

ПРОБЛЕМИ ТА ІННОВАЦІЇ В МАТЕМАТИЧНІЙ, ЦИФРОВІЙ, ПРИРОДНИЧІЙ І ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ

XVII Міжнародна науково-
практична інтернет конференція



20 – 27 червня 2024 року



Центральноукраїнський державний
університет
імені Володимира Винниченка

*Інститут інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти та науки України
ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України
Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України
Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Національний центр «Мала академія наук України»
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
Вища технічна школа в Катовіце (Республіка Польща)
Інститут педагогічних наук (Республіка Молдова, м. Кишинів)
Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної
освіти імені Василя Сухомлинського»
Лабораторія дидактики фізики, технологій та професійної освіти Інституту педагогіки
Національної академії педагогічних наук України у Центральноукраїнському державному
університеті імені Володимира Винниченка*

**XVII Міжнародна науково-практична інтернет конференція
«ПРОБЛЕМИ ТА ІННОВАЦІЇ В МАТЕМАТИЧНІЙ,
ЦИФРОВІЙ, ПРИРОДНИЧІЙ І ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ»**

**Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка
Кафедра математики та цифрових технологій**

20 – 27 червня 2024 року

Кропивницький – 2024

Проблеми та інновації в математичній, цифровій, природничій і професійній освіті: збірник матеріалів XVII-ї Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, м. Кропивницький, 20 – 27 червня 2024 року / Відп. ред. М. І. Садовий. Укладачі: М.І. Садовий, А.В. Бевз, О.М. Трифонова. Кропивницький: ІНФОРМАЦІЙНИЙ ВІДДІЛ ЦДУ ім. В. Винниченка, 2024. 139 с.

Збірник матеріалів конференції містить основні результати наукових пошуків дослідників теоретичних і методичних проблем математичної, цифрової, природничої і професійної освіти у закладах середньої, професійної (професійно-технічної), фахової передвищої та вищої освіти. В окремі секції виділені матеріали присвячені інформаційно-комунікаційним технологіям навчання студентів та учнів, формування професійної компетентності майбутніх фахівців.

Редакційна колегія:

Садовий М.І., доктор педагогічних наук, професор (відповідальний редактор);
Николаєнко С.М., доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН та НААН України;
Бевз А.В., викладач ВСП «Кропивницький інженерний фаховий коледж ЦНТУ» (відповідальний секретар);
Ботузова Ю.В., доктор педагогічних наук, доцент;
Заболотний В.Ф., доктор педагогічних наук, професор;
Кремінський Г.Б., доктор педагогічних наук, професор;
Кузьменко О.С., доктор педагогічних наук, професор;
Кузьменков С.Г., доктор педагогічних наук, професор;
Кух А.М., доктор педагогічних наук, професор;
Мартинюк О.С., доктор педагогічних наук, професор;
Пасічник Н.О., доктор історичних наук, професор;
Ріжняк Р.Я., доктор історичних наук, професор;
Сергєєва Л.М., доктор педагогічних наук, професор;
Сліпухіна І.А., доктор педагогічних наук, професор;
Стешенко В.В., доктор педагогічних наук, професор;
Трифопова О.М., доктор педагогічних наук, професор;
Цина А.Ю., доктор педагогічних наук, професор;
Гайда В.Я., доктор філософії, методист;
Дробін А.А., кандидат педагогічних наук, старший викладач;
Сіпій В.В., кандидат педагогічних наук, завідувач відділом;
Соменко Д.В., кандидат педагогічних наук, старший викладач;
Ткаченко А.В., кандидат педагогічних наук, доцент.

Матеріали подано у авторській редакції

Рекомендовано до друку вченою радою Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка (протокол № 14 від 28.06.2024 р.)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
ЗАРУБІЖНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ЕВОЛЮЦІЙНИЙ ДОСВІД, ГОРИЗОНТИ РОЗВИТКУ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОЇ, МАТЕМАТИЧНОЇ, ПРИРОДНИЧОЇ, ЦИФРОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ	8
<i>Ніколаєнко Станіслав</i>	
<i>І ЗНОВУ ПРО РЕФОРМИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ</i>	<i>8</i>
<i>Антонюк Людмила</i>	
<i>ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ПЕДАГОГА В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ</i>	<i>10</i>
<i>Дефорж Ганна</i>	
<i>РОЗУМІННЯ ІСТОРІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РОЗВИТКУ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ, ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ</i>	<i>12</i>
<i>Іванюк Ірина</i>	
<i>МОНІТОРИНГ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ НАДАВАТИ ПСИХОСОЦІАЛЬНУ ПІДТРИМКУ В ГРОМАДАХ ПІД ЧАС ВІЙНИ</i>	<i>13</i>
<i>Листопад Володимир</i>	
<i>ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ</i>	<i>15</i>
<i>Чуйков Артем, Філер Залмен</i>	
<i>КОМПЛЕКСНІ РОЗВ'ЯЗКИ РІВНЯНЬ І НЕРІВНОСТЕЙ</i>	<i>17</i>
<i>Shulha Olha, Ізюмченко Людмила</i>	
<i>ПРАКТИЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРІЇ У НІМЕЧЧИНІ</i>	<i>20</i>
<i>Бевз Анна</i>	
<i>СИСТЕМА НАВЧАННЯ ІНТЕГРАТИВНОГО КУРСУ ФІЗИКИ ТА ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ІНЖЕНЕРНОМУ КОЛЕДЖІ В УМОВАХ ННВК</i>	<i>23</i>
ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ: МЕТОДОЛОГІЧНІ, ТЕОРЕТИЧНІ, ПРАКТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ	25
<i>Басюк Дарія</i>	
<i>ЖІНОЧЕ ЛІДЕРСТВО В ОСВІТІ: ІМПЕРАТИВИ ТА ОСОБЛИВОСТІ</i>	<i>25</i>
<i>Ботузова Юлія</i>	
<i>ІМЕРСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ</i>	<i>26</i>
<i>Дробін Андрій</i>	
<i>ООНОВЛЕННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ З ПОЗИЦІЙ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ</i>	<i>28</i>
<i>Глійчук Любомира</i>	
<i>ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ІННОВАЦІЙНА ОСВІТНЯ ТЕХНОЛОГІЯ</i>	<i>30</i>
<i>Кошелева Наталя</i>	
<i>ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПСИХОЛОГІЯ МИСТЕЦТВА» ДЛЯ СТУДЕНТІВ ГУМАНІТАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ</i>	<i>32</i>
<i>Кузьменков Сергій</i>	
<i>СТРУКТУРИЗАЦІЯ ПОВНОЇ ГРУПИ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ КОНСТАНТ ФІЗИКИ</i>	<i>34</i>

Купрієвич Вікторія	
ФОРМАЛЬНА І НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА ЯК ЧИННИКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ	37
Кух Аркадій, Кух Оксана	
ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДНИХ ЦІННОСТЕЙ ЗАСОБАМИ STEM-ОСВІТИ	39
Перетяцько Вікторія, Скудна Юлія	
ОРГАНІЗАЦІЯ УЧНІВСЬКОГО БІОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ	42
Побірченко Ганна	
ПОРІВНЯННЯ ЗМІСТУ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ БАЗОВОЇ ШКОЛИ В УКРАЇНІ І ОАЕ.....	44
Просіна Ольга	
СИНЕРГЕТИЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ТЬЮТОРИНГУ ПРОФЕСІЙНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ	46
Стешенко Володимир, Стешенко Богдан	
ДО ПИТАННЯ ПРО ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ ЗМІСТУ ОСВІТИ НА ОСНОВІ МЕТОДОЛОГІЧНОГО ЗНАННЯ	48
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ, ЦИФРОВИХ, STEM ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ У ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ, ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ТА ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ.....	52
Білоус Поліна	
АВТОРСЬКІ ЗАВДАННЯ З ФІЗИКИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ В УЧНІВ.....	52
Гайда Василь	
ЦИФРОВІ ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-НАВЧАННЯ	54
Дзюба Вікторія	
ВИКОРИСТАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ МАЙБУТНІМ ФАХІВЦЯМ З ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ	56
Єфіменко Світлана	
ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ У ПРОЄКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ	58
Замрозович-Шадріна Світлана	
ЗНАЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ	62
Кондель Володимир, Пономаренко Олександр	
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ.....	63
Луценко Галина	
ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЕЙ TRASC І PICRAT У НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ.....	65
Мехед Ольга	
ВИКОРИСТАННЯ STEM ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ БІОЛОГІЧНИХ НА МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ.....	67

Мукоєєнко Ольга	
<i>ПРОЕКЦІЇ, ЯК ЗАСІБ РОЗРАХУНКУ ПЛОЩІ ПОВНОЇ ПОВЕРХНІ ПРОСТОРОВОЇ ФІГУРИ.....</i>	<i>69</i>
Сердюк Зоя, Арапова Марина	
<i>ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ЗЗСО В УМОВАХ ЗМІЩАНОГО НАВЧАННЯ</i>	<i>72</i>
Сліпухіна Ірина, Чернецький Ігор	
<i>ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ.....</i>	<i>74</i>
Слюсаренко Віктор	
<i>ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ.....</i>	<i>77</i>
Тарасенкова Ніна, Акуленко Ірина	
<i>НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ ІЗ ЗАЛУЧЕННЯМ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У 7 КЛАСІ НУШ ..</i>	<i>79</i>
Яковенко Анастасія	
<i>ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗА ЕКОЛОГІЧНОЮ ТЕМАТИКОЮ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З МАТЕМАТИКИ.....</i>	<i>81</i>
Юрчук Наталія, Кириченко Данійл	
<i>ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ЗВО</i>	<i>82</i>
Ізюмченко Людмила, Волошинова Ірина	
<i>ВИКОРИСТАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ В ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ.....</i>	<i>84</i>
Гриценко Валерій, Ткаченко Анна	
<i>ЦИФРОВІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА – РЕАЛЬНІСТЬ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ</i>	<i>86</i>
ФОРМУВАННЯ SOFT SKILLS НАВИЧОК У КОНКУРЕНТОЗДАТНИХ ФАХІВЦІВ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА.....	89
Ільїна Тетяна	
<i>ВПЛИВ ВІРТУАЛЬНОЇ МОБІЛЬНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ НА ЯКІСТЬ НАДАННЯ ОСВІТНИХ ПОСЛУГ ЗП(ПТ)О ПІД ЧАС ВІЙНИ</i>	<i>89</i>
Кошіль Оксана	
<i>ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ</i>	<i>91</i>
Тінькова Дар'я	
<i>РОЗВИТОК SOFT SKILLS МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ ЗМІЩАНОГО НАВЧАННЯ.....</i>	<i>93</i>
Федонюк Віталіна	
<i>ФОРМУВАННЯ SOFT SKILLS НАВИЧОК ЧЕРЕЗ STEM-ОСВІТУ У МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ</i>	<i>94</i>
Гавриленко Ольга	
<i>МІСЦЕ ІНОЗЕМНИХ МОВ У ДУАЛЬНІЙ ФОРМІ ЗДОБУТТЯ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ.....</i>	<i>96</i>

