аналіз» студенти зазнають особливо великих труднощів. Завдання викладача, який створює контент для дистанційного навчання, по можливості полегшити процес отримання знань і зробити його результативним і ефективним. Для цього необхідна розробка і удосконалення спеціальних навчальних матеріалів для дистанційного навчання студентів. Одним з таких видів навчальних матеріалів є тести.

Як відомо, виділяють наступні види систем завдань в тестовій формі: ланцюгові, тематичні, текстові, ситуаційні. В ланцюгових завданнях правильну відповідь на наступне завдання можна дати тільки в тому випадку, коли була дана правильна відповідь на попереднє завдання. Якщо студент, який відповідає на запитання тесту, не відповість правильно на попереднє завдання, то він не справиться і з наступними завданнями (якщо ланцюжок запитань містить декілька завдань). Основна причина цього – змістова залежність відповідей. В якості прикладу ланцюгового завдання можна навести завдання, яке складається з двох частин [1].

Завдання 1. З круглої колоди з діаметром  $d$  вирізали балку з прямокутним поперечним перерізом, довжина якої рівна  $a$  і ширина  $b$ . Міцність вирізаної

балки пропорціональна  $b\sqrt{a}$ . Значення ширини балки, що має найбільшу міцність при даному діаметрі колоди  $d$ , дорівнює ...

Далі студентам пропонувалося на вибір чотири варіанти відповіді. Для виключення моменту вгадування можна передбачити введення відповіді у відповідне поле. В цьому випадку необхідно врахувати, що простіше в поле для відповіді студентам ввести ціле число. І упоряднику завдань доведеться виявити певну винахідливість.

Завдання 2. З круглої колоди з діаметром  $d$  вирізали балку з прямокутним поперечним перерізом, довжина якої рівна  $a$  і ширина  $b$ . Міцність вирізаної балки пропорціональна  $b\sqrt{a}$ . Нехай  $P_0$  – міцність балки у випадку квадратного перерізу ( $a = b$ ), а  $P_{max}$  – найбільш можлива міцність балки при даному діаметрі колоди  $d$ . Тоді значення виразу  $27P_{max} \sqrt{64P_0}$  дорівнює...

Далі студентам пропонувалося ввести відповідь (ціле число) у відповідне поле. В тому випадку, коли відповідь на перше завдання невірна, відповідь на наступне завдання невірна автоматично.

У якісно зроблених ланцюгових завданнях зміст наступних завдань не повинен містити натяку на правильні відповіді в попередніх завданнях [13]. Цієї ситуації досить легко уникнути в тестових завданнях з математики, особливо в тих випадках, коли потрібно ввести відповідь, отриману після обчислень.

Ланцюгові завдання, в якій би формі вони не використовувалися, дуже добре підходять для самоконтролю як при вивченні теоретичного матеріалу студентами, які навчаються дистанційно, так і при перевірці вміння розв'язувати завдання, що відповідають цьому теоретичного матеріалу.

Існує ще один вид завдань у тестовій формі, добре підходить для контролю засвоєння теоретичного матеріалу по одній певній темі. Це тематичні завдання.

Текстові завдання, на наш погляд, погано застосовні для перевірки знань і умінь з «Вищої математики» та «Математичного аналізу», так як ці завдання просто автоматизують контроль знань якогось певного навчального тексту.

Ситуаційні завдання під час навчання «Вищої математиці» та «Математичному аналізу», особливо при дистанційному навчанні, так само мало застосовні, оскільки такі завдання на перевірку вміння тестованих діяти в практичних, екстремальних та інших ситуаціях.

Грамотно організоване тестування може бути інструментом для встановлення рівня відповідності результатів навчання в будь-який момент навчального процесу та компетенцій, які визначені в освітніх стандартах [3]. Тестові завдання зручно використовувати при організації самостійної роботи студентів в режимі самоконтролю, а також при повторенні навчального матеріалу. Але треба обов'язково згадати про те, що завдання в тестовій формі грають навчальну роль в тому випадку, коли вони стають органічною частиною нових освітніх технологій. Дослідження, проведені при викладанні «Вищої математики» та «Математичного аналізу» дозволяють зробити висновок про необхідність застосування тестування для з'єднання процесу навчання з контролем і самоконтролем, що особливо важливо для студентів, що навчаються дистанційно. Контент, який створюється для дистанційного навчання, не може бути чимось раз і

назавжди усталеним. Він повинен весь час змінюватися, підлаштовуючись під ситуацію, під рівень розвитку знову записаних на курс студентів.

Тестування, яке використовується в рамках самоконтролю і в рамках проміжного контролю, дозволяє викладачеві оцінювати ефективність навчання і приймати в цьому процесі активну участь (а не просто надавати певний обсяг інформації). Така робота, безумовно вимагає великої уваги, часу і творчого підходу.

Зауважимо, що при дистанційному навчанні студентів важливий не сам факт використання тестів, що, на наш погляд, вже застаріло, а важливо обдумане використання тестів і тестових завдань не тільки і не стільки для контролю рівня отриманих знань, а й для організації самого процесу навчання.

### **Список використаних джерел**

1. Аванесов В. С. Супертест Педагогические измерения. 2014. № 2. С. 3–13.
2. Логінова Н. І. Використання технологій дистанційного навчання в традиційному навчальному процесі. Наука і освіта: Науково-практичний журнал Південного наукового центру АПН України. Одеса, 2004. № 4–5. С. 181–185.
3. Тестові завдання з вищої математики : навч. посіб. / Гургула С.І., Мойсишин В.М., ред. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ Факел, 2008. 737 с.

**СЕКЦІЯ: ЕЛЕКТРОННЕ НАВЧАННЯ: ТЕХНОЛОГІЇ, МЕТОДИКИ,  
РИЗИКИ. СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ СЕРЕДОВИЩА  
ЦИФРОВОГО НАВЧАННЯ**

**СТВОРЮЄМО НЕЗАЛЕЖНЕ ОНЛАЙН СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ РОЗРОБКИ  
НОВИХ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ НА ПЛАТФОРМАХ MOODLE ТА  
CANVAS**

**Бармак Микола**

доктор історичних наук, професор, завідувач кафедри історії України,  
археології та спеціальних галузей історичних наук,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
barmakmv@tnpu.edu.ua

Карантин не лише виклик, а й нові можливості. Кожному викладачу потрібне незалежне онлайн середовище для розробки нових навчальних курсів, які ще не включені в початкові плани, для власних педагогічних експериментів, «педагогічна пісочниця», а для студентів така освітня платформа, яка б враховувала б освітні потреби кожного здобувача освітніх послуг.

Традиційне навчання навчальних закладах в наш час зазнає суттєвих змін на всіх стадіях навчального процесу. Завдяки сучасним технологіям усі форми занять можуть бути проведені як в аудиторії, так і дистанційно, але за різними методиками. У багатьох країнах світу, особливо у США, існує багато інституцій, які пропонують комбіновану або винятково дистанційну форму навчання, і вважають, що вона дає повноцінну освіту, при цьому є зручнішою для слухачів завдяки своїй гнучкості, оскільки слухачі можуть навчатися у зручний для них час, поєднувати роботу, обирати доступні навчальні матеріали, мають можливість багаторазово прослуховувати курс і самостійно визначати ті порції інформації, які вони здатні сприйняти за один раз.

На базі історичного факультету ТНПУ розробляється проєкт, направлений на ознайомлення з сучасними підходами до практик використання різних систем управління навчанням, здобуття практичних навичок у створенні власних систем управління навчанням, які спрощують викладання та навчання, з'єднуючи всі цифрові інструменти, які викладачі та здобувачі освіти із особливими освітніми потребами використовують в одному легкодоступному місці.

В рамках здійснюваного проєкту проведено практикум для вчителів шкіл області «Створюємо систему управління навчання учнів» про те як створити власні безкоштовні дистанційні навчальні курси на платформах MOODLE та CANVAS. Розроблено навчальний курс для підвищення кваліфікації вчителів в Центрі післядипломної освіти ТНПУ, що допоможе ефективно та легко розробляти електронні навчальні курси, проводити навчання та оцінювання досягнень студентів. Також проведено вебінар-практикум з магістрами

історичного факультету «Створюємо власну систему дистанційного навчання». Завдання було наближене до реальності в умовах пандемії: створити власну безкоштовну освітню онлайн платформу та розмістити на ній дистанційний навчальний курс. Розглядалися питання наповнення курсу різноманітним навчальним матеріалом; організація зворотного зв'язку з учнями створення дискусій та обговорень; спільна робота учнів за допомогою хмарних інструментів; особливості створення перевірочних завдань та тестів; як організувати взаємодію з учнями за допомогою навчального вебінару тощо. Магістри успішно справилися із завданням, представили свої практичні проєкти та розмістили їх для вільного огляду в інтернеті. Зокрема, історики навчилися розміщувати навчальний матеріал для організації навчання учнів; проводити онлайн опитування; залучати учнів до дискусії; організовувати зворотній зв'язок з учнями; контролювати навчальні досягнення здобувачів тощо. Формуються практичні навички розгортання хмарного освітнього середовища на платформах MOODLE чи CANVAS, створення власного дистанційного навчального курсу та наповнення його практичним матеріалом.

Курси на платформах MOODLE та CANVAS – це лише інструменти, які допомагають полегшити викладання та навчання. Це легкі, відкриті, доброзичливі та безпечні платформи, яка успішно використовуються від дитячого садка та середньої школи до університетів. Це тому, що платформи знаходяться в центрі аудиторії – упорядкування доставки навчальної інформації; спілкування, відстеження успішності учнів та звітування, створені для розширення можливостей викладачів та здобувачів, допомагає зосередитись на творчому процесі, щоб заощадити час та зусилля, полегшити викладання та навчання. Однак, найбільшим фактором впливу для здобувачів освіти залишається вчитель – його особистість. Це не тільки те, що він говорить, а й те, що він насправді думає, чи любить він свою роботу і ставиться до неї як до покликання.

### Список використаних джерел

1. Іванюк І. В. Формування понятійно-термінологічного апарату з питань розвитку дистанційної освіти URL; [http://lib.iitta.gov.ua/740/1/Іванюк\\_стаття.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/740/1/Іванюк_стаття.pdf).
2. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании : учеб. пособ. Для студ. высш. пед. учеб. завед. М. : Академия, 2003. 192 с.
3. Кадемія М. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі : навчальний посібник. Вінниця, ТОВ «Планер», 2011. 220 с.
4. Коротун О. В. Хмарні SaaS – сервіси в освітньому процесі загальноосвітніх навчальних закладів. Наукові записки. Випуск 7. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. Кіровоград : ПВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. 300 с.
5. Кривонос О. М. Змішане навчання як основа формування ІКТ-компетентності вчителя. Наукові записки. В. 8. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч. 2. Кіровоград : ПВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. 180 с.
6. Buhr Sarah (2015-02-18). «On The Way To An IPO, Education Technology Startup Instructure Is Close To Raising A Big New Round» URL: <http://techcrunch.com/2015/02/18/on-the-way-to-an-ipo-education-technology-startup-instructure-is-close-to-raising-a-big-new-round>.
7. F. Carr David. «MOOC Students Attracted Most By Course Topics» URL: <http://www.informationweek.com/software/mooc-students-attracted-most-by-course-topics/d/d-id/1110976>.
8. Sara Israelsen-Hartley (June 20, 2010). «BYU grads introduce education-savvy software» URL : <http://www.deseretnews.com/article/700040784/BYU-grads-introduce-education-savvy-software.html>
9. Higher-education in Canva. URL : <https://www.canvaslms.com/higher-education/>.

10. See how Canvas is changing the face of education one institution at a time. URL: <https://www.canvaslms.com/higher-education/stories>.

11. See how Canvas is changing the face of education one school at a time. URL: <https://www.canvaslms.com/k-12/stories>.

## **ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ**

### **Барна Ольга Василівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[barna\\_ov@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:barna_ov@fizmat.tnpu.edu.ua)

### **Мельник Оксана Сергіївна**

студентка 4 курсу спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика), Тернопільський  
національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[mailto:melnyk\\_os@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:melnyk_os@fizmat.tnpu.edu.ua)

Підприємницька компетентність визначається як сукупність особистих здібностей, якостей та навичок учня, що забезпечує успішне підприємництво [1]. Вона включає: можливість впровадження творчості та інновацій, компетенції в галузі спілкування, організації, управління проектами, планування дій та прийняття ризиків, сприйнятливість, а також знання та навички, необхідні для створення нового підприємства та втілення ідеї в її успішному розвитку. Підприємництво – це вміння учнів планувати й управляти проектами, що мають культурну, соціальну або комерційну цінність. Ця компетентність базується на здатностях вирішувати проблеми, ініціативності, наполегливості та вмінні співпрацювати.

Ряд науковців досліджували питання формування підприємницької компетентності на різних рівнях [2; 3]. Однак питання формування цієї компетентності цифровими засобами, що особливо актуально за умов використання на уроках інформатики дистанційних технологій, залишилось поза ретельним аналізом науковців. Метою нашого дослідження є добір цифрових засобів формування підприємницької компетентності в базовому курсі інформатики.

Аналіз наукових публікацій з теми дозволяє описати підприємницьку компетентність учня як структурований комплекс якостей особистості, що забезпечують ефективне вирішення питань у різних сферах життя, пов'язаних із власним соціальним статусом і добробутом, а також розвитком суспільства та держави в цілому. Основне завдання вчителя з формування підприємницької компетентності – допомогти учням дізнатися з чого починається власна справа і як вона втілюється в життя, забезпечити учнів потрібним кваліфікаційним рівнем, який відповідає вимогам і попиту сучасного, компетентного суспільства. Ця компетентність дає можливість учням піклуватися про власний розвиток, робити активний внесок у розвиток суспільства, бути готовими вийти на ринок праці як найманий працівник або самозайнята особа, а також разом із рідними



започатковувати власну справу, яка може мати культурне, соціальне або комерційне спрямування. Також, важливими є лідерські якості, уміння розв'язувати конфліктні ситуації, приймати рішення в умовах невизначеності, працювати у команді, стимулювати й мотивувати зусилля членів команди, створювати організаційні структури.

Підприємницькі уміння формуються вже тоді, коли учні беруть участь в учнівському самоврядуванні та дослідницькій діяльності, виконують роль організаторів шкільних справ, планують створення власної справи, працюють в проектах та вирішують проблеми свого у групах тощо. На уроках інформатики формування підприємницької компетентності здійснюється через ознайомлення з основами економічних понять, категорій, явищ та діями щодо їх використання для задоволення потреб.