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ.....	99
<i>Василишина Любов</i>	
МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ МАГІСТЕРСЬКОГО РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ОПП «ТРЕЙД-МАРКЕТИНГ».....	99
<i>Рябець Іван, Рябець Сергій</i>	
ПРО МЕТОДИ ТА ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗП(ПТ)О	101
<i>Чкана Ярослав, Мартиненко Олена</i>	
РОЗВ'ЯЗУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ: КРИТИЧНЕ ТА МАТЕМАТИЧНЕ МИСЛЕННЯ	103
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ, ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ), ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ, ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	106
<i>Засімович Олена</i>	
УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВОЮ КОМПЕТЕНТНІСТЮ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	106
<i>Кух Оксана, Кух Аркадій</i>	
ЗАДАЧІ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ В ЕПОХУ ЦИФРОВОГО ГРОМАДЯНСТВА.....	108
<i>Лойко Наталія, Шищенко Інна</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	112
<i>Мислицька Наталія, Клітна Вікторія, Заболотний Володимир</i>	
ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПІД ЧАС ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З АСТРОНОМІЇ.....	114
<i>Сергеева Лариса</i>	
ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК ЯК ОBOB'ЯЗКОВА УМОВА ЗАВЕРШЕНОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ	117
<i>Сіпій Володимир</i>	
STEM-ТЕХНОЛОГІЇ В ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ.....	118
<i>Сурков Максим</i>	
ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ.....	120
<i>Ізюмченко Людмила</i>	
ЗАЛУЧЕННЯ ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПЕРЕДПРОФІЛЬНИХ МАТЕМАТИЧНИХ КЛАСІВ ЗЗСО	122
ОСОБЛИВОСТІ ЕВОЛЮЦІЇ Й СТАНОВЛЕННЯ, ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ.....	125
<i>Садовий Микола, Трифонова Олена, Соменко Дмитро</i>	
ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА.....	125
<i>Гордієнко Олег, Гриценко Валерій</i>	
ПРОБЛЕМАТИКА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ЗІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІТИЧНИХ ПЛАТФОРМ.....	128

Мартинюк Олександр

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ З ВИКОРИСТАННЯМ
РОБОТОТЕХНІЧНИХ STEM-ПРОЄКТІВ..... 129

Мельник Сергій, Гриценко Валерій

ПРОБЛЕМА НЕДОСТОВІРНОСТІ ДАНИХ ПРИ ВИКОРИСТАННІ
ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ..... 131

Сіленко Максим, Гриценко Валерій

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФІНАНСОВОМУ СЕКТОРІ... 132

Стець Микола, Соменко Дмитро

СТВОРЕННЯ 2D ІГРОВОГО ДОДАТКУ ЗАСОБАМИ РУШІЯ UNITY 134

Пасічник Наталя, Ріжняк Ренат

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ СИСТЕМИ ДЛЯ САМООЦІНЮВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ
ТА ОСВІТНІХ ПРОЦЕСІВ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ УКРАЇНИ 136

ЗАРУБІЖНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ЕВОЛЮЦІЙНИЙ ДОСВІД, ГОРИЗОНТИ РОЗВИТКУ ПСИХОЛОГО- ПЕДАГОГІЧНОЇ, МАТЕМАТИЧНОЇ, ПРИРОДНИЧОЇ, ЦИФРОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Ніколаєнко Станіслав – Президент
Національного університету біоресурсів і
природокористування України, академік
Національної академії педагогічних наук
України та Національної академії аграрних
наук України

І ЗНОВУ ПРО РЕФОРМИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ...

Колективи українських університетів ґрунтовно відслідковують і реагують на результати освітніх реформ в Україні.

Однією з гострих проблем є ситуація зі складанням НМТ випускниками закладів загальної середньої освіти. Результати в значній мірі викликають певну тривогу і вона, насамперед, пов'язана з рядом причин. Крім недостатніх знань випускників є й організаційні недоречності. Є фактом, що в умовах постійних тривог війни та тривалий термін тестування діти перевтомлюються, а це нерідко веде до знервованості, а відповідно й до технічних помилок та ін.

У такій ситуації юнаки та дівчата намагаються віднайти своє місце в житті й планують виїжджати з України, навчатися за кордоном. Це глибоко турбує і потребує адекватних дій до кожного конкретного випадку як від батьків, так і від відповідальних працівників МОН. Дії кожного з них має відповідати викликам часу і робити все аби молодь не виїздила за кордон.

Наступною немаловажною проблемою є удосконалення освітнього законодавства, про що говорилося на нещодавній науково-практичній конференції у Запорізькій політехніці, де зібралася значна частина ректорів ЗВО. Мова йшла про проект Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо підтримки наукової роботи в закладах вищої освіти», який 6 червня 2024 року проголосований Верховною Радою України. В ньому передбачені зміна основних посад науково-педагогічних працівників, запровадження педагогічних посад у закладах вищої освіти, зменшення кількості годин навчального навантаження та встановлення мінімального обсягу виконання наукової роботи науково-педагогічними працівниками та ін. Однак майже нічого не сказано про підсилення дослідницької роботи, тобто дія закону не в повній мірі відповідає його назві. Не проходив цей законопроект, а нині проголосований закон широкого обговорення із залученням роботодавців, НАН України, громадськості, працівників університетів. Постає запитання: а який буде ефект від такого нововведення?

Чи вивчалися можливі наслідки такого нововведення у надзвичайно складних умовах воєнного стану, загальної мобілізованості українського народу

на перемогу над російським агресором, чи не призведуть такі рішення до посилення соціальної напруги в колективах закладів вищої освіти, розбалансованості в роботі університетів, оскільки невизначений механізм переведення з науково-педагогічних працівників у педагогічні та порядок оплати праці педагогічних працівників у цих умовах. Тут потрібні зміни й у Стандартах вищої освіти, ОПП.

Перші відгуки запровадження освітянських змін, що прозвучали на науково-практичних конференціях свідчать, що науково-педагогічні працівники переведення у ранг педагогічних сприймають, як образу, недовіру до їхньої діяльності. При цьому ніхто в академічній спільноті не заперечує проти залучення практиків до викладацької діяльності із встановленням заробітної плати відповідним рішенням вченої ради, адже ст. 36 Закону України «Про вищу освіту» дає таке право університетам.

Заклади вищої освіти нині функціонують на основі затверджених торік бюджетів, вже складено попередні штатні розписи на наступний навчальний рік, окреслено попереднє навантаження. У той самий час цей закон не передбачає виділення додаткових коштів закладам вищої освіти на оплату праці залученим науково-педагогічним працівникам у зв'язку зі зменшенням навчального навантаження науково-педагогічних працівників з 600 до 500 годин.

Незрозумілим також є введення та облік кількості годин на наукову діяльність, встановлення нормативних обсягів виконання наукової роботи для науково-педагогічних працівників на рівні 500 годин на рік. Оскільки така діяльність є інтелектуальною та творчою роботою викладача, нормативи оцінки її виконання матимуть дискусійний та суперечливий характер.

Облік наукових здобутків, напевне, варто здійснювати з урахуванням кількості виданих монографій, соціально значущих статей, тез, патентів, наявних наукових проєктів і грантів, а не у годинах навантаження науково-педагогічного працівника, які для кожного викладача, дослідника можуть бути різними. Адже державі, фронту, бізнесу потрібні не години науки, а конкретні науково-технічні розробки. І знайти справедливі критерії цього погодинного обліку буде практично важко, а то й неможливо.

Ухвалений Закон не вирішує завдання мотивації та фінансового стимулювання вчених, а також суперечить Бюджетному кодексу України, зокрема в межах виконання бюджетної програми за КПКВК 2201160 «Підготовка кадрів закладами вищої освіти та забезпечення діяльності їх баз практики» (освітній бюджет), яка не передбачає ніяких додаткових коштів на наукові дослідження науково-педагогічним працівникам. Як за таких умов посилити наукову складову діяльності університетів? Проблема.

Дискусійною є норма річного навантаження 900 годин для педагогів університетів, коли в статті 60 Закону України «Про фахову передвищу освіту», статті 25 Закону України «Про загальну середню освіту» сказано, що навчальне навантаження на одну ставку викладацького складу закладу фахової передвищої освіти, вчителя школи становить 720 годин на навчальний рік. Якщо взяти до уваги, що навчальний рік в університеті триває в середньому 30 тижнів, то, з

урахуванням норм закону, педагог мусить мати три навчальні пари щоденно – лекції, семінари, лабораторні заняття. Проблема.

З урахуванням вимог законодавства повідомляти про істотні зміни умов оплати праці членів колективів за два місяці до їх введення виникає невизначена ситуація. Проблема.

Вказані та інші проблеми засвідчує гостру потребу наближення до реальних умов освітянської державної ланки, зокрема введення посади віце-прем'єр-міністра з гуманітарних питань, залучення до керівництва нових досвідчених практиків, патріотично налаштованих професіоналів.

*ДЗВО «Університет менеджменту освіти»
Центральний інститут післядипломної освіти*

Антонюк Людмила – старший викладач
кафедри професійної і вищої освіти
Центрального інституту післядипломної
освіти ДЗВО «Університет менеджменту
освіти»

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ПЕДАГОГА В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Слід зауважити, що до 90-х років минулого століття педагогічна освіта в європейському контексті майже не розглядалась. Підготовка педагогічних кадрів була «внутрішньою національною справою» кожної країни. У порівнянні з традиційними галузями наук, такими як медицина, архітектура чи право, у педагогічній освіті європейських країн є більше відмінностей, аніж спільного. Але упродовж останніх двох десятиліть ситуація з педагогічною освітою в Європі значно змінилась. Глобалізаційні виклики у світі закономірно приводять багато країн до пошуків нових освітніх стратегій загалом, і стратегій педагогічної освіти зокрема. Необхідно відзначити, що успіхи у справі інтеграції в педагогічній освіті в Європейських країнах були досягнуті завдяки ентузіазму й енергії викладачів закладів педагогічної освіти і закладів підвищення кваліфікації різних країн.

Хочемо детальніше спинитись на одному з напрямів розвитку євроінтеграції в сфері педагогічної освіти – тенденції до діджиталізації професійної підготовки педагогів, що пов'язана зі стратегією Європейського Союзу щодо введення цифрових технологій в освіту. Серед векторів впровадження реформ діджиталізації слід визначити такі:

- підготовка майбутніх педагогів до роботи з цифровими технологіями;
- використання цифрових технологій у професійній підготовці майбутніх педагогів.

Значний досвід у цьому питанні має Німеччина. У цій європейській країні впроваджено Рамку цифрової компетентності вчителя [2], що орієнтована на вчителів і викладачів усіх рівнів освіти від дитячого садка до вищої та післядипломної освіти, загальної та професійної, а також навчання осіб

з особливими потребами. Відповідно до цієї Рамки компетентностей педагог має:

- уміти вибирати цифрові ресурси, змінювати й технічно з ними працювати;
- уміти застосовувати цифрові технології в освітньому процесі,
- оцінювати ефективність використання цифрових ресурсів,
- індивідуально підходити до застосування цифрових технологій,
- орієнтувати учнів грамотно використовувати цифрові ресурси [2].

У Швейцарії і Австрії пріоритетними стратегіями діяльності закладів вищої педагогічної освіти є розвиток дистанційного навчання, використання потенціалу цифрових технологій. У закладах вищої освіти Норвегії вимагається наскрізне інтегрування цифрових технологій у навчальні дисципліни. В Іспанії цифрові технології відіграють важливу роль у підготовці педагогів усіх спеціальностей [1].

Чотирнадцять країн-членів Європейського Союзу, відповідно до рамкових вимог Ради Європи щодо формування цифрової компетентності педагогів, визнають інтегрування цифрових технологій у зміст підготовки майбутніх фахівців обов'язковою умовою.

Освіта в Україні не може залишатись осторонь від європейських тенденцій. Вироблення нової стратегії підготовки фахівців педагогічної освіти в Україні викликано як внутрішніми потребами, так і поступом до інтеграції в європейський освітній простір. Отже, вивчення європейського досвіду діджиталізації та функціонування цифрової рамки компетентностей є важливим у контексті подальшого розвитку системи професійної підготовки педагогів в Україні.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. European Schoolnet. Country report on ICT in Education. Austria. 2017. URL: <http://www.eun.org/documents/411753/839549/Country+Report+Austria+2017.pdf/a86bf21c-6f90-4753-a3c1-fd715fe49ce0> (дата звернення: 19.06.2024).
2. Punie, Y., editor(s), Redecker, C., European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu , Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466> (дата звернення: 19.06.2024).

Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка

Дефорж Ганна – доктор історичних наук,
професор, професор кафедри природничих
наук і методик їхнього навчання
Центральноукраїнського державного
університету імені Володимира
Винниченка

РОЗУМІННЯ ІСТОРІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РОЗВИТКУ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ, ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

У проєкті нового Стандарту вищої освіти 2024 року для першого бакалаврського рівня вищої освіти, спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями), у розділі *IV Перелік обов'язкових компетентностей випускника*, у підзаголовку *Загальні компетентності, спільні для всіх предметних спеціальностей у ЗК10* зазначено: здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя [1].

Тобто, розуміння історії та закономірностей розвитку будь-якої науки дуже важливе у формуванні фахівців різних галузей знань, а особливо 01 Освіта/Педагогіка. Ось чому важливо вивчати історію тієї науки, спеціалістом з якої хоче бути студент. Викладач формує загальну компетентність, яка буде застосовуватися здобувачем освіти в майбутній професійній діяльності. Історія науки – це цілісна картина, яка складається з багатьох пазлів. Наприклад, історія біології – це історія ботаніки, зоології, анатомії, мікробіології, фізіології, ембріології, генетики, та багатьох інших біологічних наук. Чому так важливо знати історію науки? Тому, що знаючи минуле, можна спрогнозувати майбутнє, не повторювати помилки минулих поколінь дослідників, або розвинути зачатки ідей і концепцій попередників. Також це дозволяє зберігати та примножувати наукові цінності та досягнення людства.

При вивченні Історії біології, висвітлення основних процесів проводиться у зв'язку з оцінкою подій зі зламних, в соціально-економічному відношенні, епохах розвитку людства, починаючи зі Стародавніх часів. Це дозволяє показати шлях розвитку основних ідей і концепцій про живу природу в загальнолюдському масштабі, послідовні етапи диференціації біології, загальну картину змінення світогляду у відповідних епохах, а також взаємозв'язок у розвитку різних областей природознавства та біології. Прослідковується розвиток біології в цілісності, завдяки зусиллям поколінь дослідників різних країн, які стояли на непохитних позиціях і постійно шукали можливості проникнення в фундаментальні проблеми розвитку живої природи й це переходило з епохи в епоху. Здобувачами освіти вивчаються основні етапи та

закономірності розвитку біології, як науки; вплив біології, як науки на домінуючий у суспільстві стиль мислення в цілому і на розвиток окремих наук відповідної епохи; видатні вчені-біологи, їхні відкриття та творчі здобутки; узагальнюючі відомості, отримані з різних дисциплін, що зачіпають проблеми розвитку біології; взаємозв'язок і взаємообумовленість проблем, що вирішуються фахівцями різних спеціальностей біології; еволюція взаємодій між науковою спільнотою і суспільством в різні епохи розвитку біології.

Вивчення об'єктивної картини розвитку і будови навколишнього світу та отримання про нього точних знань; історії формування, розвитку і трансформації наукового світогляду; рушійних сил і механізмів докорінних зрушень в уявленні про навколишній світ; конкретних обставин, в яких здійснювались ці зрушення, злами, перебудова наукової картини світу дозволяють розуміти історію та закономірності розвитку біології, її місце у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку людства.

Сьогодні у закладах вищої освіти 25% навчальних дисциплін – це дисципліни вільного вибору студентів. Вважаю, що у вільному виборі студентів обов'язково повинна бути присутня навчальна дисципліна, яка вивчає історію та розвиток предметної області.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Стандарт вищої освіти: проєкт. Київ : МОН України, 2024. 31 с. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/gromadske-obgovorennya/2024/04/17/НО-royekt_stand.VO-014-serednya.osvita-bakalavr.17.04.2024.1.1.docx

Інститут цифровізації освіти НАПН України

Іванюк Ірина – кандидат педагогічних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник відділу компаративістики інформаційно-освітніх інновацій Інституту цифровізації освіти НАПН України; провідний співробітник Центру психічного здоров'я Національного університету «Києво-Могилянська Академія»

МОНІТОРИНГ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ НАДАВАТИ ПСИХОСОЦІАЛЬНУ ПІДТРИМКУ В ГРОМАДАХ ПІД ЧАС ВІЙНИ

З огляду на актуальну ситуацію в Україні, багато громад у різних регіонах залучені до допомоги внутрішньо переміщеним особам, сім'ям учасників бойових дій, людям, які перебували під загрозою на територіях ведення бойових дій, пережили втрату близьких і житла. З одного боку, працівники сфери психосоціальних послуг українських громад мають велику потребу в знаннях і навичках, орієнтованих на сучасні та ефективні підходи до надання допомоги цим людям, з іншого, вони мають велике робоче навантаження, що може призводити до професійного вигорання і незадоволеності своєю роботою.

Центр психічного здоров'я Національного університету «Києво-Могилянська Академія» з 2015-го року акумулював досвід впровадження підходів та інтервенцій у галузі психосоціальної підтримки, який базується на спільній проєктній діяльності з міжнародними організаціями та зарубіжними навчальними установами (Університетом Джонса Гопкінса, Університетською клінікою Акерсхус (Осло, Норвегія), Міжнародним медичним корпусом, Всесвітньою організацією охорони здоров'я), результатом якого зараз є науково-освітній потенціал, орієнтований на сучасні практики з доказовою ефективністю. Співробітники Центру за фінансової підтримки німецької федеральної кампанії GIZ розробили сертифікатну програму «Психосоціальна підтримка у громадах під час криз і надзвичайних ситуацій» для зовнішніх слухачів. Метою програми є підвищення компетентності працівників сфери психосоціальної підтримки (соціальних працівників і психологів) у процесі вирішення складних завдань і проблем з психосоціальної підтримки, розвиток у них навичок з надання допомоги в контексті конкретних проблем, потреб і запитів людей і груп, які постраждали внаслідок кризових подій та/або надзвичайних ситуацій, зокрема у контексті повномасштабної війни.