За умов використання дистанційних технологій, для формування підприємницької компетентності можна використовувати різні цифрові засоби. До них належать: інтерактивні завдання, електронні курси, віртуальні навчальні платформи, електронні симулятори, тренажери.

Сукупність інтерактивних завдань, які сприяють формуванню підприємницької компетентності вчитель може створити в різних програмних середовищах, зокрема на платформі LearningApps (рис. 1).

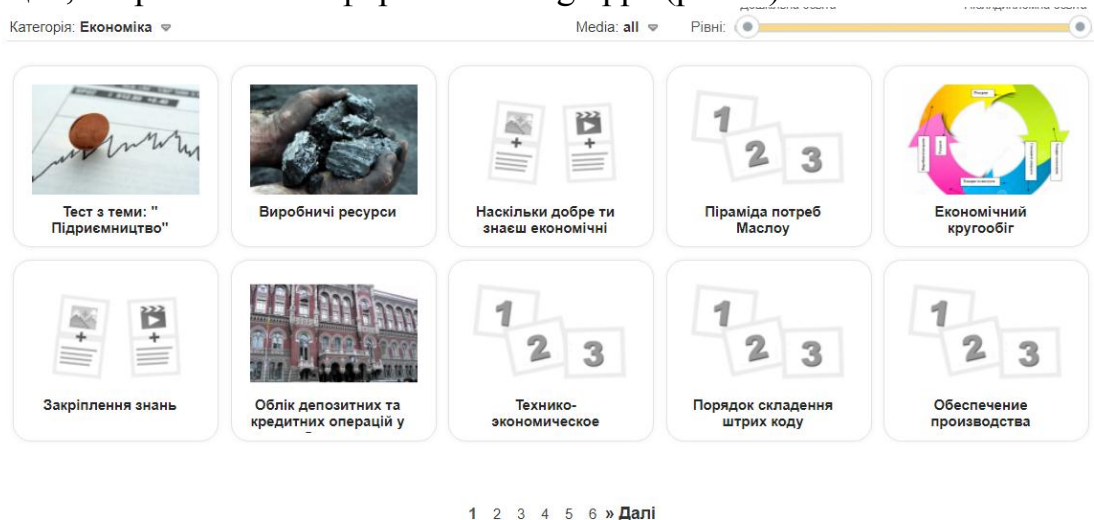


Рис. 1. Бібліотека готових інтерактивних вправ, розроблених у середовищі <https://learningapps.org/>

Вправи, які можна використати для актуалізації чи ознайомлення із поняттями з основ підприємництва чи фінансової грамотності вчитель може дібрати із бібліотеки (категорії) Економіка, або створити власні розробки.

Як приклад навчальних матеріалів, які учень може використати при вивченні теми «Навчання в інтернеті» можна запропонувати сайт онлайнкурсу «Фінансова грамотність» (<https://impactorium.org/uk/courses/finansova-gramotnist/>) (рис. 2). За допомогою якого учні набувають також предметних інформатичних компетентностей: розуміння структури сайту, формування навичок роботи із навчальним контентом в інтернеті, питання реєстрації на курс тощо. Хоча зміст курсу, на нашу думку, складний для дітей і може бути застосований у старшій школі.

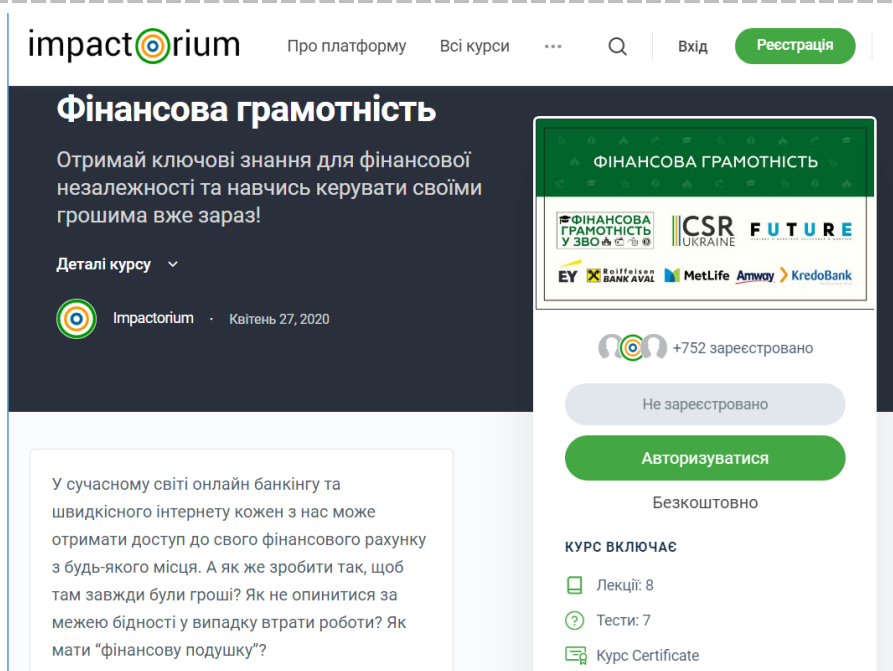


Рис. 2. Головна сторінка онлайн курсу Фінансова грамотність

Викликає захоплення та інтерес в учнів 7 класу під час вивчення теми «Табличний процесор» використання матеріалів сайту Ціна держави ([http://old.cost.ua/budget\\_simulator\\_2017/](http://old.cost.ua/budget_simulator_2017/)) (рис. 3). На цьому є сайті є також можливість ознайомитись із різними фінансовими калькуляторами, для яких учні можуть створювати власні моделі в середовищі табличного процесора або при складанні програм мовою програмування (7 клас).

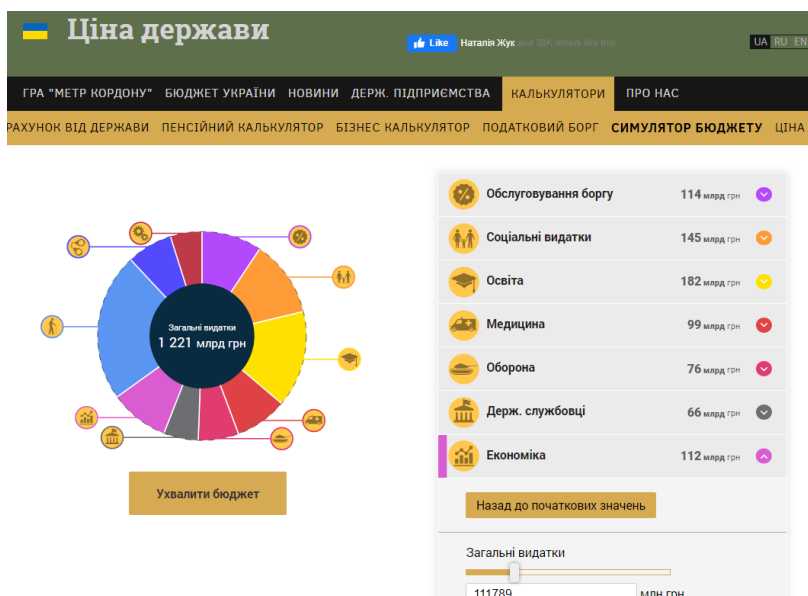


Рис. 3. Інтерактивний інструмент на сайті Ціна держави - симулятор формування бюджету країни.

Для підтримки формування підприємницької компетентності на уроках інформатики можна використовувати сайт за адресою [https://sites.google.com/view/28-school/головна-сторінка?read\\_current=1](https://sites.google.com/view/28-school/головна-сторінка?read_current=1). На даному сайті учні, починаючи із 5 класу можуть поетапно ознайомлюватись із задачами,

що мають підприємницьке спрямування, розв'язувати їх на уроках разом із вчителем чи вчителькою, самостійно або у співпраці із однокласниками, а також використовувати для спільного вирішення проблем разом із рідними, і тим самим формувати у себе відповідну складову. Задачі із кожним наступним ієрархічним рівнем ускладнюються, що дозволяє учневі, який закінчить освітній заклад, мати досить потужне економічне та підприємницьке підґрунтя для подальшого розвитку відповідних можливостей.

На нашу думку, недоліком пропонованих засобів є їх несистемність, відсутність єдиного входу для учнів та прозорості методичної підтримки для педагогів. Доцільним є формування єдиної платформи для підтримки формування основ підприємництва та фінансової грамотності на уроках інформатики.

### Список використаних джерел

1. Vasigalupo M., Kampylis P., Punie Y., Vanden Brande G. *Entre Comp: The Entrepreneurship Competence Framework*. Люксембург: *Publication Office of the European Union*. 2016. EUR 27939 EN; doi:10.2791/593884.

2. Барна О. В., Мазуренок О. Р. Формування підприємницької компетентності на першому рівні базового курсу інформатики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи. Матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. (м. Тернопіль, 30 квітня, 2020)*. С. 94–97.

3. Морзе Н.В. Балик Н.Р. (2015). Шляхи формування підприємницької компетентності майбутніх інформатиків. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*. – 1, – С. 8–17.

## ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ДОРΟΣЛИМИ

### Веньгрін Марта Володимирівна

викладач центру інноваційних освітніх технологій,  
Навчально-науковий інститут права, психології та інноваційної освіти,  
Національний університет «Львівська політехніка»,  
marta.venhrin@gmail.com

### Носкова Маргарита Вячеславівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки та інноваційної освіти,  
директор центру інноваційних освітніх технологій,  
Навчально-науковий інститут права, психології та інноваційної освіти,  
Національний університет «Львівська політехніка»,  
margarytansk@gmail.com

Сучасна людина почувається більш впевнено, коли володіє хоч б однією іноземною мовою. Звісно, це не залежить від виду діяльності чи професії, адже у теперішній реальності більшість фірм, компаній та установ співпрацює з іноземними компаніями. Часто на співбесідах незнання іноземної мови може бути вирішальним пунктом у прийнятті на роботу. Найбільш популярною є звісно англійська мова, але якщо зважити, що ми проживаємо на території Західної України, яка межує з Польщею, варто зазначити, польська мова доволі часто стає пріоритетною у рейтингу роботодавців.

Потреба сучасного суспільства в спеціалістах, які вільно володіють іноземною мовою в побуті та в професійній діяльності, зумовлює необхідність пошуку нових конструктивних ідей для вирішення проблеми оптимізації й інтенсифікації навчання іноземних мов, здобування нових знань та удосконалення рівня мовної і мовленнєвої підготовки [1].

Людина має більшу мотивацію, коли здобуває, наприклад, другу вищу освіту. Менш ймовірно, що дорослі будуть так само навчатися під час проходження різноманітних додаткових курсів. Найбільше дисципліни і мотивації потребує навчання у дистанційній формі. Часто розробники дистанційних курсів не передбачають створення достатнього контролю та присутності викладача при створенні контенту. Вони надають можливість дорослим студентам самостійно вивчати та перевіряти необхідні матеріали, перекладаючи відповідальність на студента. Відповідно в дорослих знову складається враження про те, що дистанційна форма навчання не дає якісних знань. Як на мене, такий підхід не принесе успіху, як для студента так і для розробників подібних дистанційних курсів.

Як тоді ефективно навчати дорослих? Варто спершу говорити про найважливіші проблеми та особливості навчального матеріалу. Головною проблемою у навчанні дорослих є сприйняття нового матеріалу через призму попереднього досвіду, привычок та переконань; страх оцінювання, яке може змінити думку про особу; опрі перед новими рішеннями, які можуть суперечити теперішнім поглядам і переконанням дорослої людини; складно змінити буденність.

Дистанційне навчання є однією з нових реальностей сучасного освіти. Дистанційна освіта дозволяє студентам в нових соціальних і економічних умовах бути широко освіченою людиною, здатним гнучко перебудувувати зміст своєї діяльності у зв'язку зі зміною вимог сучасного ринку. Студенти, що працюють в системі дистанційної освіти, в основному займаються професійним саморозвитком у зручній для них час [2]. Отже, дистанційну освіту можна розглядати як простір самовдосконалення особистості.

Переваги дистанційного навчання для дорослих значно перевищують кількість недоліків:

- невелика сума оплати за навчання (у порівнянні з традиційним навчанням);
- великий вибір різноманітних форм та способів навчання;
- вільний вибір місця навчання;
- свобода у виборі часу, що дозволяє підлаштовувати навчання до власних потреб.

Дистанційне навчання це не лише перевага для людей, як з певних особистих мотивів вирішили навчатися, це значна перевага для різноманітних фірм, організацій та закладів, де працюють люди.

У сучасному світі людина не може припинити розвивати свої професійні навички, а відповідальні роботодавці повинні в цьому сприяти.

Варто зазначити про існування групи дорослих, які прагнуть вчитися, які достатньо мотивовані щоб здобути освіту дистанційно. Ці люди плідно працюють

самостійно та під керівництвом викладача, вони свідомо прагнуть розширити свої знання. Зазвичай, спираючись на попередній досвід у навчання, ця категорія дорослих з легкістю навчається за допомогою дистанційної форми [3].

Особливості дистанційного навчання дорослих полягають, перш за все, у власній мотивації до навчання та потребі вдосконалювати професійні навички або здобувати нові. Власне, доросла людина, яка має ці потреби зверне увагу на дистанційне навчання для економії власного часу та ресурсів. Ще одна особливість полягає у протилежному, дорослі часто не довіряють формі дистанційного навчання через брак інформації, як працюють дистанційні курси, або через недосконале володіння комп'ютером чи негативний попередній досвід. Зазвичай, студенти, які вирішили вдосконалюватися на певних дистанційних курсах, вже здобули певну традиційну освіту і починають порівнювати дистанційне навчання з очним навчання, до якого вони звикли. Через реальну відсутність викладача, дорослим, які навчаються дистанційно може здаватися, що навчання є неповноцінним, а їхнє навчання ніхто не контролює. Тому виникає проблема підміни поняття сутності та змісту дистанційного навчання. Страх до нового та незвичного формату навчання викликає у дорослих недовіру до якості результатів навчання, звичка перекладати відповідальність за свій результат на викладача, стриму дорослих студентів усвідомити, що вони теж відповідають за вивчений матеріал.

Оскільки дистанційне навчання це вміння поєднати спілкування з викладачем та співпрацю з іншими студентами дистанційного курсу, щоб досягти бажаного результату, то аторам дистанційних курсів слід ретельніше продумувати, як досягнути двіри від студентів.

Також, слід зазначити, що розробникам дистанційних курсів, які переважно орієнтуються на дорослу аудиторію, слід більш ретельно підбирати методи навчання, знаходити індивідуальний підхід, враховувати потреби та особливості студентів. Необхідно аналізувати умови, які привели людину до вивчення відповідного курсу.