Зміст сертифікатної програми «Психосоціальна підтримка у громадах під час криз і надзвичайних ситуацій» являє собою відповідь на актуальні запити фахівців, які працюють з людьми у громадах різних регіонів України в умовах війни, що було з'ясовано під час дослідження в межах проєкту. Водночас актуальність програми не вичерпується лише можливістю її застосування у період самих кризових подій і надзвичайних ситуацій, оскільки пропонувані у програмі знання і навички лишатимуться необхідними також в роботі з людьми тривалій час після цих подій, оскільки наслідки їхнього впливу можуть бути тривалими у часі. Слухачами сертифікатної програми є працівники громад України, які залучені до роботи з населенням, що зазнало впливу надзвичайних ситуацій, або знаходяться в ситуації кризи. Навчальні заняття проводяться протягом 10-ти навчальних днів, розподілених на 5 дводенних сесій (інтенсивів), відмежованих один від одного часовими інтервалами тривалістю від кількох тижнів до місяця. В інтервалах між дводенними сесіями слухачі опрацьовують завдання із самостійної роботи, виконують практичні завдання та отримують супервізійну підтримку. Обсяг сертифікатної програми становить 9 кредитів ЄКТС.

Протягом 2022 /2023 навчального року навчання відбулось навчання 54 слухачів, а в 2023/2024 році навчання завершили 104 слухача. Результати анкетування слухачів другого потоку, які пройшли навчання за програмою, свідчать, що респонденти можуть:

- протидіяти професійному вигоранню і вікарній травмі, застосовувати навички самопідтримки та турботи про себе – 93,8%;
- застосовувати у практичній діяльності базові принципи психосоціальної підтримки та психічного здоров'я в умовах кризових/надзвичайних ситуацій та відповідними стратегіями та інтервенціями з урахуванням потреб і ресурсів клієнтів – 91,8%;

- надавати першу психологічної допомоги людям в умовах кризових подій, а також в ситуації суїцидальної кризи – 85,6%;
- оцінювати ризики безпеки – 84,5%;
- використовувати навички диференціювання та діагностики симптомів ПТСР, депресії, тривожного розладу, зловживання психоактивними речовинами та інших станів, які є наслідками переживання травматичних подій – 79,4%;
- розуміти основи кризового менеджменту та використовувати у практичній діяльності алгоритми побудови системи реагування громади на кризові/надзвичайні ситуації – 78,4%;
- застосовувати знання з кейс-менеджменту та навички побудови мапування психосоціальних послуг у громадах і складання системи перенаправлення – 77,3%;
- консультувати людей в ситуаціях ризику суїциду та насильства – 75,3%.

Під час моніторингу ефективності навчання, слухачам було запропоновано оцінити свій рівень впевненості в тому, що після пройденого навчання вони зможуть використовувати або вже використовують отриманні знання у своїй практичній роботі. За результатами відповідей абсолютно впевнені – 23.7% респондентів, впевнені – 72.2%, важко сказати – 3.1% респондентам і абсолютно не впевнені – 1% респондентів.

На підставі проведеного дослідження, можна зробити висновок, що сертифікатні програми для підвищення кваліфікації необхідно розробляти на підставі актуальних запитів цільової аудиторії та використовувати сучасні практики з доказовою ефективністю.

Національний університет харчових технологій

Листопад Володимир – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики ім. проф. Можара В.І. Національного університету харчових технологій

ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ

Методи диференціального числення широко застосовуються для розв'язування задач теорії оптимальних процесів, оптимального регулювання. Без розробки та застосування методів оптимізації неможливе розв'язання транспортних задач (мережне планування, управління запасами, перевезеннями тощо), керування організацією виробництва (розподіл завдань, обробка деталей, конвеєрне виробництво). Вивчаючи економічні процеси в сучасному суспільстві для побудови економіко-математичної моделі, яка описує внутрішній бік виробництва, потрібно зібрати необхідну інформацію про фактори і ресурси, які впливають на вартість продукції, що випускається. На заняттях з вищої математики слід добирати задачі, які демонструють для здобувачів застосування методів диференціального числення для вирішення економічних задач на різних

етапах виробництва, складування та транспортування продукції. Наведемо одне із завдань, які пропонуються студентам на практичних заняттях з вищої математики.

Задача. Для будівництва консервного заводу виділено ділянку (пункт K), яка знаходиться на відстані l від залізниці. Продукцію із заводу треба доставити в пункт A , розташований поряд із залізницею, яка проходить уздовж прямої AB (рис. 1). Для цього від заводу до залізниці треба прокласти дорогу для автомобільного транспорту. В якому місці слід розмістити перевалочний пункт C , щоб перевезення продукції заводу відбувалося з найменшими затратами, якщо автомобільний транспорт у k разів дорожчий, ніж залізничний?

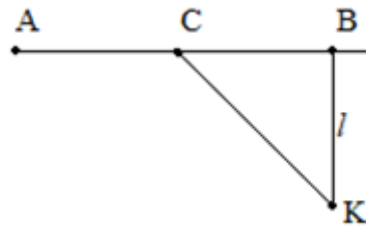


Рис. 1

Для визначення місця розташування пункту C введемо функцію витрат $P(x)$. Нехай $x = BC$, $d = AK$, a – витрати на перевезення вантажу автомобілем, b – залізницею.

Шуканий шлях $KC + CA$. Розглянемо прямокутні трикутники ABK і CBK . Витрати на автомобільний транспорт становлять $a\sqrt{x^2 + l^2}$, на залізничний – $b(\sqrt{d^2 - l^2} - x)$.

Сума цих витрат має бути мінімальною. Отримаємо функцію

$$P(x) = a\sqrt{x^2 + l^2} + b(\sqrt{d^2 - l^2} - x).$$

Для знаходження найменшого значення цієї функції застосуємо методи диференціального числення.

Знаходимо похідну

$$P'(x) = \frac{ax}{\sqrt{x^2 + l^2}} - b.$$

Шукаємо точку екстремуму

$$\frac{ax}{\sqrt{x^2 + l^2}} = b, \quad \frac{ax}{b} = \sqrt{x^2 + l^2}.$$

Зробимо заміну,

$$\frac{a}{b} = k$$

оскільки за умовою витрати на автомобільний транспорт в k разів вищі, ніж на залізничний.

$$kx = \sqrt{x^2 + l^2}, \text{ звідси}$$

$$x = \frac{l}{\sqrt{k^2 - 1}}.$$

Такі приклади застосування похідної функції однієї змінної до розв'язування прикладних задач економічного змісту, демонструють, що диференціальне числення функції однієї змінної є одним із найважливіших розділів математичного аналізу, методи якого широко застосовуються в економічних дослідженнях. Процес розв'язування таких задач сприяє розвитку математичного мислення студентів економічних та технологічних спеціальностей вищих навчальних закладів, закріпленню і поглибленню їхніх економічних знань.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Дюженкова Л.І, Дюженкова О.Ю, Михалін Г.О. Вища математика: Приклади і задачі: посібник. Київ: Видавничий центр «Академія», 2003. 624 с.
2. Радзіховська Л.М. Застосування диференціального числення функції однієї змінної у розв'язуванні прикладних задач з економіки. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2011, № 28. С. 434 – 437.

Київський фаховий коледж комп'ютерних технологій та економіки НАУ

Чуйков Артем – кандидат фізико-математичних наук, заступник директора з навчально-методичної роботи ВСП «Київський фаховий коледж комп'ютерних технологій та економіки НАУ»

Філер Залмен – доктор технічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор

КОМПЛЕКСНІ РОЗВ'ЯЗКИ РІВНЯНЬ І НЕРІВНОСТЕЙ

Рівняння і нерівності, які вивчаються в школі, за замовчуванням розв'язуються у множині дійсних чисел. Часто розв'язання задач, зокрема олімпіадних, не трактуються геометрично, хоч мають звичний геометричний зміст. Комплексні корені рівнянь не шукаються навіть для многочленних рівнянь з дійсними коефіцієнтами. Для показникових рівнянь не ставиться задача пошуку комплексних коренів, які приводять до показниково-тригонометричних систем для відшукування дійсних і уявних частин коренів.

Комплексні корені рівнянь. Проілюструємо знаходження комплексних коренів рівнянь на прикладі найпростішого показникового рівняння $4^x = 32$. Дійсний корінь $x = 2,5$ легко знаходиться, а монотонність показникової функції на R забезпечує його єдиність. Але розгляд змінної у області комплексних чисел $x + iy$ дає рівняння

$$4^{x+iy} = 32 \Rightarrow 4^x \cdot e^{iy \ln 4} = 4^x (\cos(y \ln 4) + i \sin(y \ln 4)) = 32.$$

Із умови рівності комплексних чисел отримуємо систему рівнянь

$$\begin{cases} 4^x \cos(y \ln 4) = 32, \\ 4^x \sin(y \ln 4) = 0. \end{cases} \quad (1)$$