Отже, проаналізувавши матеріали, які стосуються використання дистанційного навчання з використанням інформаційно-комунікативних технологій при вивченні іноземних мов можна зазначити, що даний тип навчання є актуальним на даний час, адже має ряд переваг перед навчанням в аудиторіях. Оскільки дистанційне навчання сприяє реалізації сучасних парадигм в області освіти, таких як індивідуалізація, самоосвіта та саморозвиток студентів.

### **Список використаних джерел**

1. Аболикіна Н. В. Розвиток педагогічної майстерності викладача в умовах неперервної освіти: [колект. моногр.]. Черкаси: ЧНУ, 2010. 270 с.
2. Дичковський С. Дистанційна освіта: учора, сьогодні, завтра. *Шлях освіти*. 2005. № 2. С. 26–33.
3. Журавська Н. С. Глобальна мережа: основний засіб доставки освіти у вищих навчальних закладах зарубіжних країн. *Нова педагогічна думка*. 2006. № 4. С. 18–20.

## ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ

### **Генсерук Галина Романівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
genseruk@tnpu.edu.ua

### **Бойко Марія Миколаївна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки і методики початкової та дошкільної  
освіти  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
mariyaboynodek@gmail.com

В умовах цифрової трансформації освіти у майбутнього фахівця під час навчання у закладі вищої освіти повинні бути сформовані професійно важливі якості, зокрема: бажання самовдосконалюватися, готовність до безперервного професійного розвитку, вміння працювати в команді, толерантне ставлення до ділового партнера, навички ефективної комунікації і розв'язання конфліктів, ініціативність і самостійність в прийнятті рішень, швидка адаптація до роботи у цифровому освітньому середовищі. Саме система розвитку цифрової компетентності майбутнього фахівця обумовлює розвиток таких якостей [2].

Розуміння поняття цифрової компетентності настільки різноманітне, що не існує загальноприйнятого або загальновизнаного визначення. Вітчизняними та зарубіжними науковцями обґрунтовується ІТ-грамотність, цифрова грамотність, медіаграмотність, інформаційна грамотність, інтернет-грамотність. Різноманітність визначень терміну «цифрова компетентність» відображає його важливість. Для забезпечення якості розвитку цифрової компетентності необхідною є розробка системи індикаторів для моніторингу стану розвитку цифрових навичок та цифрових компетентностей [4]. Сьогодні існує багато онлайн ресурсів, які дозволяють майбутнім фахівцям визначити рівень цифрової компетентності. В процесі дослідження нами проаналізовано вітчизняні та європейські платформи та ресурси для визначення власного рівня цифрової компетентності.

На платформі «Дія. Цифрова освіта» розміщено національний тест на цифрову грамотність «Цифрограм» [3]. Тест розроблено українськими експертами відповідно до європейської рамки цифрових компетентностей для громадян DigComp 2.1. Цифрограм включає 90 запитань, які поділяються на такі категорії:

- основи комп'ютерної грамотності;
- інформаційна та медіаграмотність, вміння працювати з даними;
- створення цифрового контенту;
- комунікація і взаємодія у цифровому суспільстві;
- безпека у цифровому середовищі;
- вирішення технічних проблем, навчання впродовж життя у цифровому суспільстві.

Тест розроблено на основі комплексного, систематизованого підходу, в ньому визначено 30 цифрових компетентностей, які вимірюються за 3-ма базовими та 6-ма підрівнями.

Заслуговує на увагу європейська система MyDigiSkills, яку було створено за ліцензією Creative Commons ALL DIGITAL відповідно до проекту DigCompSAT спільної дослідницької ради Європейської комісії [1]. ALL DIGITAL включає мережі цифрових центрів компетентності, центрів навчання ІКТ, центрів освіти для дорослих по всій Європі, де користувачі можуть отримати доступ до Інтернету та засвоїти новітні цифрові навички.

Платформа MyDigiSkills дозволяє визначити власний рівень цифрових навичок, базуючись на знаннях, навичках та ставленні в кожній з п'яти областей Європейської системи цифрових компетентностей для громадян DigComp. Вони охоплюють такі напрямки:

- Інформаційна грамотність.
- Комунікація та співпраця.
- Створення цифрового контенту.
- Безпека.
- Вирішення проблеми.

Після завершення тестування система надає звіт про рівень цифрових навичок у п'яти областях. Опитувальник включає 82 запитання і вимагає від користувача відповіді у такій формі «добре розумію» або «я можу це зробити». Одні запитання перевіряють рівень навичок користувача, інші — його знання, а деякі — ставлення користувача до використання цифрових технологій в професійній діяльності.

Наступним ресурсом, який дозволяє надати огляд того, які цифрові компетенції існують і які слід вдосконалювати, а також конкретні рекомендації щодо вдосконалення цифрових компетенцій є Колесо цифрових компетентностей. Колесо цифрових компетентностей було розроблено Center for Digital Dannelsе, який займається цифровізацією та цифровою освітою з 2009 року. Воно базується на великому дослідницькому проекті Європейської комісії DigComp, відповідно до якого цифрова компетентність визнано як одну із важливих серед восьми основних компетентностей для навчання впродовж життя. У даній платформі модель цифрової компетентності включає такі чотири основні сфери: інформація, спілкування, створення контенту, безпека. Для кожної складової додано приклади, які мають на меті додатково пояснити компетентність. Користувачу пропонується опис оцінки, отриманої у кожній сфері. Відповідно до діапазону балів оцінки встановлюється Рівень 1-8 цифрової компетентності фахівця.

Оцінка власного рівня цифрової компетентності є важливою для професійного розвитку майбутніх фахівців та їх самовдосконалення.

### **Список використаних джерел**

1. MyDigiSkills [Он-лайн]. URL: <https://mydigiskills.eu/> (дата звернення 30.04.2021).
2. Генсерук Г. Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх учителів. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. Вип. 6. С. 8-16.
3. Дія. Цифрова освіта [Он-лайн]. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/> (дата звернення 30.04.2021).

4. Концепція розвитку цифрових компетентностей. [Он-лайн]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#n13> (дата звернення 30.04.2021).

## **ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ОСНОВІ ХМАРНОГО СЕРВІСУ G SUITE FOR EDUCATION**

### **Генсерук Галина Романівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
genseruk@tnpu.edu.ua

### **Тарас Христина Михайлівна**

магістрантка спеціальності «Середня освіта (Інформатика)»,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
taras\_hm@fizmat.tnpu.edu.ua

Сьогодні цифрова трансформація суспільства ставить нові завдання перед системою освіти і зумовлює необхідність технологічних трансформацій в організації освітнього процесу. Така інноваційність знаходиться в нерозривній єдності з розвитком цифрової компетентності випускників закладу вищої освіти, який передбачає широкомасштабне впровадження цифрових технологій в процес підготовки фахівця, розвиток і створення нового програмного забезпечення [2]. Одним із сучасних і ефективних інструментів для вирішення завдань цифровізації освітнього процесу є хмарні сервіси, основною перевагою яких є відсутність витрат, пов'язаних із закупівлею, встановленням і технічною підтримкою відповідного програмного забезпечення. При цьому значна частина програмних продуктів, що використовують хмарні технології, є безкоштовними або поширюється зі значними знижками для закладів освіти.

Концепція хмарних сервісів передбачає надання послуг своїм користувачам, основними з яких є: програмне забезпечення SaaS (від англ. Software as a Service), платформа PaaS (від англ. Platform as a Service), комп'ютерна інфраструктура IaaS (від англ. Infrastructure as a Service) [3]. Концепція хмарних обчислень SaaS набула широкого поширення в США і країнах Європи. В освітньому процесі модель SaaS може стати основною для закладу освіти як система управління навчанням і освітнім контентом, у якій програмне забезпечення надається у вигляді послуги за запитом через мережу Інтернет.

На базі моделі SaaS в закладі освіти можуть бути розгорнуті такі додатки і програмні комплекси:

- системи управління навчанням (від англ. Learning Management Systems — LMS) і системи управління навчальним контентом (від англ. Learning Content Management Systems — LCMS);
- системи інтелектуального аналізу даних (від англ. Educational Data Mining — EDM) і підтримки прийняття рішень;
- навчальні тренажери і лабораторні практикуми;
- системи електронного документообігу;
- системи управління науково-дослідною діяльністю.



Серед перерахованого різноманіття великий інтерес привертають такі, які найбільш доступні й легкі в освоєнні рішень. До таких належать сервіси хмарного сервісу G Suite for Education. Хмарне рішення G Suite for Education надається безкоштовно некомерційним закладам освіти. Платформа Google for Education, як хмарна LMS G Suite, являє собою набір хмарних сервісів для організації спільної роботи, що функціонує відповідно до сервісної моделі SaaS — «Програмне забезпечення як послуга».

G Suite містить десять стандартних сервісів, а саме: групи, календар, контакти, сайти, Classroom, Gmail, Диск і Документи, Hangouts, Vault.

Вони можуть бути ширшими через використання додаткових сервісів включених в G Suite або самостійно підключених з G Suite Marketplace. Система дозволяє застосовувати в освітньому процесі такі сервіси як Developers Console, Mobile Test Tools, YouTube. G Suite Marketplace дозволяє використовувати сервіси, які не тільки належать Google, але і програми інших розробників, наприклад, Lucidchart Diagrams, Mindomo.

Перераховані сервіси G Suite for Education дозволяють формувати цифрове освітнє середовище. У ньому реалізовані комунікаційна, ресурсна, організаційна та інструментальна функції. Остання з них дозволяє реалізовувати рішення усіх навчальних і управлінських завдань в межах єдиного середовища. Важливим є те, що заклад освіти не витрачає кошти на оновлення програмного забезпечення та його придбання. Усі учасники освітнього процесу мають можливість працювати з новими версіями програм та додатків. Для отримання доступу до середовища для закладу освіти створюється власний домен.

Необмежений обсяг дискового простору для зберігання пошти, навчальних та інших матеріалів дає можливість засобами системи організувати проектну діяльність студентів. Важливою є також систему спільного доступу. У ній не потрібно переносити та копіювати файли. Їх можна відкрити налаштувавши функцію спільного доступу з певними правами (перегляд, коментування, редагування). Застосування технологій мобільного навчання передбачає використання комплексу мобільних додатків і сервісів для мобільних платформ, зокрема: Gmail, Admin, Hangouts, Classroom, Диск.

В такому цифровому середовищі перевагою є також гнучка система адміністрування. У ній різним учасникам надаються права на управління різними модулями та групами. Таке адміністрування дозволяє налаштувати спільну роботу з користувачами в певних підрозділах або групах. Двохфакторна аутентифікація забезпечує високий рівень безпеки та захищеності сервісів G Suite for Education

Таким чином, з використанням сервісу G Suite for Education можна сформувати гнучке цифрове освітнє середовище закладу освіти.

### **Список використаних джерел**

1. Вакалюк Т.А. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. Житомир: вид-во ЖДУ, 2016. 72 с
2. Генсерук Г. Р., Мартинюк С. В. Розвиток цифрової компетентності майбутніх учителів в умовах цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти. Інноваційна педагогіка : науковий журнал. Херсон : Гельветика, 2020. Вип. 19, т. 2. С. 158-161.

3. G Suite for Education URL. Режим доступу до ресурсу: <https://edu.google.com/products/gsuite-for-education/> (дата звернення 31.03.2021).

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ АВТОМОБІЛЬНОГО ПРОФІЛЮ**

**Дундюк Артем Юрійович**

викладач спецдисциплін Рівненського автотранспортного фахового коледжу Національного  
університету водного господарства та природокористування  
artdy@ukr.net

Проблема формування професійної компетентності майбутніх фахівців у процесі навчання у вищому навчальному закладі зацікавлює багатьох учених. Перехід світової спільноти до інформаційного суспільства, де пріоритетним вважається не просто нагромадження майбутніми фахівцями знань, предметних умінь і навичок, але формування вміння вчитися, оволодіння навичками пошуку інформації, здатності до самонавчання упродовж життя зумовлює інтерес науковців до аспектів формування професійної компетентності [2]. Проблема компетентності ґрунтовно досліджується в роботах С. Гончаренка, О. Дахіна, Б. Ельконіна, А. Маркова та ін. Психологічні проблеми формування професійних вмінь та якостей розглядаються І.Бехом, Г. Баллом, В. Семиченко . У працях В. Аніщенко, Н. Бібік, М. Васильєвої, Н. Дементьєва А. Михайличенко, О. Овчарук та ін. вивчаються питання професійної підготовки на основі компетентнісного підходу.

У освітньому процесі коледжу використовуються кілька класів тренажерів. Широке застосування мають тренажери, які навчають моторним навичкам, зокрема, тренажери, що удосконалюють вміння керування автомобілем. З метою формування уявлень про різноманітність типів рухомого складу, транспортного обладнання для здобувачів освіти в нагоді стають демонстраційні (ілюстративні) тренажери, які показують деталі, пристрої, процеси. Навантажувально-розвантажувальні механізми, їх призначення, особливості експлуатації складної техніки вивчаються за допомогою тренажерів, які навчають роботі за алгоритмом. Здатність організувати ефективно використання рухомого складу і його рентабельну експлуатацію, тренувати навички монтажу, збирання систем, а також удосконалювати пошук несправностей та ремонт техніки дозволяють тренажери з навчальними вирішеннями завдань із розгалуженим деревом допустимих рішень. Вміння організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності і охорони праці, формувати навички поведінки в нештатних або аварійних ситуаціях, у складних ситуаціях в управлінні транспортними засобами здійснюється здійснюється за допомогою тренажерів, які навчають розпізнаванню образів.

Використання в освітньому процесі навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів призводить до значного зменшення помилок та

недоречностей, збільшення швидкості прийняття рішень, скорочення часу навчання, адекватної оцінки рівня отриманих знань та набутих навичок, індивідуалізації навчання.

Для ефективного використання ІКТ у професійній діяльності майбутні фахівці автомобільного транспорту мають володіти різними засобами цих технологій, зокрема мають бути обізнаними в області основних апаратно-технічних складових ІКТ:

- електронні підручники;
- віртуальні лабораторії, та ін.