Друге рівняння дає

$$y = \frac{\pi n}{\ln 4}.$$

Але перше рівняння вимагає додатності косинуса, цю умову задовольняють лише парні значення n :

$$x = 2,5; y = \frac{2\pi n}{\ln 4}, n \in Z.$$

На рис. 1 показана графічна інтерпретація системи (1). Графік побудований в пакеті GeoGebra. Горизонтальні прямі – зображення ліній

$$y = \frac{\pi n}{\ln 4},$$

зелені криві – графіки першого рівняння системи. Їх перетин дає корені. Відстань між прямими з парними номерами рівна періоду розв'язків

$$T = \frac{2\pi}{\ln 4} \approx 4,5324.$$

Більш складне рівняння

$3^x + x = 30$. Його корінь $x = 3$ легко вгадати. Похідна функції

$$f(x) = 3^x + x - 30 \text{ рівна}$$

$$f'(x) = 3^x \ln 3 + 1 > 0$$

– функція зростає, що забезпечує єдність дійсного кореня. Для знаходження комплексних коренів скористаємось формулою Ейлера

$$e^x = \cos x + i \sin x,$$

що дає систему рівнянь

$$3^x \cos(y \ln 3) + x = 30, \quad 3^x \sin(y \ln 3) + y = 0.$$

Якщо $y=0$, то рівняння стає дійсним і його корінь відомий; друге рівняння має корені, симетричні по y . Зростання x від 3 приводить до зниження значення косинуса, тобто до руху коренів вправо (рис. 2). Чорні точки – корені рівняння. Їх множина нескінченна внаслідок періодичності синуса і косинуса з періодом

$$T = \frac{2\pi}{\ln 3} \approx 5,7192.$$

Ще одна задача з показниковими функціями:

$$3^x - 2^x = 65.$$

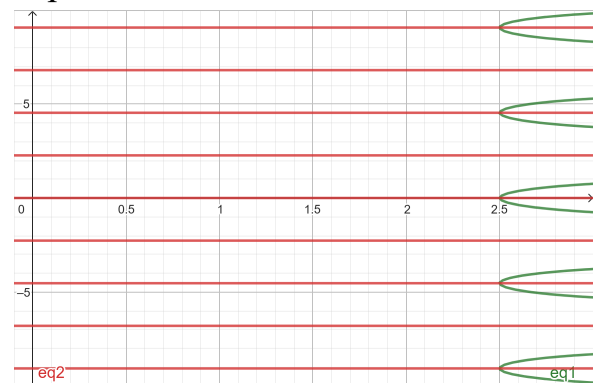


Рис. 1. Розв'язки рівняння $4^{x+iy} = 32$

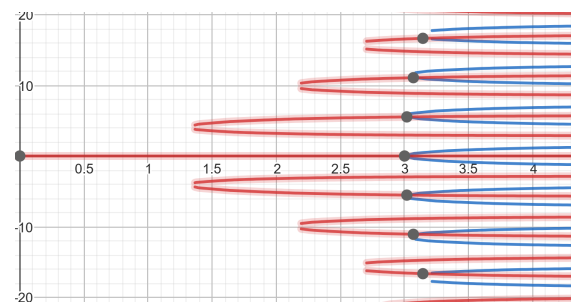


Рис. 2. Корені рівняння $3^z + z = 30$.

Дійсний корінь $x=4$ легко вгадати. Побудуємо комплексні корені (рис. 3). Основи 3 і 2 мають НСК=6, тому картина в \mathbb{C} періодична.

Комплексні розв'язки нерівностей. Залмен Філер запропонував метод дійсної невязки для розв'язування нерівностей в комплексній множині [1, 2]. Проте дійсна невязка не давала повноти: об'єднання областей

$$f(x) < 0, f(x) > 0 \text{ і } f(x) = 0$$

не заповнювало усю комплексну площину. Коли невязка стала комплексною, цей недолік зник.

На рис. 4а зображено розв'язки рівняння

$$x^2 + 2x + 2 + r = 0,$$

яке замінює нерівність

$$x^2 + 2x + 2 < 0,$$

при дійсній невязці r , на рис. 4б невязка r комплексна [4].

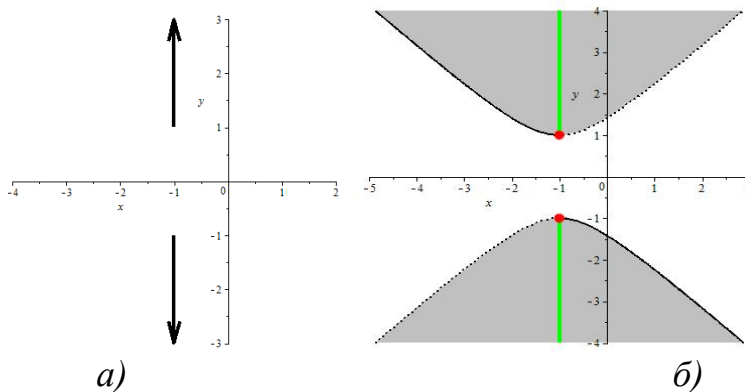


Рис. 4. Розв'язки нерівності $x^2 + 2x + 2 < 0$ з невязкою $r \in \mathbb{R}$ та $r \in \mathbb{C}$
Порядок в області комплексних чисел визначається так [4]:

$$a < b, \quad \text{якщо} \\ \text{Re}(a) < \text{Re}(b) \\ \text{або при} \\ \text{Re}(a) = \text{Re}(b) \\ \text{і} \\ \text{Im}(a) < \text{Im}(b).$$

Наприклад, нехай потрібно розв'язати нерівність $x^4 - 1 < 0$. Будемо шукати комплексні розв'язки:

$$f = (x + iy)^4 + r - 1 \Rightarrow x^4 + 4x^3iy + 6x^2(iy)^2 + y^4 + s + it - 1,$$

звідси

$$\text{Re } f = x^4 - 6x^2y^2 + y^4 - 1 + s, \quad \text{Im } f = 4x^3y - 4xy^3 + t.$$

Враховуючи умови

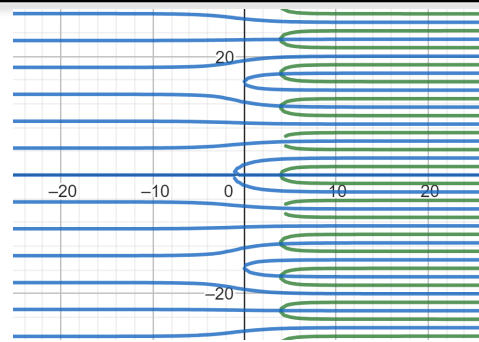


Рис. 3. Рівняння $3^x - 2^x = 65$ в \mathbb{C}

$s > 0, t > 0$, отримуємо область у комплексній площині. Границю цієї області отримуємо при

$$s = t = 0$$

(рис. 5); вона побудована в пакеті Geogebra. З'ясувати розміщення області можна за допомогою пробних точок. В Maple можна область виділити кольором, як на рис. 4б. Ми не знайшли робіт, присвячених пошуку комплексних нерівностей, крім [5], яка зупиняється рівні [1, 2]. З нею не вдалося зв'язатися.

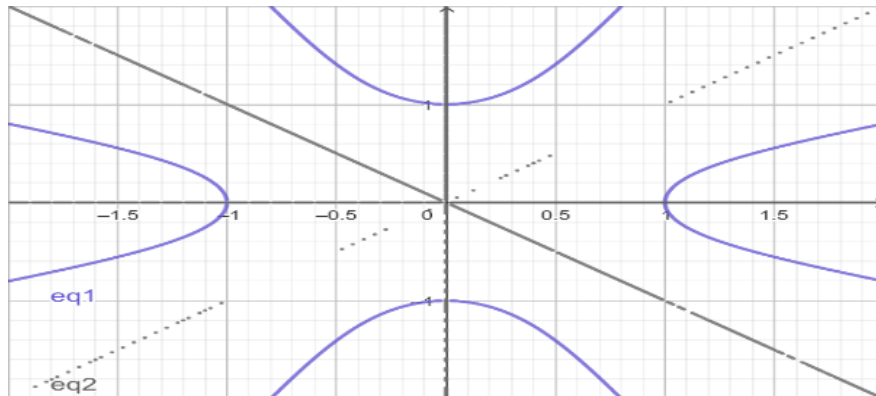


Рис. 5. Область розв'язків нерівності $x^4 - 1 < 0$ в \mathbb{C}
СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Філер З. Ю. Рівняння та нерівності в науці та навчанні. *Математика, її застосування та викладання: матеріали міжвузівської регіональної конференції*, 24-25.09.1999 р. Кіровоград, РВГ ІЦ КДПУ, 1999. С. 141–145.
2. Ткаченко С. П., Філер З. Ю. Комплексні розв'язки квадратної нерівності. *Математика в школі*, 2003, №2. С. 47–49.
3. Філер З. Ю., Чуйков А.С. Методика пошуку комплексних розв'язків нерівностей способом нев'язки. *Фізико-математична освіта*, 2021. Випуск 5 (31). С. 73–78.
4. Кужель О. В. Розвиток поняття про число. Ознаки подільності. Досконалі числа. К.: Вища школа, 1974. 80 с.

Selma Lagerlöf Gemeinschaftsschule, Ahrensburg
Лицей «Престиж» м. Києва

Shulha Olha – Lehrerin, Selma Lagerlöf
Gemeinschaftsschule, Ahrensburg,
Deutschland

Ізюмченко Людмила – кандидат фізико-
математичних наук, доцент кафедри
математики, вчитель математики ліцею
«Престиж» м. Києва.

ПРАКТИЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРІЇ У НІМЕЧЧИНІ

Порівнюючи вивчення одних і тих же тем геометрії в Україні та Німеччині, зауважимо, що кількість прикладних задач в Україні практично мізерне (одна-дві на параграф із 30–40 задач), у той самий час у Німеччині навпаки, майже усі завдання мають практичну або прикладну спрямованість, яка вимагає від учнів,

крім знання теми, уміння якісно виконувати наближені обчислення з використанням калькулятора. Проілюструємо прикладами таких завдань 1, 2 (8 клас, вивчення трикутників і площ чотирикутників) та 3 (10 клас, обчислення площ і об'ємів тіл обертання), Land Schleswig-Holstein (земля Шлезвіг-Гольштейн):

#1. Herr Meier hat das Dach seines neuen Wintergartens (Fig. 1) gedeckt und will jetzt die Frontfläche und die beiden Seitenflächen verglasen lassen.

a) Berechne den Flächeninhalt der zu verglasenden Seitenflächen des Wintergartens.

b) Herr Meier hat zwei Angebote von Glasereien eingeholt:

Angebot 1: Komplettpreis 3300 €. Angebot 2: 110 € pro Quadratmeter. Für welches Angebot würdest du dich entscheiden? Begründe.

#1. Містер Майєр накрив дах свого нового зимового саду (рис. 1), а тепер закликає передню та обидві бічні поверхні.

a) Обчисліть площу заскленої поверхні зимового саду.

б) Містер Майєр отримав дві пропозиції від склярів:

Пропозиція 1: Повна ціна 3300 €. Пропозиція 2: 110 € за квадратний метр.

Яку пропозицію ви б вибрали? Назвіть причини.

Очевидно, що виконання задачі вимагає від учнів правильно зчитати інформацію з рисунка, оцінити, що засклена частина складається з одного прямокутника і двох прямокутних трапецій, виміри яких задано у метрах. Така задача не викликала б жодних проблем і у українських школярів:

$$2 \cdot \left(\frac{1,8 + 2,45}{2} \cdot 4 \right) + 1 \cdot (1,8 \cdot 5,7) = 27,26 \text{ м}^2.$$

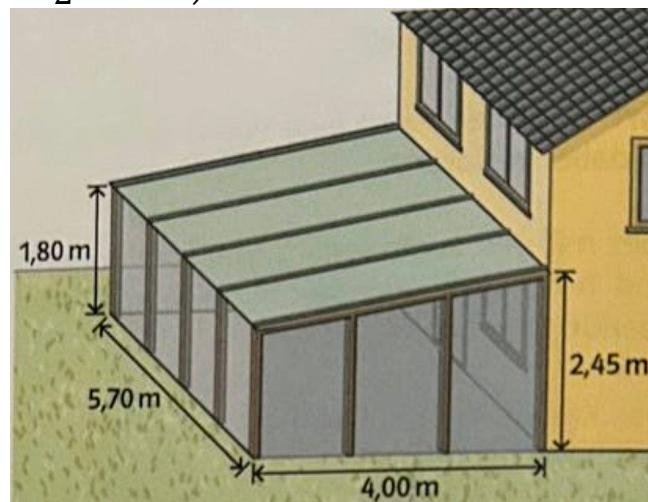


Рис. 1 до задачі 1

Задача б) вимагає обчислення вартості послуг у другій пропозиції: $27,26 \cdot 110 = 2998,6$ € і вибору очевидного більш вигідного варіанту № 2.

#2. Знайдіть висоту вежі, якщо відома відстань $AB=54$ м і кути $\alpha=30^\circ$ і $\beta=40^\circ$. Виконайте креслення даних вимірювань у масштабі 1:2000.

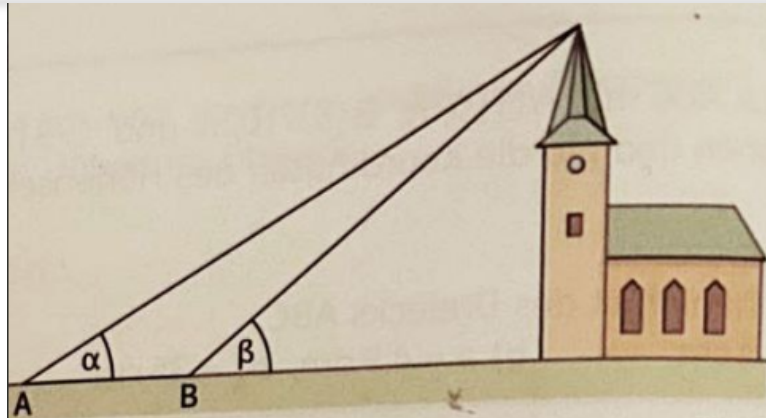


Рис. 2 до задачі 2

Використання теореми синусів, означення синуса для двох трикутників забезпечує відшукання розв'язку задачі: якщо вершина вежі т. С, основа О, тоді $BC = \frac{AB \cdot \sin 30^\circ}{\sin 10^\circ} \approx 155,48 \text{ м}$; $CO = BC \cdot \sin 40^\circ \approx 100 \text{ м}$. При цьому учень має вміти за допомогою калькулятора обчислити потрібні тригонометричні функції. Виконання креслення у масштабі дозволяє перевірити отримані результати.

#3. Ein Kugelschreiber setzt sich aus drei Körpern zusammen: einen Hohlzylinder und jeweils an einem Ende eine aufgesetzte grundflächengleiche Halbkugel und ein aufgesetzter grundflächengleicher Kegel. Die Gesamtlänge des Kugelschreibers beträgt 16,2 cm. Der Holzylinder ist 12,9 cm lang. Die Höhe des Kegels ist doppelt so groß wie der Radius der Hohlhalbkugel. Der Innere Radius der Hohlhalbkugel und des Hohlzylinders beträgt 0,8 cm. Der Hohlraum im Kegel beträgt 24% des Gesamtvolumens des Kegels:

- Fertige eine Planfigur mit allen zur Berechnung nötigen Angaben an.
- Berechne das Volumen des Hohlraumes und die Masse des Kugelschreibers ($\rho = 0,75 \text{ g/cm}^3$).
- Wie viel Milliliter Tinte befindet sich im Hohlraum, wenn zwei Drittel der Tinte verbraucht wurde und wie hoch würde der Tintenpegel stehen, wenn man den Kugelschreiber dann lotrecht auf die Spitze stellen würde?

#3. Кулькова ручка складається з трьох корпусів: порожнистого циліндра та, з одного боку, приєднаної півкулі з однаковою площею основи і прикріпленого конуса з однаковою площею основи. Загальна довжина кулькової ручки 16,2 см. Дерев'яний циліндр має довжину 12,9 см. Висота конуса вдвічі більша за радіус порожнистої півкулі. Внутрішній радіус порожнистої півсфери і порожнистого циліндра дорівнює 0,8 см. Порожнеча в конусі становить 24% від загального об'єму конуса.

- Підготуйте схему з усією інформацією, необхідною для розрахунку.
- Обчисліть об'єм порожнини та масу кулькової ручки ($\rho = 0,75 \text{ г/см}^3$).
- Скільки мілілітрів чорнила в порожнині, якщо було використано дві третини чорнила, і яким буде рівень чорнила, якщо кулькову ручку поставити вертикально на кінчик?

а) Позначивши радіус півкулі через x матимемо, що радіус основи циліндра і конуса також x , висота конуса $2x$, висота циліндра 12,9 см, а тому маємо рівняння $x + 12,9 + 2x = 16,2$, звідки $x = 1,1 \text{ см}$ – це радіус півкулі, радіус основи

конуса і радіус основи циліндра; висота конуса $2x$, тобто 2,2 см. Таким чином, ми маємо три об'єкти: півкуля радіуса 1,1 см, радіус порожнини 0,8 см; циліндр висотою 12,9 см і радіусом основи 1,1 см і радіусом порожнини 0,8 см та конус з радіусом основи 1,1 см і висотою 2,2 см з порожниною 24%. Для порожнистої півкулі (у см^3):

$$V_1 = \frac{2}{3} \cdot \pi(r_1^3 - r_2^3) = \frac{2}{3} \cdot \pi(1,1^3 - 0,8^3) = 0,546\pi.$$

$$\text{Для циліндра: } V_2 = \pi h(r_1^2 - r_2^2) = \pi \cdot 12,9 \cdot (1,1^2 - 0,8^2) = 7,353\pi.$$

Для конуса: $\bar{V}_3 = \frac{1}{3} \cdot \pi h' r_1^2 = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 2,2 \cdot 1,1^2 = 0,8873\pi$; з урахуванням порожнини 24%, об'єм $V_3 = 0,8873\pi \cdot 0,76 = 0,674\pi$.

Загальний об'єм $V = V_1 + V_2 + V_3 = 8,573\pi \approx 26,933 \text{ (см}^3\text{)}$, маса кулькової ручки $m = \rho V = 0,75 \cdot 26,933 \approx 20,199 \approx 20 \text{ (г)}$.

Найскладнішим є завдання в).

Об'єм порожнини

$$V' = V'_1 + V'_2 + V'_3 = \frac{2}{3} \cdot \pi r_2^3 + \pi r_2^2 h + 0,24 \cdot \frac{1}{3} \cdot \pi h' r_1^2 \approx 8,81\pi \approx 27,68 \text{ (мл)}.$$

Чорнила заповнюють на дві третини, тобто

$$V_4 = \frac{2}{3} \cdot V' = \frac{2}{3} \cdot 8,81\pi \approx 5,873\pi \approx 18,45 \text{ (см}^3\text{)},$$

що більше, ніж об'єм конуса, а тому конус буде повністю зайнятий чорнилом, і ще якась частина циліндра буде зайнята чорнилом на висоту \bar{h} .

$$V_4 - V'_3 = 5,873\pi - 0,24 \cdot \frac{1}{3} \cdot \pi h' r_1^2 \approx 5,66\pi;$$

$$5,66 \cdot \pi = \pi \cdot \bar{h} \cdot r_2^2, r_2 = 0,8 \Rightarrow \bar{h} = 8,84 \text{ (см)}.$$

Враховуючи висоту конуса, загальна висота чорнила буде $8,84 + 2,2 = 11,04 \approx 11 \text{ (см)}$.

Задачі 1 і 2 не складуть проблем для наших учнів, а ось задача 3 виявиться достатньо складною для багатьох наших школярів. Ще раз зауважимо, що все ж значною відмінністю завдань німецької школи від завдань української є їхня більша практична спрямованість і особливий акцент на наближених обчисленнях, що вимагає доведення точного результату до наближеної числової відповіді.

ВСП «Кропивницький інженерний фаховий коледж Центральноукраїнського національного технічного університету»

Бевз Анна – викладач фізики і астрономії,
викладач вищої категорії ВСП КІФК ЦНТУ

**СИСТЕМА НАВЧАННЯ ІНТЕГРАТИВНОГО КУРСУ
ФІЗИКИ ТА ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН
В ІНЖЕНЕРНОМУ КОЛЕДЖІ В УМОВАХ ННВК**

Економічні зміни останніх десятиліть не могли не позначитись на перебудові структури на змісту освіти і торкнулись закладів освіти усіх рівнів.