У своїй роботі студенти використовують системи з енергозберігаючими рефлексивними екранами на основі технології «електронного паперу» («електронних чорнил» – E-Ink) [3, С. 53–54]. Пристрої, в яких використовуються папероподібні екрани, позиціонуються переважно як електронні книжки (пристрої для читання – E-Book). Електронний підручник – це інформаційна система (програмна реалізація) комплексного призначення, яка забезпечує за допомогою єдиної комп'ютерної програми, без звернення до паперових носіїв інформації, реалізацію дидактичних можливостей засобів ІКТ у всіх ланках дидактичного циклу процесу навчання:

- постановку пізнавального завдання;
- пред'явлення змісту навчального матеріалу;
- організацію застосування первинно отриманих знань (організацію діяльності по виконанню окремих завдань, в результаті якій відбувається формування наукових знань);
- зворотній зв'язок, контроль діяльності студентів;
- організацію підготовки до подальшої навчальної діяльності (завдання орієнтирів для самоосвіти, для читання додаткової літератури) [1].

У коледжі створена електронна бібліотека, а також електронна база навчально-методичної літератури, існує можливість працювати з електронними підручниками будь-де, за наявності Інтернет з'єднання. Також є змога завантажити електронні підручники на будь який носій (флеш-диск, телефон, планшет, ноутбук та ін.) у разі відсутності Інтернету. Для здобувачів освіти доступна велика кількість різноманітних підручників, навчально-методичної літератури за обраною предметно-галузевою спрямованістю. Перевагами електронних підручників є їхня безкоштовність, за винятком невеликої кількості специфічних видань, а також можливість особистих налаштувань при навчанні по електронному підручнику, наприклад, розміру та типу шрифту; незношуваність, на відміну від паперового.

Електронна книга як ТЗН надає значні переваги як студенту, так і викладачу, робота якого частиною пов'язана з різними текстами (конспекти лекцій, завдання контрольних робіт, довідкова література тощо). Електронні книги бувають енциклопедичні, інформаційні, навчальні й екзаменуючі. Значна їх частина – методичний комплекс з предмету – практично увесь час використовується в роботі. Невід'ємною частиною електронних підручників є практичні і лабораторні роботи.

У освітньому процесі важливого значення набувають розробки мультимедійних курсів за допомогою моделювання. Моделювання – дослідження деяких явищ, процесів або побудова систем об’єктів і вивчення їх моделей для визначення або уточнення характеристик і раціоналізації способів побудови сконструйованих об’єктів [1]. Як зазначає В. Штофф [5], у всіх сферах людської діяльності моделювання виступає як деякий вид опосередкування, тобто практичне або теоретичне освоєння об’єкта дослідження здійснюється за допомогою проміжної ланки – моделі. Процес моделювання є особливою формою опосередкування, коли дослідник ставить між собою та об’єктом, що його цікавить, деяку проміжну ланку – модель. Модель у такому випадку виступає як представник (замінник) об’єкта. Об’єктивною основою модельного опосередкування є деяка схожість моделі й об’єкта дослідження

Моделювання з використанням комп’ютерів дозволяє продемонструвати і дослідити основні властивості об’єктів, явищ, різних процесів та ін. Під комп’ютерною моделлю найчастіше розуміють умовний образ об’єкта або деякої системи об’єктів (чи процесів), описаний за допомогою взаємозалежних комп’ютерних таблиць, блок-схем, діаграм, графіків, малюнків, анімаційних фрагментів, гіпертекстів, що відображає структуру і взаємозв’язки між елементами об’єкта. Комп’ютерні моделі такого виду прийнято називати структурнофункціональними. Комп’ютерне моделювання – метод розв’язування задач аналізу або синтезу складної системи на основі використання її комп’ютерної моделі. [4]

Предметом комп’ютерного моделювання можуть бути: економічна діяльність автомобільного підприємства, закладу, інформаційно-обчислювальна мережа, технологічний процес, будь-який реальний об’єкт або процес, і взагалі – будь-яка складна система. Сутність комп’ютерного моделювання полягає в отриманні кількісних і якісних результатів за моделлю. Якісні висновки, отримані за результатами аналізу, дозволяють виявити невідомі раніше властивості складної системи: її структуру, динаміку розвитку, стійкість, цілісність тощо. Кількісні висновки в основному носять характер прогнозу деяких майбутніх або пояснення минулих значень змінних, що характеризують систему.

### Список використаних джерел

1. Гуревич Р.С. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід :навчальний посібник / за ред.Гуревича Р. С. Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. 348 с
2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи.Бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О. В. Овчарук. К.: К.І.С., 2004. 112 с.
3. Теплицький І. О. Новий технічний засіб навчання – електронна книга. *Рідна школа*. 2007. №7–8.С. 53–54.
4. Теплицький О. І. Професійна підготовка учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп’ютерного моделювання: соціально-конструктивістський підхід : монографія. *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі*. – Кривий Ріг: Видавничий відділ ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2015. Том X. Випуск 1 (10): спецвипуск «Монографія в журналі». 278 с.
5. Штофф В. А. О роли моделей в познании / Штофф В. А. Л. : Издво Ленинградского ун-та, 1963. 128 с.

## ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: НАУКОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА МЕТРИКИ

**Іванова Світлана Миколаївна**

кандидат педагогічних наук, завідувач відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем,  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання,  
Національна академія педагогічних наук,  
iv69svetlana@gmail.com

**Кільченко Алла Віленівна**

науковий співробітник відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем,  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання,  
Національна академія педагогічних наук,  
allavk16@gmail.com

Останнім часом в Україні, як і у всьому світі, все більше уваги приділяється питанням результативності науково-педагогічної діяльності, розробляються критерії оцінювання та показники, що демонструють, як працюють окремі вчені, викладачі та колективи, підрозділи, наукові установи та виші, а також країна в цілому. Виділяються *два напрями* оцінювання результативності наукової діяльності, які в реаліях сьогодення активно обговорюються науковою спільнотою. Один з них спирається на статистичний аналіз даних про наукові статті, описані в бібліометричних базах даних. Інший напрям засновано на застосуванні експертних технологій. Розглянемо основні наукометричні показники та метрики для вирішення цієї проблеми,

**Наукометрія**, тобто наукова дисципліна, присвячена кількісним вимірам в галузі науки, у своїх основних рисах розроблена ще в 1960-х роках [1]. Розвиток інформаційно-цифрових технологій призвів до створення бібліометричних баз даних за науковими публікаціями, на основі яких для окремих учених, підрозділів і організацій підраховують *кількісні показники* – кількість публікацій, включених в конкретну базу даних, їх цитованість (в інших публікаціях, включених в дану базу) та ін.

Найбільш популярні зарубіжні бібліометричні бази даних – Web of Science (WoS), Scopus, наукова електронна бібліотека eLIBRARY.RU, на якій заснований Російський Індекс Наукового Цитування (РІНЦ). У них враховані, як правило, публікації та бібліографічні посилання на статті з журналів, що включені в ці бази. Google Scholar проводить моніторинг вебресурсів, тому дає перелік цитувань не тільки статей, але і книг, які є в інтернеті [2].

**Наукометричні показники** найчастіше використовуються для оцінювання результативності діяльності наукових і науково-педагогічних працівників й подальшого прийняття управлінських рішень в галузі освіти і науки, підготовки плану розвитку / дій. В ідеалі при прийнятті управлінських рішень в цій галузі необхідно спиратися на *«трикутник» даних*: оцінку колег (об'єкта, що аналізується), оцінку експертів і дані фактологічної бази (наукометричні показники). Коли ці три види / джерела даних збігаються в оцінці (або близькі до збігу) – висока обґрунтованість прийнятого рішення, коли конфліктують –

необхідно подальше, більш детальне вивчення. Для оцінювання результативності науково-педагогічної діяльності рекомендується використовувати кілька наукометричних показників: 2–3 і навіть більше показників гарантують, що дані / висновки цього «кута трикутника» є надійними і обґрунтованими. **Фактори**, що впливають на значення: *Об'єм*. Важливо враховувати різницю в розмірах об'єктів. Кожна складова малих об'єктів (наприклад, аналіз 2 статей) має високу вагу і впливає на показники; *Дисципліна*; *Тип публікацій*. Наприклад, різні типи публікацій цитуються по різному; *База даних*. Різне охоплення джерел; *Час*. Цитування – необхідний час для його накопичення; *Маніпуляція*. Підсумовування даних підрозділів, самоцитування.

Крім кількості публікацій і кількості їх цитувань до **основних наукометричних показників** відносяться індекс Гірша науковця і імпакт-фактор журналу, в якому надруковано статтю.

**Метрики. Індекс Гірша (h-індекс)** – наукометричний показник, що є кількісною характеристикою продуктивності вченого, групи вчених, наукової установи або країни в цілому, заснованої на кількості публікацій і цитувань цих опублікованих матеріалів [2]. **Особливості h-індексу:** просте математичне визначення; кількість опублікованих робіт і кількість посилок може прямо впливати на h-індекс; є стійким; не зменшується; може застосовуватися до будь-якого рівня агрегації (автор, науковий колектив, організація, тема наукового дослідження); не придатний для порівняння авторів з різних галузей; не враховує термін діяльності вченого; не робить поправку на статті з великою кількістю співавторів; може збігатися для вчених різної продуктивності

**Похідні від індексу Гірша: g-index** – індекс розраховується на основі розподілу цитувань, отриманих науковими публікаціями вченого (викладача). Для даної множини статей, відсортованої в порядку зменшення кількості цитувань, які отримали ці статті, g-індекс – це найбільше число, таке що g найбільш цитованих статей отримали (сумарно) не менше  $g^2$  цитувань. Ще один: **m-index** – визначається відношенням  $h / n$ , де n – кількість років, що минули з моменту першої публікації вченого (викладача).

Показник цитованості, зважений за предметною областю – **Field-weighted citation impact (FWCI)** – відношення кількості цитувань, отриманих аналізованими публікаціями, до середньої кількості цитувань, отриманих публікаціями того ж типу, в тій же галузі та за той же проміжок часу.

**Мультидисциплінарність.** Статті в Scopus можуть відноситися до більш ніж однієї журнальної предметної категорії. Коли підраховується очікуване цитування на публікацію, як частина розрахунку FWCI, мультидисциплінарні публікації розраховуються за відповідних категорій і їх цитованість розподіляється відповідно. Ваги до предметних категорій не застосовуються, тобто публікація та її цитування розподіляються до кожної зі своїх категорій в рівній мірі.

**Метрики журналів.** Розглянемо значущі показники активності публікацій.

**Journal Impact Factor (імпакт-фактор журналу)** – найвідоміший бібліометричний показник – це відношення кількості посилок, отриманих

журналом в певному році, до кількості публікацій, що вийшли протягом двох попередніх років [2]. Щоб підкреслити початкову приналежність цього показника до індексу цитування Web of Science, часто використовують аббревіатуру JCR (Journal Citation Reports). Розробник: Юджин Гарфілд, Інститут наукової інформації США. **Особливості імпакт-фактору:** значення може мати значні відмінності за областями наук; не враховує самоцитування; при обчисленні в чисельнику враховуються всі публікації в журналі; залежить від бази даних, в якій відбувається розрахунок.

**Impact Per Publication (IPP)** розраховує середню кількість цитувань, що припадають на одну статтю, розміщену в журналі. Цей показник є аналогом імпакт-фактора, але тільки за базою Scopus. Основна відмінність від імпакт-фактора полягає в тому, що IPP враховує кількість статей за останні 3 роки.

**Source-Normalized Impact per Paper (SNIP)** – нормалізований показник цитованості журналу, який використовується базою даних Scopus для вирівнювання відмінностей в імовірності цитування та в предметних галузях. Він враховує рівень цитувань в кожній науковій галузі, що дає можливість порівнювати журнали різної тематики. SNIP враховує посилення поточного року на публікації, що були зроблені протягом трьох попередніх років. Розробник: Henk Moed, CWTS.

**Scimago Journal & Country Rank (SJR)** – це аналітичний портал, який надає наукові індикатори за журналами і країнами. SJR розміщує рейтинги за активністю публікацій і статистику цитування журналів і країн на основі відомостей, що містяться в базі даних Scopus. Розробник: SCImago – Felix de Moa. SJR оцінює журнал в залежності від того, чи потрапляє він в топ-лист самих цитованих журналів даної галузі знань. Цитування отримує вагу в залежності від престижу наукового джерела (аналогічно Google PageRank). Самоцитування журналу не може перевищувати 33 %. Враховує тільки рецензовані наукові статті. Отже, SJR є метрикою престижу (Prestige metrics).

**Eigenfactor** («власний фактор») – це відносно новий бібліометричний інструмент оцінювання результативності наукових робіт. Відомий також як autofactor, він пропонує методику вимірювання впливу наукових статей точніше, ніж традиційний імпакт-фактор. Відмінності нового показника від імпакт-фактора: період розрахунку цитувань – п'ять років, замість двох; вага посилення залежить від значущості журналу; враховуються і порівнюються різні галузі наукових досліджень (87 різних областей і напрямків); використовується та ж сама база даних, що і під час підрахунку імпакт-фактора (близько 7000 журналів, проіндексованих в JCR); вільний швидкий доступ через інтернет.

**Article influence** характеризує рейтинг статті за її впливом. Рейтинг статті за цим фактором визначається за тим впливом, яке має стаття, розміщена в журналі за період перших п'яти років після її публікації. Цей показник аналогічний значенням імпакт-фактора за п'ять років і означає відношення значущості журналу до розміру вкладу статті за вказаний період.

**Citing half-life** і **cited half-life** – фактори, що дозволяють судити про стратегію і тактику розвитку наукових досліджень в різних областях знань на

основі хронологічного аналізу затребуваності відповідної інформації. Ця затребуваність і тривалість її впливу виражається поняттям медіани хронології цитування / цитованості (citing / cited half-life).

Більшість учасників обговорення проблеми підвищення ефективності науково-педагогічної діяльності вважає, що оцінювання діяльності науково-педагогічних працівників і колективів повинна даватися в результаті ретельної експертизи та публічного обговорення отриманих наукових результатів. Наукометричні показники, розраховані за кількістю публікацій і цитувань в наукових журналах, можуть грати лише допоміжну (довідкову) роль.

### **Список використаних джерел**

1. Налимов В. В., Мульченко З. М. Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса. М.: Наука, 1969. 192 с.
2. Використання електронних відкритих систем для інформаційноаналітичної підтримки педагогічних досліджень: короткий термінологічний словник / упоряд.: Спірін О. М. та ін. К.: ПТЗН НАПН України, 2017. 67 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/707056>.

## **АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ДИСТАНЦІЙНА ОСВІТА: ЧИ МОЖЛИВЕ ЕФЕКТИВНЕ ПОЄДНАННЯ?**

### **Мамонова Ганна Валеріївна**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерної математики та інформаційної безпеки,  
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана,  
[mamonova@kneu.edu.ua](mailto:mamonova@kneu.edu.ua)

### **Чугаєва Олена Володимирівна**

старший викладач кафедри комп'ютерної математики та інформаційної безпеки,  
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана,  
[chugayeva\\_elena@ukr.net](mailto:chugayeva_elena@ukr.net)

Пандемія COVID-19 змінила переважну більшість сфер людського життя і одна із них – освіта. Всі учасники освітнього процесу від молодших школярів та їх батьків до студентів магістратури і професорів вишів за швидкий час мали опанувати нові інструменти дистанційної освіти. Широкий спектр навчальних платформ, сервісів хмарного зв'язку, технічних засобів – можливостей з кожним днем стає більше і вони, напевно, вражають. І якщо говорити про навчальний процес в університеті то останній рік вищі навчальні заклади працюють переважно в онлайн режимі, зрідка у так званому змішаному, коли пари в аудиторії чергуються з онлайн заняттями.

За досить короткий час переважна більшість викладачів та студентів опанували нові ІТ в освіті і перед науково-педагогічними працівниками нині постає нова проблема – дотримання студентами норм та правил академічної доброчесності.

Питання академічної доброчесності було актуальним завжди: суперечки між відомими дослідниками щодо прав на авторство принципів наукових відкриттів інколи має анекдотичний характер. Як математику мені на думку спадає



історичний факт – суперечка відомих Ісаака Ньютона та Готфріда Вільгельма Лейбніца та їх претензії щодо відкриття інтегрального та диференціального числення. Історія, як правило, розкриває з часом багато секретів, цікаві історичні факти про крадіжки та оману в науці варті уваги тих, хто цікавиться наукою або займається цим професійно [3].

Академічна доброчесність (АД) є фундаментальною чеснотою сучасного науковця та здобувача освіти і порушення основних принцип та правил АД у деяких країнах або інституціях карається дуже строго. Огляд міжнародного досвіду у сучасній вищій школі представлено у великій кількості робіт, зокрема [1; 6; 8]. І якщо два-три роки тому викладачі переймалися питанням відсутності плагіату у курсових, дипломних роботах студентів, то нині, як ніколи, актуальною стає проблема порушення академічної доброчесності у формі списування та обману (п. 2 статті 42, [7]).

Вищі навчальні заклади України керуються у своїй роботі рядом нормативних документів [4; 7], але нові реалії вимагають зовсім інших підходів. У переважній більшості випадків виконання принципів академічної доброчесності при навчанні та складанні більшості видів робіт онлайн є сумнівним. Якщо поглянути на цю проблему з позиції викладача базових математичних дисциплін, що викладаються в університеті, то колеги погодяться, що використання усіляких онлайн сервісів, що «допомагають взяти» інтеграл, розв'язати систему рівнянь та обчислити ймовірність події зріс за останній рік у рази, а відповідні знання та уміння здобувачів освіти залишають бажати кращого. Зрозуміло, що на момент підготовки вище вказаних нормативних документів [4; 7] ситуація була іншою, але все це не знімає відповідальності всіх учасників процесу отримання вищої освіти за якість знань та виконання базових принципів академічної доброчесності: .

Як саме викладачі намагаються забезпечити дотримання правил та норм академічної доброчесності? Методи колег відрізняються оригінальністю та інколи межують з абсурдом: кілька камер під час виконання екзаменаційних робіт онлайн, демонстрація під час відповіді на усні запитання рук та заборона відводити погляд від камери, підготовка складних задач- сендвічів, з кількома запитаннями з різних тем, навіть оголошення вголос обіцянки виконувати роботу чесно. Будь-який метод добрий, якщо він діє. На нашу думку, головна проблема, що вимагає серйозного системного підходу – відсутність усвідомлення більшістю сучасних здобувачів освіти простої істини. Виконуючи завдання не чесно учень чи студент перш за все шкодить собі. Адже отримуючи за роботу оцінку не адекватну залишається відкритим запитання: кого і хто обманує? «Король голий!» – вислів із відомої всім казки Г. К. Андерсена залишається актуальною і у цьому випадку.

Культуру академічної доброчесності та базові знання з цієї теми необхідно отримувати ще зі школи. І певні зрушення в цьому є. Так у Харківському національному університеті імені Н. В. Каразіна у 2016 році було видано Довідник з академічної доброчесності для школярів, що розрахований на учнів молодшої та середньої школи [4]. Почали з'являтися цікаві онлайн ресурси, як, наприклад курси підвищення кваліфікації для вчителів старших класів «Академічна доброчесність» від студії онлайн освіти EdEra [2]. Щодо роботи із тими, хто

здобуває вищу освіту нині – викладачі вишів мають використовувати весь невеликий спектр засобів та інструментів, що допоможуть забезпечувати академічну доброчесність під час здобуття освіти і в цьому варто побажати нам всім успіху та натхнення!

### Список використаних джерел

1. Академічна чесність як основа сталого розвитку університету / Міжнарод. благод. Фонд «Міжнарод. фонд. дослідж. освіт. Політики»; за заг. ред. Т. В. Фінікова, А. Є. Артюхова. К.; Таксон, 2016. 234 с.
2. Академічна доброчесність Онлайн курс для вчителів старших класів. URL: <https://courses.edera.com/courses/course-v1:AmericanCouncils+AcIn101+AcIn2019/about> (дата звернення 07.04.2021).
3. Бертаносян С. Г. Воровство и обман в науке. Серия: Наука с черного хода. Санкт-Петербург, 1998, 384 с.
4. Довідник з академічної доброчесності для школярів / уклад. М. В. Григор'єва, О. І. Крикова, с. Г. Певко; за заг. ред. О. О. Гужви. Х.:ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. 64 с.
5. Методичні рекомендації для закладів вищої освіти з підтримки академічної доброчесності. МОН України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#n211> (дата звернення 07.04.2021 р.).
6. Огляд ОЕСР на тему доброчесності в освіті: Україна 2017/ переклад з англ. Інститут розвитку освіти. К. Таксон, 2017. 184 с.
7. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення 07.04.2021 р.).
8. Сацик В. І. Академічна доброчесність: міфічна концепція чи дієвий інструмент забезпечення якості вищої освіти? Освітня політика. Портал громадських експертів URL: <http://education-ua.org/ua/articles/930-akademichna-dobrochesnist-mifichna-kontsepsiya-chi-dievij-instrument-zabezpechennya-yakosti-vishchoji-osviti> (дата звернення 07.04.2021).

## E-LEARNING TECHNOLOGIES IN CIVIC EDUCATION: EXPERIENCE OF EENCE

**Melnik Volha**

Member of the Coordination Council,  
Eastern European Network for Citizenship Education (EENCE),  
[infoeence@gmail.com](mailto:infoeence@gmail.com)

In the global world, where everyone speaks their own language, has their experience, protects their values and interests, it is so easy to face the misunderstanding of those who live different values or get into different circumstances. We can make the world around us both comfortable or unacceptable for ourselves and others. There is no doubt that telling about difficulties, understanding and helping another person is much more complicated than ignoring needs of other people and other communities. To understand that, it is necessary to master the art of living together, constructive art of appreciating one another, to support those who are different from you, to build a society where everyone can feel safe. Civic Education answers on these questions.

Nowadays, many technical means and computer technologies have been developed for education. The sphere of education has also become a field of active penetration of new technologies, which, in particular, includes mass distance learning. One of the main directions in the development of continuous open education in recent

years has become E-learning. The use of E-learning technologies makes it possible to implement such concepts as integrated blended learning and lifelong learning.

E-learning with using distance technologies helps students not only gain knowledge, but also achieve results in areas professional and leisure activities. Distance learning platform – one of the main ways to implement E-learning.

E-learning has its advantages, which include:

the ability to independently work with electronic materials;  
receiving advice, advice, assessments at any convenient time, remote interaction with a teacher;

creation of social networks for general educational activities;

the ability to get up-to-date knowledge;

accessibility of education for persons with mental and physical development.

E-learning can teach faster, teach more, teach anywhere, teach individually.

Furthermore, well-designed online products and services (events / programs / courses, etc.) can expand the access of various focus groups to education, reduce the cost of implementing curricula, improve the effectiveness of the curricula (especially in combination with conventional forms of training)

In order to strengthen and professionalize citizenship education, in 2015 a vital network of facilitators (aducators) and professionals – jointly developing ideas and projects – and was named Eastern Europe Network of Citizenship Education (EENCE) was initiated.

The intention of the network is to create a platform for the long-term exchange between groups, providing the opportunity to discuss goals, subjects, formats, current needs and projects, as well as challenges that may be faced in the realm of civic education in the individual countries.

The mission of the Network is to have a tangible contribution to the sustainable development of the civil society in the Eastern Partnership region and Russia through widening the citizenship education sphere and developing the capacity of the institutions and experts in the field as well as to endorse networking with the EU countries both within the focus group and with other NECE focus groups [1].

Within the framework of the Network, thematic working groups and project consortia are created and operate. Themes of their work can cover any topical issues related to civic education and relevant to the mission and priorities of the Network.

The situation connected with the spread of the coronavirus COVID-19, when millions of people lost access to traditional forms of education, proved the necessity for the available and high-quality online resources necessary for organizing formal education as a part of the school and other educational institutions curricula, as well as the sphere of non-formal education.

In such a situation, preference in the activities of the Network at the end of 2019 and 2020 was given to numerous distance learning systems. Network working groups for 2020 have developed many online courses, meetings and tools aimed at developing civic education in the region.

The topics of the developed courses are individual and versatile:

«Citizenship Competencies for Sustainable Development during crisis time in Eastern Partnership countries and Russia»

«Civic journalism and videoblogging in teaching civics, history and human rights»

«Introduction to Human Rights. History of Human Rights»

«Human rights based approach in teaching civics and history»

«Memory of the WWII and corresponding memorization practices in the EENCE region»

and etc.

One of the most difficult issues was the choice of an electronic database that would allow the creation and placement of educational materials – E-learning systems for the Network.

There are four basic and essential characteristics that any platform should have. The first is Interactivity: ensuring that the person using the platform is conscious of playing the leading role in his or her training. The second is Flexibility, defined as the set of functionalities that allow the eLearning system to be easily adapted into the organization wishing to implement it. This adaptation must address different levels, such as adaptability to the institution's structure. It must also allow for adaptation to the study plans of the institution wishing to implement the system and also to the content and pedagogical styles of the organization. The third characteristic is scalability, allowing the platform to function equally with a small or large number of users. The last is standardization or the capacity to use courses carried out by a third party. In this way courses are available for the organization that has created them and for others that comply with the standard. The durability of courses is also guaranteed, avoiding them becoming obsolete and last of all a follow-up of students' behavior throughout the course can be carried out [3].

Commercial and didactic criteria should be taken into account when choosing a platform for E-learning too [2].

Commercial criteria help to calculate savings and choose the right platform:

- How much does the platform cost and what are its tariffs.
- How many courses can you create.
- Is it possible to make a separate landing page for the course.
- Does the platform have a mobile version and/or a mobile app.

Didactic criteria will help you choose a platform on which a convenient educational experience will be developed:

How convenient is it for the tutor to develop the course and for the students to study.

What types of tasks can be created on the platform.

How to collect student results and track their progress.

How to communicate with students: is it possible to send messages, make announcements or create a chat.

Is it possible to diversify the work on the platform due to gamification.

Therefore, the quality assurance assessment criteria were important and focused on the main components of the e-platform. When testing the quality assurance of e-platform and its component modules there were used criteria focused on fitness for

purpose, suitability of provided knowledge, user interface, language level, graphic approach and interaction level. Criteria used for assessing software characteristics quality were focused on functionality, reliability, usability, efficiency, maintainability, and portability.

Based on the results of the review, the members of the EENCE Network, with the financial and substantive support of the Federal Foreign Office of Germany and the Federal Agency for Civic Education / Bundeszentrale für politische Bildung (bpb), created an online E-learning platform in the field of civic education (<https://online.eence.eu/>). The E-platform helps to collect educational materials into a systematic course. The platform will help you quickly create a course without knowledge of web design and other special skills. The platform will host online courses in the field of civic education.

The E-platform and its components were the most important result of the EENCE projects. It supported implementing the E-learning methods in the education process focused on project target group, enhancing training attractiveness, providing target group with new ways of gaining knowledge (interactive multimedia presentations, virtual classes, access to the up-to-date project education areas achievements). It also offered flexibility in time and location, cooperation, experience sharing, common European dimension, accessible learning to all target group members, self-directed learning and peer support encouragement, lower training costs (travel/accommodation in academic institutions), language proficiency improvement.

### References

1. About EENCE. URL: <https://eence.eu/about-us/> (access date: 18.03.2021).
2. E-learning 2019 : proceedings of the international conference / Ed. by M.B.Nunes, P. Isaias. Porto, 2019. 393 p. URL: [https://www.researchgate.net/profile/Allam-Hamdan/publication/335375315\\_THE\\_IMPACT\\_OF\\_E-LEARNING\\_ON\\_LEARNER\\_KNOWLEDGE\\_SHARING\\_QUALITY/link/5e1e23ec92851c3cbe652e50/THE-IMPACT-OF-E-LEARNING-ON-LEARNER-KNOWLEDGE-SHARING-QUALITY.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Allam-Hamdan/publication/335375315_THE_IMPACT_OF_E-LEARNING_ON_LEARNER_KNOWLEDGE_SHARING_QUALITY/link/5e1e23ec92851c3cbe652e50/THE-IMPACT-OF-E-LEARNING-ON-LEARNER-KNOWLEDGE-SHARING-QUALITY.pdf) (access date: 18.03.2021).
3. Rocio F. Technology platforms in distance learning: Functions, characteristics and selection criteria for use in higher education / Rocio Fernández, Ignacio Gil, Daniel Palacios, Carlos Devece. 2011. P. 309–14.

## ІННОВАЦІЙНІ ІНСТРУМЕНТИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ВОКАЛЬНИХ ГУРТКАХ ХУДОЖНЬО-ЕСТЕТИЧНОГО НАПРЯМУ ЗПО

**Музиченко Діна Миколаївна**

методист Центру позашкільної освіти імені О. Разумкова

(м.Бердичів, Житомирська область)

[dianacentr21@gmail.com](mailto:dianacentr21@gmail.com)

Тотальні процеси, які відбуваються в світі, стали каталізатором трансформації системи освіти. Діяльність освітніх установ змінилася із-за викликів всесвітньої пандемії. Інновації є характерними для системи позашкільної освіти, тому вони вивчаються, аналізуються та впроваджуються. Перехід навчання в ЗПО в інший формат продемонстрував рівень ІТ-грамотності педагогів та їх уміння організувати самоосвітню діяльність.