Важливою зміною у свій час стало приєднання коледжів/технікумів до університетів у вигляді відокремлених структурних підрозділів (ВСП) –

об'єднаних єдиною ціллю навчально-науково-виробничих комплексів (ННВК) [1-3]. Ідея створення комплексів «університет+ВСП» виникла на основі узагальнення стандартів Європейської системи освіти, реалій сучасності держави та удосконалення системи ступеневої підготовки фахівців.

На сьогодні ВСП мають можливість ефективно здійснити інтеграцію фахових коледжів, шкіл із ОП університетів. Така інтеграція забезпечує безперервність навчання за суміжними галузями.

Завдання сталого розвитку передбачають сталий розвиток професійної, неформальної та інформальної освіти. Це, в свою чергу, лягає в основу партнерства закладів фахової передвищої освіти з підприємствами для оцінки не лише знань студентів, а і якість застосування цих знань на практиці.

Отже ВСП в структурі університетів (комплекси) якісно вирізняються посеред інших більш якісною організацією професійної освіти; швидшій адаптації студентів ЗФПО до університетської освіти та забезпеченні професійної самовизначеності.

Зокрема, у ВСП «Кропивницький інженерний фаховий коледж Центральноукраїнського національного технічного університету» (ВСП КІФК ЦНТУ) здійснюється підготовка за освітніми програмами: Обслуговування комп'ютеризованих інтегрованих і робототехнічних систем, Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів, Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях, Обслуговування комп'ютерних систем і мереж. У ЦНТУ є ряд споріднених ОП і серед них технології машинобудування; матеріалознавства та ливарного виробництва; програмного забезпечення; експлуатації та ремонту машин; прикладної механіки; автоматизації виробничих процесів та ін.

З огляду на вище зазначене зрозуміло, що створення таких комплексів дає можливість здійснювати інтеграцію робочих навчальних програм, зокрема й інтегративного курсу фізики (ІКФ).

ІКФ – це курс, що сприяє вивченню комплексу навчальних дисциплін, їх розділів, інтегрованих тем, де кожне фізичне явище, поняття, теорія розглядається в контексті технічних і міждисциплінарних проблем.

Даний курс покликаний розв'язувати інженерні завдання використовуючи теоретичні знання про фізичні явища і є містком між фізикою та інженерією

Таким чином в фахових інженерних коледжах навчання інтегративного курсу фізики має бути орієнтоване на підготовку студентів до практичного використання фізичних знань у сфері інженерії

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Засекіна Т. М. Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика : монографія. Київ : Пед. думка, 2020. 400 с.
2. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII : станом на 28 трав. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.
3. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII : станом на 2 лип. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.

ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ: МЕТОДОЛОГІЧНІ, ТЕОРЕТИЧНІ, ПРАКТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ

*Університет менеджменту освіти
Національної академії педагогічних наук*

Басюк Дарія – доктор економічних наук,
професор, професор кафедри професійної та
вищої освіти УМН НАПНУ

ЖІНОЧЕ ЛІДЕРСТВО В ОСВІТІ: ІМПЕРАТИВИ ТА ОСОБЛИВОСТІ

В умовах турбулентних змін та викликів освітнього середовища особливо вагомою є роль та значення лідерів – офіційних керівників та неформальних авторитетів, які формують свідомість, поведінку, стиль життя та цінності молодого покоління. Сучасний лідер в освіті – це людина, яка не просто керує навчальним закладом, але й надихає і веде за собою. Він або вона – це не просто адміністратор, але й учитель, ментор і приклад для наслідування.

Дослідження освітнього лідерства проводились Стівеном Кові (США), О.Романовського (Україна), А. Прастьяван (Індонезія), гендерні особливості лідерства висвітлювались у працях Райт М.С., Т. Марценюк та С. Оксамитної.

Серед вимог до сучасного лідера слід відзначити:

Візіонерство та інновації, оскільки перш за все, сучасний лідер в освіті має мати прогностичне мислення та стратегічне бачення. Він повинен вміти бачити вперед, передбачати зміни та бути готовим до них. Це людина, яка розуміє важливість інновацій і не боїться експериментувати. Вона знає, що тільки через впровадження новітніх технологій та методик можна досягти успіхів у навчанні.

Комунікація і співпраця. Не менш важливою є здатність до ефективної комунікації. Лідер повинен вміти слухати і чути. Він має підтримувати відкритий діалог з учнями, батьками, вчителями та громадою. Тільки через співпрацю і взаєморозуміння можна створити сприятливе середовище для навчання та розвитку.

Емпатія та підтримка. Сучасний лідер повинен бути емпатичним. Він має показувати теплоту і турботу, розуміти потреби своїх підлеглих і учнів. Важливо бачити не лише учбові досягнення, але й емоційний стан кожної дитини. Такий лідер знає, як підтримати вчасно і допомогти відчути себе цінним та важливим.

Професійний розвиток і навчання. Лідер освіти також повинен бути прикладом для постійного саморозвитку. В час динамічного інформаційного простору потрібно знаходити час для власного навчання і професійного зростання, щоб мати можливість передавати нові знання і навички своїм колегам і учням.

Етика та відповідальність є наріжними каменями справжнього лідерства, дії і рішення керівників та педагогів мають далекосяжні наслідки як для дитячої особистості, яка знаходиться в у сфері впливу так і для усєї громадянської спільноти, оскільки саме освіта і наука формують моральні цінності суспільства.

Особливо важливо підкреслити роль жіночого лідерства в освіті. Жінки-лідери вносять у систему освіти неповторну комбінацію емпатії, креативності та

стійкості. Вони вміють не тільки керувати, але й створювати комфортну атмосферу для всіх учасників навчального процесу.

Жіноче лідерство часто базується на глибокому розумінні і чуйності до потреб учнів та колег. Жінки-лідери вміють слухати і відчувати, що дозволяє їм знаходити індивідуальний підхід до кожного студента та співробітника.

Жінки-лідери демонструють неабияку стійкість перед викликами, поєднуючи її з гнучкістю у вирішенні проблем. Вони можуть швидко адаптуватися до змін і знаходити ефективні рішення навіть у найскладніших ситуаціях.

Жіноче лідерство характеризується тим, що педагогині виступають у ролі менторів, підтримуючи і надихаючи не тільки своїх учнів, але й колег. Вони створюють мережі підтримки, де кожен може знайти допомогу і натхнення для професійного і особистісного зростання.

Принциповою особливістю є те, що жінки-лідери вміють зберігати баланс між різними аспектами життя, що допомагає їм бути ефективними не тільки на роботі, але й у повсякденному житті. Вони стають прикладом для учнів, показуючи, як важливо знаходити гармонію між професійним і особистим.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Теорія і практика формування лідера: навчальний посібник. Романовський О.Г., Гура Т.В., Книш А.Є., Бондаренко В.В. Харків, 2017. 100 с.
2. Arif Prastiawan, Imam Gunawan, Arda Purnama Putra and other. School Leadership Skills in Educational Institutions. *Proceedings of the 6th International Conference on Education and Technology (ICET 2020)*/ DOI 10.2991/assehr.k.201204.085
3. Wright, Meghan C. Developing Leadership Skills in Women: A Call for Collaboration. *Organization Development Journal*, 2021, Vol 39, Issue 4, p. 9.

*Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка*

Ботузова Юлія – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики та цифрових технологій
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

ІМЕРСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Під час вивчення математики в учнів має формуватися ставлення до неї як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення з ідеями та методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишнього світу. Необхідною умовою для створення математичних моделей є розвинене логічне та аналітичне мислення, здатність до абстрагування, креативність, а також сформована інформаційно-цифрова компетентність, яка дозволить використовувати сучасні цифрові інструменти візуалізації. Використання візуалізації дозволяє конвертувати навчальну інформацію, яка надходить через різні канали

сприйняття, у візуальну форму, що підвищує швидкість обробки та засвоєння матеріалу. Одним із таких сучасних засобів є технологія доповненої реальності (AR), що забезпечує інтерактивну візуалізацію, доповнюючи реальний світ віртуальними елементами.

Для інтеграції технології доповненої реальності в освітній процес необхідно мати такі основні цифрові компоненти: 1) технічне обладнання та засоби відтворення, такі як планшети, смартфони, AR-маркери тощо; 2) операційна система та програмне забезпечення.

Враховуючи, що смартфони, планшети та ноутбуку стали невід'ємною складовою життя сучасної людини, а в умовах дистанційного та змішаного навчання ще й необхідною умовою здійснення освітнього процесу, на уроках математики можна застосовувати концепцію BYOD (Bring Your Own Device), щоб забезпечити наявність потрібного технічного обладнання для демонстрації об'єктів доповненої реальності. Найбільш популярними безкоштовними додатками, які дозволяють підтримувати навчання математики є ARBook, MozaBook, GeoGebra 3D. Продемонструємо їх роботу на конкретних прикладах, акцентуючи на методичних особливостях представлення навчального матеріалу.

Для вивчення математики додаток ARBook має бібліотеку розробок з 1-го по 11-ий клас. Розробки являють собою інтерактивну область на екрані смартфона, яка проєктується на будь-яку рівну поверхню поруч із користувачем (рис. 1).

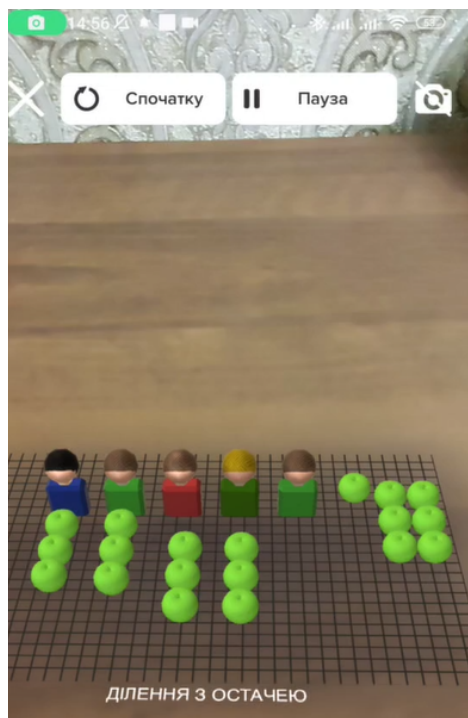


Рис. 1. Розробка ARBook «Ділення з остачею»

Взаємодіючи з екраном смартфона чи планшета, користувач може збільшувати, або зменшувати зоровий образ, змінювати ракурс, розглянути об'єкт з усіх боків. Кожна така розробка ARBook містить коротке пояснення навчального матеріалу з прикладами вирішення завдань, тестування, що дозволяє посилити ефект залученості та інтерактивності.