Поняття "інновація" означає новизну, введення чогось нового. Стосовно до педагогічного процесу в професійній освіті інновація означає введення нового в мету, зміст, методи і форми навчання, організацію спільної діяльності педагогів та вихованців [2].

Одним з видів інновацій в організації позашкільної освіти в період карантину є введення дистанційного навчання. На відміну від очного, дистанційне навчання дає можливість вчитися, перебуваючи на будь-якій відстані від освітнього закладу.

Ідея дистанційного навчання полягає в тому, що взаємодія педагога й вихованця (вихованців) відбувається у віртуальному просторі: вони знаходяться за ноутбуками чи смартфонами й займаються освітньою діяльністю.

**У своїй діяльності під час організації дистанційного навчання ЦПО ім. О.Разумкова керується основними нормативними документами з позашкільної освіти та листами МОН України щодо організації освітнього процесу в період карантину: Наказ МОН № 466 від 25.04.13. «Положення про дистанційне навчання»; Лист МОН №6/604 від 30.04.20р. «Про особливості організації освітнього процесу в закладах позашкільної освіти під час карантину»; Лист МОН №6/604-20 від 19.05.2020. «Про надання організаційно-методичних рекомендацій щодо навчання за допомогою дистанційних технологій в позашкільній освіті (додаток до листа).**

Дистанційне навчання – поєднання різних технологій, які надають можливість створити умови для здобуття вихованцями знань в результаті інтерактивної взаємодії вихованців та педагога в освітньому онлайн просторі, надати вихованцям можливості творчої роботи за допомогою різноманітних інструментів дистанційного навчання [3].

Педагоги вокальних гуртків ЦПО ім. О.Разумкова створюють максимально сприятливе середовище для проведення синхронного та асинхронного дистанційного навчання, враховуючи технічні можливості дітей, їх вікові особливості та рівень гуртка.

Для створення освітніх умов при дистанційному режимі педагоги використовують наступні форми онлайн-комунікації:

чати (Viber груп, месенджер). Педагоги стимулюють освітні дії вихованців питаннями, цікавою інформацією, відеоматеріалами з обговоренням.

відеозаняття. Таке асинхронне навчання є ефективним для самостійного ознайомлення з навчальним матеріалом та виконання домашнього завдання.

З досвіду організації дистанційного навчання необхідно зазначити, що найбільш вдалимими формами проведення занять у гуртках вокального напрямку є синхронне навчання на платформах Zoom, Meed, а також відеоуроки на You Tube каналі.

Незважаючи на особливості дистанційного навчання, ігрові технології, що впроваджуються педагогами під час занять в zoom забезпечують динамічну систему відносин між керівником та вихованцем. Цей процес можна назвати процесом спільної творчості, в якому дитина та керівник ідуть дорогою відкриття та перемоги. Саме тому педагогами вокальних гуртків художньо-

естетичного напрямку Центру залучались вихованці до участі у профільних фестивалях та конкурсах різних рівнів. На це були спрямовані індивідуальні онлайн заняття. Результатом такої роботи стала дистанційна участь та перемога вихованців вокальних гуртків у конкурсах: обласний фестиваль-конкурс «Кришталеві нотки», Міжнародний конкурс «Планета мистецтв», Міжнародний конкурс «Сузір'я України-Європа», Всеукраїнський фестиваль-конкурс мистецтв «Лавина талантів».

Освітнє суспільство має потребу в особистості, яка здатна до самоосвіти. Сучасні технології навчання як засіб творчого розвитку та самореалізації вихованців сприяють формуванню креативної особистості дитини, впевненості у власних можливостях та здібностях, прагненню пізнавати світ мистецтва. Важливими складовими є виховання у дітей інформаційної культури, формування правил безпечної поведінки в онлайн середовищі, підвищення рівня обізнаності в сучасних інформаційних технологіях.

Саме таке навчання відкриває вихованцям доступ до різноманітних засобів інформації, покращує навички самостійної роботи, надає зовсім інший рівень для творчості, а педагогам допомагає впроваджувати принципово нові форми та методи навчання.

Система дистанційної освіти може зайняти своє місце в системі освіти, оскільки при її грамотній організації, вона може забезпечити якісну освіту, яка відповідає вимогам сучасного суспільства.

### **Список використаних джерел**

1. Гуржій А. М. Інформаційні технології в освіті. *Проблеми освіти*: наук.-метод. зб. – К. : ІЗМН, 1998. Вип. II. С. 5–11.
2. Кремень В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті і формування інформаційного суспільства. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*. 2006. № 6. С. 5–9.
3. Лапшина, І.С. Адаптивні підходи до моделювання освітніх процесів у системі дистанційного навчання. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2012. № 6. С. 42–47.

## **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ**

### **Новицька Тетяна Леонідівна**

науковий співробітник відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем,  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,  
tatyananovat@gmail.com

### **Новицький Сергій Вадимович**

кандидат фізико-математичних наук, молодший науковий співробітник  
відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем,  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,  
serg.vad.nov@gmail.com

Набуття знань є одним з головних етапів розвитку особистості, а ефективне використання цих знань є найважливішим стратегічним чинником розвитку всього суспільства. Останнім часом із-за пандемії COVID-19 докорінно змінюються методи навчання та викладання, технології отримання освітніх послуг.

Прискорились процеси цифрової трансформації суспільного розвитку, у тому числі в освітній сфері.

Тому актуальним є дослідження нових форм, методів та технологій здобування освіти із розвитком цифрової трансформації.

За розумінням в цифрова трансформація (Digital transformation), передбачає організаційні чи суспільні зміни на основі впровадження цифрових технологій в усі аспекти взаємодії з людиною [1].

У цифрові трансформації – це спричинені використанням цифрових технологій зміни в природі людини, її мисленні, життєдіяльності та управлінні [2].

Останнім часом освітні форми, методи та технології значно змінюються у бік з використанням цифрових технологій. Відбувається освітній процес на цифрових платформах та так званому у форматі цифрового спілкування.

Асоціація освітніх комунікацій та технологій (The Association for Educational Communications and Technology – AECT) дала визначення освітнім технологіям EdTech як «сприяння навчанню та підвищення ефективності роботи шляхом створення, використання та управління відповідними технологічними процесами та ресурсами» [3]. Та виділила 10 найкращих сучасних тенденцій освітніх технологій у 2020/2021 роках:

#### 1. eLearning (Електронне навчання)

eLearning – це освіта або тренінг, що проводиться в електронному вигляді. Це може бути онлайн діяльність на основі слайдів, онлайн курс, який допомагає навчати необхідним навичкам та ін. За допомогою eLearning навчальний контент доставляється учасникам навчального процесу через комп'ютери, ноутбуки, планшети чи смартфони, тобто вони можуть вибрати те, що їм потрібно навчитись швидко і легко, де б вони не знаходились. Це не лише заощаджує час, але й відкриває багато дверей для інтерактивного навчання. Педагоги використовують переваги технології, щоб зробити навчання ефективнішим. Є можливість проводити навчання у реальному часі (синхронно) за допомогою прямих трансляцій або групових зустрічей за допомогою Zoom або Microsoft Teams, а також можна використовувати записані (асинхронні) методології з широким спектром медіа та цифрових функцій, доступних для збагачення уроків. Онлайн платформу навчання можна також поєднати із Системою управління навчанням (Learning Management System – LMS), щоб можна було відстежувати результати навчання.

#### 2. Video-Assisted Learning (Навчання за допомогою відео)

Останніми роками навчання за допомогою відеозаписів стає все більш популярним засобом. Завдяки Інтернету та цифровим пристроям кожен день навчання може бути доповнено відео записами. Ця тенденція також бурхливо розвивається в умовах дистанційного навчання: відео, особливо анімаційне, надзвичайно корисне для збагачення навчального матеріалу та допомагає зробити зміст навчання більш зрозумілим.

#### 3. Blockchain Technology (Технологія блокчейн)

Технологія блокчейну (або технології розподілених реєстрів) (Distributed Ledger Technology – DLT) надає багато переваг для освіти, особливо для



зберігання даних. Кожен раз, коли доповнюються нові дані, це додає ще один «блок» до системи, тому зберігання стає технічно необмеженим. Одночасно дані будуть зашифровані та розподілені між кількома комп'ютерами в системі. Це робить транзакційні дані децентралізованими та прозорими. Технологія блокчейн використовується у масових відкритих онлайн курсах (MOOCs) та для створення е-портфоліо для перевірки навичок та знань. Системи DLT вирішують проблеми автентифікації, масштабу та вартості електронного навчання. Більше того, це може допомогти здобувачам освіти опублікувати свої досягнення на етапі пошуку роботи.

#### 4. Big Data Will Get Bigger (Великі дані стануть більшими)

Щоб задовольнити потреби учасників освітнього процесу, навчальний досвід потрібно персоналізувати. Із-за COVID-19 та навчання в режимі онлайн, тепер існує більше даних, ніж будь-коли раніше, які повинні зберігатись на цифрових носіях.

#### 5. Artificial Intelligence (AI) (Штучний інтелект)

AI зараз є основною технологією на американському ринку EdTech. Люди передбачали, що до 2021 року використання AI може стати основною тенденцією і зрости більш ніж на 45 %. Перш за все, AI може автоматизувати основні види освітньої діяльності. Наприклад, тепер викладачі можуть використовувати автоматичне оцінювання тестів на питання із множинним вибором. Крім того, всі учасники освітнього процесу можуть отримати вигоду від AI. Наприклад, студенти можуть отримати допомогу безпосередньо від спеціальних програм, під управлінням AI, не чекаючи допомоги від викладача і таким чином прискорюється швидкість навчання.

#### 6. Learning Analytics (Аналітика навчання)

Сучасна аналітика навчання різко розвинулася, особливо для вищої освіти. Вивчення аналітики дозволяє викладачам аналізувати та повідомляти про результати навчання здобувачів через Інтернет. Викладачі можуть краще зрозуміти та оптимізувати процес навчання. Наприклад, вони можуть бачити, який тип інформації (текст, зображення, інфографіка чи відео) найбільше подобається студентам, і використовувати її більше на наступних заняттях. Крім того, викладачі можуть помітити, які знання не були ефективно засвоєні, та вдосконалити їх наступного разу.

#### 7. Gamification (Гейміфікація)

Gamification є найбільш підходящим напрямом освітніх технологій перетворення навчання на більш цікавий та захоплюючий процес. Студенти можуть вчитися та практикуватись, коли вони приєднуються до захоплюючих ігрових дій. Ігрові елементи допомагають створити смішне та позитивне навчальне середовище.

#### 8. Immersive Learning With VR And AR (Іммерсивне навчання за допомогою VR та AR)

Зростання попиту на експериментальне навчання підштовхує розвиток навчання з VR та AR. Навчання стало набагато інтерактивнішим, ніж традиційні методи. Хоча VR забезпечує побудовану реальність, AR дає розширений вигляд

реального зображення. Таким чином, вони допомагають пояснити складні концепції, яких звичайні зображення чи навіть практичні експерименти у лабораторії не могли показати студентам. Наприклад, VR дуже корисна для медиків, VR створює можливість для студентів пережити реальні оперативні втручання в умовах низького ризику.

## 9. STEAM

Програми на базі STEAM – ця нова тенденція дозволяє донести значимість науки, технологій, техніки, мистецтва та математики для вирішення реальних проблем за допомогою практичної навчальної діяльності та креативного дизайну. STEAM допомагає студентам дедалі більше цікавитись навколишнім світом. Більше того, це також створює середовище для тих, хто навчається, щоб висловлювати та втілювати свої ідеї. Комфорт практичного навчання також допомагає студентам краще співпрацювати з іншими.

## 10. Social Media In Learning (Соціальні медіа у навчанні)

Ідея соціального навчання виникла через поширення соціальних мереж в спільнотах. Багато навчальних закладів почали використовувати соціальні медіа як інструмент спілкування, в якому студенти можуть легко взаємодіяти з іншими. Студенти можуть ділитися навчальними матеріалами, обговорювати з іншими учасниками групи або легко коментувати чужі публікації. Навіть анімоване навчальне відео може стати вірусним у соціальних мережах. Серед зарубіжного досвіду таким прикладом є відео яке випускається TedEd. Ця організація створює уроки та публікує їх на YouTube, де люди можуть легко отримати доступ, знайти та поділитися навчальними відео зі своїми друзями.

Особливості електронного навчання, нових освітніх інструментів не тільки збільшує доступність та зручність навчання, але також змінює поведінку та бажання учнів навчатися. Гейміфікація є найбільш популярним в освітньому секторі початкової освіти Це тому, що діти швидко займаються ігровими відео або отримують вищі бали в грі. Однак це не означає, що вища освіта чи корпоративне навчання не потребують цікавих елементів для підвищення рівня залучення учнів. Нові методи навчання потребують адаптації всіх учасників навчального процесу до нових технологій, це також потребує зміни змісту навчального матеріалу та його подання. Технології штучного інтелекту та великих даних дають вивести результативність навчання на якісно новий небувалий рівень. В наслідок сучасної цифрової тарнсформації набуває актуальності адаптивність людини до мінливого ринку праці, що виводить на перший план модель безперервної освіти (Lifelong Learning), шляхом поширення різноманітних курсів із конкретних спеціальностей із застосуванням нових методів і технологій навчання.

## Список використаних джерел

1. Круглов В. Державна політика трансформації ринку праці: виклики цифрової епохи. *Науковий вісник: Державне управління*. 2021. № 1(7). С. 140–161.
2. Куйбіда В. С., Карпенко О. В., Наместник В. В.. Цифрове врядування в Україні: базові дефініції понятійно-категоріального апарату. *Вісник Національної академії державного управління при Президентові України*. 2018. № 1. С. 5–10.
3. Top Educational Technology Trends In 2020-2021. URL: <https://elearningindustry.com /top-educational-technology-trends-2020-2021> (дата звернення 3.04.2021).

## **ВИКОРИСТАННЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНФОРМАТИКИ У СТАРШИХ КЛАСАХ**

**Романишина Оксана Ярославівна**

доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її навчання  
**Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка**  
oksroman@gmail.com

**Худик Мар'ян Юрієвич**

магістрант спеціальності «Середня освіта (Інформатика)»,  
**Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка**  
hudyk\_my@fizmat.tnpu.edu.ua

Сучасні інформаційно-комунікаційні технології все активніше впроваджуються в освітній процес загальноосвітніх навчальних закладів тим самим сприяють появі нових видів і форм його організації, зокрема змішаного навчання. Концепція «змішаного навчання», тобто поєднання офлайн- (або особисто) та онлайн-навчання, з'явилася ще у 1990-х як протипага онлайн-навчанню, проте вивчати та впроваджувати її почали лише з 2000-х років.