Найчастіше вчителі звертаються до різноманітних засобів візуалізації навчального матеріалу в процесі вивчення стереометрії (10-11 класи), коли сприйняття плоских малюнків на звичайній крейдовій дошці не приносить бажаного освітнього ефекту. Популярним та застосовним для таких цілей нині є математичний додаток GeoGebra 3D. Його мобільна версія містить можливість переходу від вигляду 3D до AR (рис. 2).

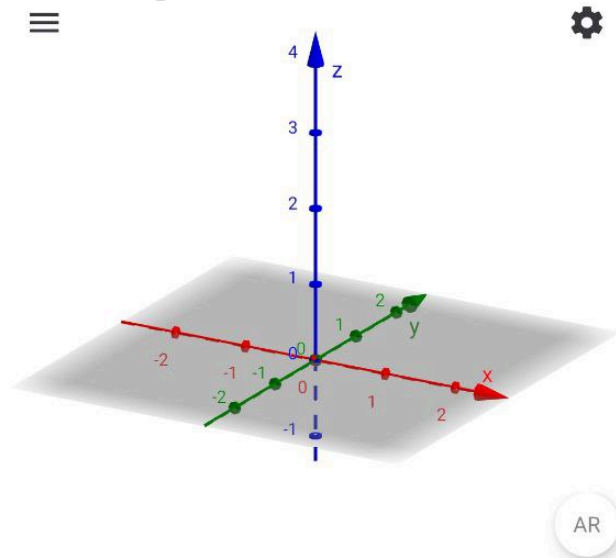


Рис. 2. Вигляд мобільного додатку GeoGebra 3D

Як бачимо впровадження технології доповненої реальності (AR) може сприяти підвищенню якості навчання шляхом стимулювання інтересу учнів, зростанню рівня залученості учнів у процес пізнання математичних об'єктів поряд із об'єктами реального світу, розвитку бажання використовувати сучасні імерсивні та інші цифрові технології в навчанні, а також заміни традиційних методичних підходів до пояснення навчального матеріалу з математики.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Сороко Н.В. Функції доповненої реальності для підтримки STEAM освіти в закладах загальної освіти. *Фізико-математична освіта*. 2021. Вип. 3(29). С. 24–30.

*Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»*

Дробін Андрій – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та безпечного освітнього середовища Комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»

ОБНОВЛЕННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ З ПОЗИЦІЙ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ

Людство в останнє століття досягло небувалих вершин у розвитку своєї цивілізації: вихід у космос, проникнення в таємниці атомного ядра, освоєння

нових видів енергії, створення інформаційної сфери, нових матеріалів, технологій та ін. В основі цього прогресу лежить інтеграція науки та освіти, які і дозволили здійснити цей ривок. Проте, в останні десятиліття намітилася певна криза, що полягає в розриві між розвитком науки і техніки, що посилюється, і існуючою освітньою моделлю, яка повинна їй відповідати.

Очевидно, що модернізація освіти, яка має виправити ситуацію, означає осучаснення освіти, посилення уваги до особистості учня та розвитку його здібностей, практико-орієнтований підхід, індивідуалізацію освіти, посилення як природничо-математичної, так і гуманістично-гуманітарної складових змісту освіти, врахування антропного принципу.

І ці тенденції знаходять своє втілення у реформістських процесах в українській освітній системі. А саме: прийняття Концепції нової української школи [2], запровадження Державного стандарту базової середньої освіти третього покоління [1], типових освітніх програм [4], розробка і затвердження модельних навчальних програм [3], нових підручників. Крім того, спостерігається значне поживлення обговорення цієї проблеми у спільноті науковців. Найбільш авторитетними і цілепокладаючими є думки М.В.Головка, Т.М.Засекіної, В.Г.Кременя, О.І.Ляшенка, О.Я.Савченко, О.М.Топузова та інших.

Переважна більшість досліджень стосується методології реалізації компетентнісного, діяльнісного, особистісно-орієнтованого навчання на новій парадигмальній, ідеологічній та технологічній базах. Це передбачає зміни в оболонці змісту освіти, перерозподіл матеріалу, зміщення акцентів, але мало стосується зміни ядра змісту освіти.

Це свідчить про те, що зміст насамперед шкільного курсу фізики потребує подальшого вдосконалення.

На нашу думку, при оновленні змісту шкільного курсу фізики слід приділити більшої уваги сучасним розділам фізики, таким як квантова, атомна та ядерна фізика, фізика елементарних частинок. Бо очевидно, що квантова, атомна та ядерна фізика, фізика елементарних частинок є фундаментом сучасних провідних технологій: оптоволоконного зв'язку, квантових комп'ютерів, матеріалознавства, нанотехнологій, генетики, телекомунікаційних технологій, адитивних технологій, робототехніки, лазерних технологій, традиційних та альтернативних видів енергії.

Для цього в модельних освітніх програмах потрібно у змісті основного матеріалу зафіксувати такі поняття як: нанотехнології, роботи, рідкі кристали, лідар, LED-лампи, оптичне волокно, оптоволоконний зв'язок, композити, полімери, антропне середовище, сонячні панелі, сонячна енергетика, воднева енергетика, томограф, нейтринна телескопія, мікроскопія суперроздільної здатності, адитивні технології, субстрактивні технології, квантові обчислення, квантові комп'ютери. Ці поняття дозволять осучаснити зміст шкільного курсу фізики, актуалізувати існуючі широковживані та перспективні технології ближнього майбутнього.

Крім того, оновлення змісту шкільного курсу фізики дозволить внести у загальну середню освіту розуміння характерних особливостей сучасної фізики, її основних рис. До них належать: міждисциплінарність наукових досліджень, широке застосування методів обчислювальної математики у наукових дослідженнях, значне ускладнення експериментальної бази сучасної фізики, індустріалізація сучасних фізичних досліджень, міжнародна наукова кооперація.

Таким чином, модернізація змісту освіти, як об'єктивний чинник суспільних змін відбувається достатньо динамічно і на теоретичному рівні, і на законодавчому рівні і на практиці. В цьому контексті змінюється і шкільний курс фізики. Зміни йдуть в напрямку запровадження нової ідеології освіти, нової методології, технологічної бази. Проте, внесення змін в ядро шкільного курсу фізики, в частині доповнення, оновлення, осучаснення, не здійснюється, а без цього реформування змісту шкільного курсу фізики не можна вважати логічно і змістовно завершеним.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт базової середньої освіти. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р., № 898 «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>
2. Концепція «Нова українська школа». Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 р., № 988 «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/419-2019-%D1%80#Text>
3. Модельні навчальні програми для 5-9 класів нової української школи. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku>
4. Типова освітня програма для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти. Затверджено наказом МОН України № 235 від 19.02.2021 р. URL: <https://bit.ly/3Ibwi5S>

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Ілійчук Любомира – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри початкової освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ІННОВАЦІЙНА ОСВІТНЯ ТЕХНОЛОГІЯ

Освіта є одним із найважливіших інститутів будь-якого розвинутого суспільства. Вона виконує різноманітні соціальні функції, піддаючись при цьому значному впливу суспільних змін. Сучасна освіта, з одного боку, виступає як консервативний інститут, що зберігає традиційні форми й соціальні відносини, а з іншого – є осередком інновацій та передових практик, які визначають перспективні напрями суспільного розвитку. З огляду на це освіта є ключовим чинником у забезпеченні спроможності суспільства адаптуватися до змін у швидкоплинному світі.

Відкритий доступ до інформаційних технологій формує суспільство нового типу, що підвищує продуктивність і конкурентоспроможність будь-якої країни

на світовому ринку та вимагає значних змін у системі освіти. Останнім часом одним із пріоритетних напрямів розвитку інформаційних технологій стала гейміфікація, зокрема її впровадження в освіту шляхом вдосконалення існуючих освітніх платформ і створення нових ігрових програм навчання для використання в інформаційно-освітньому середовищі. Гейміфікація є невід'ємним сучасним інструментом освіти, який варто використовувати на заняттях для підвищення мотивації та залучення здобувачів освіти до активного навчання [1, с. 51].

Процес залучення гри як одного з найефективніших способів підвищення результативності в різних сферах діяльності давно відомий у високорозвинених країнах світу. Зазвичай гейміфікацію характеризують як інтеграцію ігрових елементів у неігрове середовище. Важливо розрізняти гейміфікацію та навчання на основі гри, хоча ці терміни можуть здаватися схожими й взаємозамінними. Основна відмінність полягає у способі інтеграції ігрових елементів у процес навчання. Ігрове навчання – це тип активного навчання в ігровому середовищі з конкретними цілями та вимірними результатами, спрямований на відтворення та засвоєння навчального досвіду. Гейміфікація передбачає додавання ігрових елементів у традиційне навчання, де вони поєднуються з навчальним контентом, створюючи неігрову навчальну діяльність із застосуванням ігрових принципів. На відміну від ігрового навчання, де гра є основним досвідом, у гейміфікації ігрові компоненти інтегруються у традиційне навчання [2, с. 20]. Характерною рисою гейміфікації є застосування комп'ютерної та іншої інтерактивної техніки, з метою активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти.

Гейміфікація – це освітня інновація, яка передбачає використання окремих елементів ігор у неігрових практиках. Вона відрізняється від інших ігрових форматів тим, що учасники зосереджені на досягненні реальних цілей своєї діяльності, а не на самій грі