Під змішаним навчанням (англ. «Blended Learning») розуміємо поєднання традиційних форм навчання з використанням електронного навчання, що характеризується застосуванням спеціальних інформаційних технологій, таких як мультимедіа, інтерактивні елементи і т.п. Освітній процес при змішаному навчанні станить послідовність фаз традиційного та електронного навчання, які чергуються в часі [1].

Змішане навчання дозволяє поєднати традиційне навчання в школі з дистанційною освітою. До його переваг науковці відносять:

дає можливість гнучкого підходу при всіх учасників процесу;

розвиває в учнів проактивний підхід до навчання, де вчитель більше не є джерелом інформації;

підсилює цифрові навички дітей і спонукає їх самостійно вчитися;

дає вчителям можливість зробити навчання більш індивідуальним [3].

На перший погляд змішане навчання відрізняється від звичайної системи лише тим, що активно використовуються технології, щоб знайти матеріал і отримати нові знання. Завдяки цьому ІКТ стають повноцінною частиною освітнього процесу. Проте йдеться не тільки про їх активне використання, а й також про поєднання різних підходів, способів подачі матеріалу, видів роботи.

Змішане навчання об'єднує інструменти очного та дистанційного навчання у тих пропорціях, які найкраще підходять до конкретної ситуації. Традиційне навчання «лікує» різні недоліки дистанційних занять, і навпаки, онлайн освіта повністю виключає проблеми очного навчання. Тобто можна сказати що важливе місце в системі дистанційних уроків належить самостійній роботі учнів шкіл.

Формат змішаного навчання – це різні варіанти поєднання методів електронного і очного навчання. До складу програм змішаного навчання може входити величезна різноманітність навчальних технік і підходів, наприклад, електронні курси, практичне навчання, електронні книги, мобільне навчання,

навчальні ігри та симуляції, робота над конкретними проектами, і багато іншого. Змішане навчання поєднує різні види навчальних заходів, включаючи очне навчання, онлайн електронне навчання і самонавчання на робочому місці. Це використання двох або більше різних методів навчання. Наприклад, онлайн заняття з використанням технологій ІКТ під час офлайн занять. Здавалося б, щось не зрозуміле. Але це реальність ХХІ століття, де під час уроку вчитель може задати завдання на проходження якого учням доведеться добряче поритися в інтернеті знайшовши корисну для себе інформацію для виконання заданого вчителем завдання. У цьому випадку вчитель повинен заздалегідь подбати про кожну із 45 хвилин уроку та перед тим як задати дітям щось шукати в інтернеті потрібно самому поритись аби випробувати чи важким це завдання буде для дітей. А краще коли у школи є своя платформа на якій вчитель зміг би викладати і завдання, і теоретичні матеріали для учнів.

Судячи з вище сказаного матеріалу можна виділити **основні компоненти змішаного навчання:**

**Живі події.**(Передбачає живе спілкування між вчителем та учнем у класі).

**Онлайн-контент.**(Підчас такого типу роботи учень самостійно опрацьовує матеріали у зручному для нього темпі).

**Співпраця.**(Робота з однокласниками та робота з вчителем. Важливо щоб вчителі надавали зрозумілі інструкції щодо роботи, яку учень має виконати самостійно).

**Оцінка.**(Це важливо як для учня, так і для вчителя. Учень може слідкувати за своїм прогресом, а вчитель – оцінює його знання та коригує процес навчання).

Однак, змішане навчання організувати досить складно. Воно має містити свої підходи.

Першим виділяють – *«перевернутий клас»*.

Перевернутий клас – це методика, за якою учні новий матеріал вивчають самостійно вдома, а на уроці виконують завдання, вправи, практичні роботи тощо. Оскільки у кожного класу є Google Classroom, там розміщують розклад, план занять, завдання, цілі уроку і систему оцінювання результатів. Таким чином кожний учень має можливість ознайомитися з матеріалами уроку, підготуватися до нього. Урок проводиться використовуючи платформу Zoom або Google Meet відповідно до розкладу. Все відбувається так, як на звичайному уроці: презентація, через функцію демонстрації екрану, лекція. А коли діти хочуть відповісти або запитати, просто піднімають руку. Варто записувати відео уроків і переглядати їх. Так можна помітити емоції дітей і зрозуміти, коли вони стурбовані, коли щось не зрозуміли, а коли раділи. Також можна зробити аналіз помилок у викладанні. Практики учителі радять спланувати урок так, щоб половина була присвячена самостійній роботі дитини.

Наступний підхід – *розширене поняття «уроку»*. Це передбачає, що освітній процес не обмежується тільки уроком. А саме, учень здійснює планування свого часу сам, узгоджуючи це вчителем та однокласниками.

Для змішаного навчання є важливим щоб всі учасники освітнього процесу мали рівний і надійний доступ до інтернету і онлайн-інструментів. А всі web-

платформи, якими будуть користуватися вчителі, повинні відповідати віку дітей і бути також доступними для учнів з особливими освітніми потребами.

*Прозорість планування і навчальних очікувань.* Даний принцип передбачає володіння учнями та вчителями інформацією про час навчання, приміщення школи і на яких онлайн-ресурсах вчитель розміщує розклад, план занять, завдання і цілі уроку. Всі ці складові повинні бути прозорими і доступними. Як рекомендація – організувати освітній процес у школі у вигляді модулів.

*Співпраця з батьками.* Даний принцип є дуже важливим в організації мішаного навчання, тому що більшу частину часу учні навчатимуться за межами школи. Тому необхідно чітко визначити, чи можуть батьки і хочуть бути залучені до цього.

*Зрозуміла система оцінювання досягнень учнів.* Вона має містити три складові поточне: постійне оцінювання вчителем і самооцінка учнями; підсумкове оцінювання вчителем та підсумкове оцінювання школою. Однак оцінки можуть бути різними: слід поєднувати індивідуальні оцінки з оцінкою групової роботи і командних проєктів. А самооцінювання може здійснювати вчитель або онлайн-інструмент.

*Виділення часу для живого діалогу.* Оскільки змішане навчання передбачає більше дистанційної роботи вчителя і учня тому тут важливо віддавати пріоритет живому спілкуванню, діалогу тоді, коли діти і вчителі знаходяться в стінах школи. Важливим можна виділити психологічне благополуччя школярів.

Отже, змішане навчання дає більше можливостей для навчання. При цьому вчителю потрібно правильно організувати навчальний матеріал при створенні курсу. Потрібно врахувати який матеріал потрібно пояснити на занятті, а який можна задати на самостійне вивчення для того щоб учень під час виконання заданих завдань зміг з ними справитись та в нього був хист та апетит до навчання, адже це найважливіше. Завдяки змішаному навчанню можна зацікавити учнів до вивчення матеріалу різними способами що є досить таки цікаво та актуально на даний час.

### Список використаних джерел

1. Використання моделі змішаного навчання URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2019/5.1/66.pdf> (дата звернення 1.04.2021).
2. Кривонос О. М. «Використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні»: навч. посібник – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – 182 с.
3. Про суть технології змішаного навчання URL: [http://aphd.ua/pro-sut-tekhnohohi-zmishanoho--navchannia/](http://aphd.ua/pro-sut-tekhnohohi-zmishanoho-navchannia/) (дата звернення 1.04.2021).

## ОРГАНІЗАЦІЯ ТРЕНІНГОВИХ ЗАНЯТЬ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**Скасків Ганна Михайлівна**

асистент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
skaskiv@fizmat.tnpu.edu.ua

Активне впровадження дистанційного навчання ставить нові вимоги до форм організації освітнього процесу, багато педагогів потребують впровадження інноваційних технологій у викладанні фахових дисциплін, які б забезпечили можливість змінити ставлення до навчання усіх його учасників. Викладачі та студенти кафедри інформатики та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка практикують проведення окремих занять у формі тренінгів, також розроблено та впроваджено в практику впродовж кількох років курси начальних дисциплін, що проводяться тижневими тренінговими заняттями як у форматі онлайн, так і офлайн. Студенти стають активними учасниками та співорганізаторами кожного окремого заняття, постійно знаходяться у центрі процесу навчання, спонукають один одного та тренера до активної діяльності, заохочують до креативності.

За останнє десятиріччя тренінгові заняття стали невід'ємною складовою інноваційних технологій навчання. Спільна діяльність учасників під час тренінгу поєднує дві основні складові – це контент і процес. До змісту тренінгу відносять тематику, яка аналізується під час роботи, а до процесу – способи взаємодії учасників тренінгу, психологічну атмосферу, розподіл ролей та способи взаємовпливу. Ефективність тренінгового заняття залежить від способів організації навчання та форм роботи, на сьогодні до основних дослідники визначають такі: міні-лекція, робота у міні-групах, диспути, кейс-метод, метод проєктів [1].

Перш за все, на тренінговому занятті перевагу варто віддавати спільній діяльності вчителя та учнів, викладача та студентів, співпраці, взаємодії, тоді основою для навчання та формування професійних компетентностей стане особистий досвід кожного учасника.

За умов дистанційного навчання у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка, викладач або учитель на тренінгу відіграє роль помічника, фасилітатора, який вміло і своєчасно скеровує учасників задля досягнення кінцевої мети, отримання вагомого результату. Перед проведенням тренінгових занять чи вивчення дисциплін у форматі тижневих тренінгів студенти повинні чітко зрозуміти, чим зумовлений вибір теми заняття, у чому полягає її актуальність, яка кінцева мета та якими способами можна її досягти.

При плануванні тренінгу враховуються наступні вимоги до змісту [2]:  
можливість досягнення поставленої мети;  
опирається на результати сучасних досліджень та технологій;  
задовольняє реальні потреби і вирішує проблеми учасників;

впливає на формування цінностей та компетентностей усіх учасників.

У структурі тренінгового заняття можна виділити три ключових етапи:

організаційний етап – знайомство учасників, постановка мети та проблем, визначення завдань, розподіл ролей, об'єднання у міні-групи, визначення тривалості та форми проведення занять, складання ментальної карти;

діяльнісний – блоки інформаційних повідомлень, демонстрації інтерактивних презентацій, мозкові атаки та міні-лекції, блоки самонавчання та взаємонавчання, аналіз проблемних ситуацій, рольові ігри, робота у групах, виконання проєктів;

етап рефлексії – аналіз отриманих результатів, організація зворотнього зв'язку, самоаналіз особистісного росту та індивідуальних досягнень, релаксація.

Залежно від поставлених мети та завдань одного або серії тренінгових занять проводиться вхідне та вихідне анкетування серед усіх учасників. Вхідне опитування дає можливість оцінити початковий рівень знань та емоційний стан учасників, а підсумкове опитування наприкінці тренінгу забезпечує можливість прогнозів щодо прогресу показників особистісного розвитку учасників тренінгів [3]. Опитування проводиться анонімно, а результати є індикатором ефективності проведеного тренінгу для кожної конкретної групи, вони наочно демонструють рівень засвоєння знань та формування компетентностей, готовність учасників до проєктної роботи, емоційне сприйняття або несприйняття освітнього середовища.

Під час проведення тренінгів виникає дві взаємопов'язані проблеми – це великі групи учасників та обмеженість у часі. Оптимальна кількість учасників тренінгового заняття у межах 20 осіб, однак для груп школярів, де навчається в межах 30 учнів, можна активніше використовувати роботу в групах та парну взаємодію, а потім поетапно представляти результати, ділитись думками на загальне від різних груп. Задля вирішення проблеми з часом варто комбінувати різні вправи, строго регламентуючи час та дотримуватись встановлених правил.

За результатами проведених опитувань варто зазначити, що використання тренінгових занять в умовах дистанційного навчання сприймається студентами позитивно. Така організація взаємодії забезпечує зв'язок теорії та практики й активізує діяльнісну складову в формуванні професійних компетентностей майбутніх вчителів. Під час проведення тренінгів викладач має можливість залучити до процесу навчання всіх студентів і може ознайомити аудиторію з новим матеріалом на практиці навіть в режимі онлайн, з віддаленим доступом, що є вагомим аргументом в організації освітнього процесу в умовах пандемії.

Тренінгові заняття в режимі онлайн позитивно впливають на вміння працювати в команді, швидко і результативно вирішувати поставлені завдання, що сприяє інтенсивності навчання, допомагає активному самонавчанню та формуванню цифрових компетентностей. Одним з негативних чинників при організації тренінгових занять є складність оцінення командної роботи на відстані, що вимагає додаткових часових затрат та оптимального вибору учасників кожної групи, чіткого опису критеріїв оцінювання усіх видів досягнень, складніше організувати й ігрову форму роботи на заняттях, щоб уникнути серед студентів

несерйозного відношення до навчання. Тому організація тренінгових занять у закладах вищої та середньої освіти потребує від педагогів не тільки професійних знань і практичного досвіду, а володіння цифровим інструментарієм, вираженого вибору форм і методів роботи, інтегрованого підходу до вивчення дисциплін фахового циклу.

### **Список використаних джерел**

1. Бутенко Н. Ю., Черпак А. Є. Тренінг управлінських компетенцій: навч. Посіб. К.: КНЕУ, 2011. 444 с.
2. Савенкова Л. О., Артюшина М. В., Романова Г. М. та ін. Організація навчального процесу в умовах інноваційного розвитку економічного університету: навч.-практ. вид./за ред. М. В. Артюшиної, Г. М. Романової. К.: КНЕУ, 2014. 321 с.
3. Balyk N., Shmyger G. Formation of Digital Competencies in the Process of Changing Educational Paradigm from E-Learning to Smart-Learning at Pedagogical University. Monograph «E-learning Methodology – Effective Development of Teachers’ Skills in the Area of ICT and E-learning». Katowice – Cieszyn. University of Silesia. 2017. Vol. 9. P. 483–497.

## **МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРОЕКЦІЙНОГО КРЕСЛЕННЯ**

**Улич Андрій Іванович**

аспірант кафедри технологічної та професійної освіти,  
Дрогобицький державний педагогічний університету імені Івана Франка,  
ulychandriy@gmail.com

У процесі графічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання у педагогічних ЗВО важливе значення займає вивчення проекційного креслення, спрямоване на ознайомлення студентів з основами зображення просторових об’єктів на площині. Успішність такої графічної діяльності студентів зумовлюється активністю перебігу мисленневих процесів особистості, належним рівнем розвитку просторової уяви та мислення. Тому вивчення проекційного креслення завжди супроводжується використанням різних видів дидактичної наочності (мультимедійних презентацій, моделей, плакатів, стендів, зразків графічних робіт та ін.) з метою полегшення процесу уявлення студентами форми та розмірів просторових предметів, особливо на початковому етапі графічної підготовки.

У зв’язку з широким впровадженням у навчальний процес цифрових технологій з’являються нові можливості для унаочнення навчального матеріалу з креслення. Зокрема, завдяки використанню віртуальних тривимірних динамічних моделей (у середовищі спеціального програмного забезпечення), на екрані монітора можна спостерігати за динамікою просторових об’єктів, вивчати їх розташування, ознайомлюватися з конструктивними особливостями форми та розмірів тощо [1].

Тривимірні динамічні моделі, на відміну від звичайної наочності, володіють суттєвими перевагами, зокрема передбачають [2]:



- встановлення довільної траєкторії руху у віртуальному тривимірному просторі відповідно до заданих умов графічної задачі;
- довільну зміну форми та розмірів;
- можливість демонстрування послідовності нанесення розмірів та інших умовних позначень в автоматичному режимі;
- використання широкої палітри кольорів для забарвлення окремих конструктивних елементів (граней, ребер) з метою їх найбільш зручного сприйняття студентами.

У процесі графічної підготовки студентів Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка успішно використовується авторська комп'ютерна програма з креслення, яка містить комплекс графічних завдань, представлених у вигляді віртуальних динамічних тривимірних моделей. На початковому етапі навчання проєкційного креслення найбільшого поширення набули два типи графічних завдань: 1) завдання, що передбачає опис форми та розмірів предмета на основі його динамічної моделі; 2) завдання, пов'язане з побудовою третьої проєкції предмета згідно його динамічної моделі.

Мета першого завдання полягає у тому, щоб навчити студентів правильно аналізувати й описувати геометричну форму предметів та раціонально виконувати відповідні кресленики. Активізувавши це завдання, на екрані з'являється вікно програми (рис. 1а), що містить умову графічної задачі та перелік однотипних за складністю варіантів. Вибір варіанту завдання здійснюється натисканням лівої кнопки миші на зображенні відповідної цифри (номера).

На рисунку 1 представлено графічне завдання для першого варіанту, що містить тривимірну динамічну модель деякої технічної деталі. Запуск динамічної моделі та її зупинка здійснюються за допомогою лівої кнопки миші. Встановлена траєкторія руху моделі (обертання) забезпечує повне розуміння студентами зовнішньої та внутрішньої форми предмета. Одночасно з обертанням тривимірної моделі автоматично демонструються її розміри (рис. 1б), які необхідні для виконання кресленика предмета.

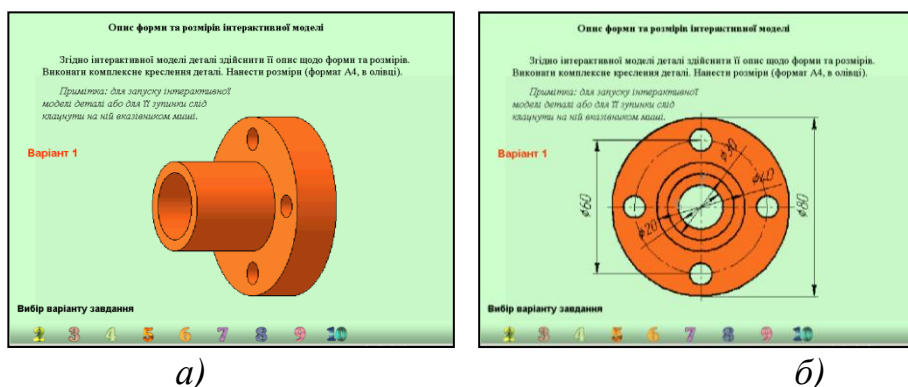


Рис. 1. Динамічна тривимірна модель, що передбачає опис форми та розмірів предмета: а – вихідне положення моделі; б – фронтальна проєкція моделі з нанесеними розмірами

Друге завдання передбачає попередній аналіз геометричної форми динамічної моделі та виконання її кресленика у трьох проєкціях. Аналогічно першому завданню, модель обертається у віртуальному тривимірному просторі,

демонструючи свою форму та розміри. Обертання моделі забезпечується так, щоб студент мав змогу бачити її зображення лише у двох (заданих) проекціях. Третю проекцію моделі (вигляд зліва) студент повинен уявити та зобразити самостійно.

На рисунку 2 представлено графічне завдання для першого варіанту, що містить тривимірну динамічну модель предмета у різних положеннях.

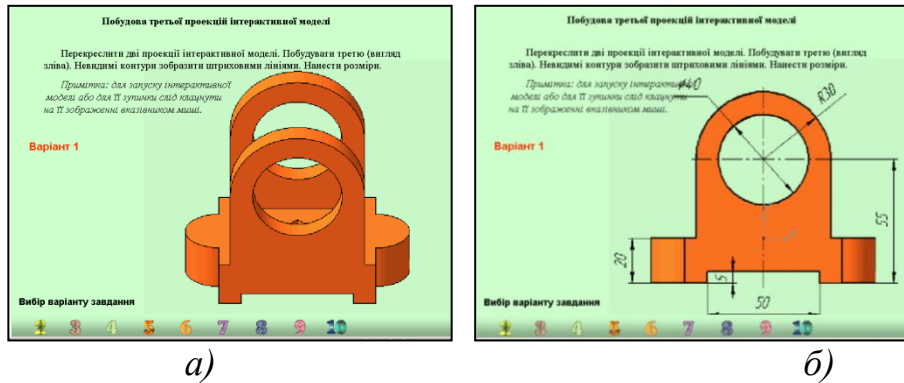


Рис. 2. Динамічна тривимірна модель, що передбачає побудову третьої проекції предмета: а – вихідне положення моделі; б – фронтальна проекція моделі з нанесеними розмірами

### Список використаних джерел

1. Нищак І. Д. Електронний навчально-методичний комплекс як засіб реалізації інженерно-графічної підготовки студентів: дидактичний аспект. *Вісник Запорізького національного університету*. Серія: Педагогічні науки. 2015. № 2(25). С 135–143.

2. Нищак І. Д. Розвиток технічного мислення майбутніх учителів трудового навчання у процесі графічної підготовки засобами інформаційних технологій: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.02. Київ, 2009. 323 с.

## МОЖЛИВОСТІ КУРСУ CISCO DEVNET ASSOCIATE ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИБІРКОВОСТІ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

### Олексюк Василь Петрович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua)

### Лещук Світлана Олексіївна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[leshchuk\\_so@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:leshchuk_so@fizmat.tnpu.edu.ua)

Нині однією з актуальних проблем підготовки майбутніх учителів інформатики у педагогічних університетах є забезпечення постійного удосконалення цього процесу відповідно до розвитку цифрових технологій [0]. У зв'язку з цим у освітніх програмах спеціальності «014.09 Середня освіта (Інформатика)» присутні вибіркові компоненти, які покликані розвинути передовсім фахові компетентності майбутнього вчителя. У свою чергу серед них варто виділити як базові комп'ютерні навички. Саме вони забезпечують професійне володіння студентом комп'ютерною технікою. До таких компетентностей зокрема належать здатності проектувати програмні комплекси, здійснювати налаштування та адміністрування комп'ютерних мереж [0]. При чому

ці здатності мають бути інтегральними, тобто забезпечувати комплексне вирішення завдань цифрової трансформації освітнього процесу [0].

Одним із способів вирішення вище окреслених питань є інтеграція елементів сертифікаційних курсів від провідних ІТ-компаній, таких як Cisco, Oracle, Microsoft, Google. У межах цих тез розглянемо деякі можливості курсу Cisco DevNet Associate, який пропонуємо інтегрувати як одну з вибіркових компонент освітніх програм. Зазначений курс доступний у межах грантового навчання інструкторів мережевої академії Cisco. Після завершення навчання та отримання акредитації викладачі мають можливість викладати курс студентам. Курс присвячений розвитку інформатичних компетентностей для фахівців у галузі мереж. Зокрема він спрямований на формування навичок щодо автоматизації адміністрування комп'ютерних мереж через розширення можливостей мережевих додатків, розгортання локальних та хмарних інфраструктур, впровадження технологій інтернету речей (IoT) тощо. Перевагою курсу є і можливість навчання у ньому студентів з різним рівнем навичок програмування [0].

Коротко проаналізуємо зміст курсу DevNet. Загалом він пропонує такі модулі [0]:

1. Вступний модуль, що присвячений організації навчального середовища. У адаптованому нами курсі DevNet передбачено, що студенти працюватимуть у окремій хмарній лабораторії. У розділі пояснюють, як розгорнути віртуальну машину, які параметри слід вказати, як віддалено підключитися до неї.

2. Середовище розробника DevNet. Модуль знайомить студента з такими важливими засобами розробки як «пісочниця», документація та система підтримка.

3. Розробка програмного забезпечення та дизайн вмісту. Життєвий цикл розробки програмного забезпечення є основною концепцією цього модуля.

4. Розуміння та використання інтерфейсу API. У цьому модулі студенти вивчають API-дизайн та архітектурні стилі. Досить детально у модулі розглянуто стандарт REST API.

5. Вступ до основ мереж. У модулі систематизовано основні поняття комп'ютерних мереж на основі моделей OSI та TCP/IP.

6. Розгортання та безпека додатків. Студенти знайомляться з моделями розгортання додатків, такими як віртуальні машини, контейнери та безсерверні обчислення.

7. Інфраструктура та автоматизація. У цій темі студенти використовують код для налаштування, розгортання та управління програмами разом із обчислювальною, сховищною та мережевою інфраструктурою.

8. Платформи та розробка Cisco. Модуль є корисним для студентів для подальшого розвитку кар'єри. Тема описує центри розробників Cisco. Вони є зручним способом виконання завдань автоматизації.

Загалом для виконання деяких лабораторних робіт достатньо веб-сервера [0]. Автори курсу пропонують використовувати віртуальну машину (VM) на базі безкоштовного програмного забезпечення Virtualbox. Для забезпечення зручності, контрольованості, співпраці студентів із викладачем ми створили шаблони віртуальних машин на базі платформ Apache CloudStack та EVE-NG.

Одна віртуальна машина працює на базі Ubuntu Linux, інша – є хмарною реалізацією маршрутизатора CSR 1000V. VM на базі Ubuntu Linux містить такі

інструменти: інтерпретатор мови програмування Python, IDE Visual Studio Code, Postman (платформа для роботи з API), утиліта командного рядка Git, емулятор Cisco Packet Tracer, тощо

Для прикладу VM Ubuntu Linux була використана для створення чат-бота в лабораторній роботі «Використання REST API у Python». Студенти вивчали REST-API для роботи з сервісами MapQuest, ISS Location та Webex Teams. Як наслідок їх чат-бот читав повідомлення із кімнати Webex Teams у форматі JSON, виконував їх розбір, знаходив повідомлення з назвою міста. На наступному кроці сценарій викликав API служби MapQuest для визначення географічних координат міста. Ще одним завданням роботи було визначити найближчий час для спостереження Міжнародної космічної станції в цьому місті. На останньому етапі чат-бот надіслав відповідь у кімнату Webex Teams.

Як підсумок вищенаведеного зазначимо, що курс DevNet Associate – є вдалою реалізацією інтегрованої дисципліни та може бути впровадений як спецкурс у навчальні плани підготовки бакалаврів або магістрів спеціальності 014.09. Він дає можливість студентам апробувати на практиці теоретичні знання з мереж та програмування. Важливим є формування у студентів навичок роботи з сучасними API. Тож можна сподіватися, що майбутні вчителі інформатики зможуть створювати власні додатки, які опрацьовують дані, отримані з хмарних сервісів. Курс демонструє сучасні засоби автоматизації для розгортання мережевих та хмарних інфраструктур. Хмарна лабораторія забезпечує додаткові можливості для повсюдності та доступності навчання. Отож, студенти можуть завантажувати власні віртуальні машини з основними засобами розробки, тривалий час виконувати та тестувати свої програми.

### Список використаних джерел:

1. Барна О. В., Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Методологія формування цифрових компетентностей у контексті розробки цифрового контенту. «Професійна компетентність учителя нової української школи: формування, розвиток та удосконалення»: зб. матеріалів міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Тернопіль, 2020.
2. Іваськів І. С., Рамський Ю. С., Олексюк В. П. Програмний комплекс «Денвер»: можливості використання у процесі вивчення основ Web-програмування. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2006. № 4 (11). С. 66-69.
3. Олексюк В., Габрусев В., Балик А. Деякі аспекти інтеграції веб-сервісів вищого навчального закладу. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер. Педагогіка. Тернопіль, 2011. № 1. С. 228-234.
4. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Інформатика)» за спеціальністю 014 Середня освіта першого (бакалаврського) рівня вищої освіти – Режим доступу: [http://tnpu.edu.ua/about/public\\_inform/akredytatsiia%20ta%20litsenzuvannia/osvitni\\_prohramy/bakalavr/fizmat/014.09\\_Bakalavr\\_2020.pdf](http://tnpu.edu.ua/about/public_inform/akredytatsiia%20ta%20litsenzuvannia/osvitni_prohramy/bakalavr/fizmat/014.09_Bakalavr_2020.pdf) (дата звернення: 5.04.2021).
5. Романишина О. Я. Організація роботи в малих групах при вивченні навчальної дисципліни «Програмування» у студентів спеціальності «Середня освіта. Інформатика». – Режим доступу: [http://dSPACE.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/14058/1/romanyshyna\\_grupu\\_programyvannja.pdf](http://dSPACE.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/14058/1/romanyshyna_grupu_programyvannja.pdf) (дата звернення: 2.04.2021).
6. Developing Applications and Automating Workflows using Cisco Platforms (DEVASC). – Режим доступу: <https://www.cisco.com/c/en/us/training-events/training-certifications/training-training-services/courses/developing-applications-and-automating-workflows-using-cisco-core-platforms-devasc.html> (дата звернення: 2.04.2021).

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ЗА МАТЕРІАЛАМИ VII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

**«СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ  
ТА ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ:  
ДОСВІД, ТЕНДЕНЦІЇ, ПЕРСПЕКТИВИ»**

8 квітня 2021 рік • Тернопіль, Україна

Українською, англійською, польською, чеською мовами

Матеріали друкуються в авторській редакції  
За точність викладеного матеріалу відповідальність несуть автори

**Контактна інформація організаційного комітету:**  
46018, Україна, м. Тернопіль, вул. Винниченка, 10, каб. 436,  
кафедра інформатики та методики її навчання, фізико-математичний факультет,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

E-mail: [conf@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:conf@fizmat.tnpu.edu.ua)  
www: [conf.fizmat.tnpu.edu.ua](http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua)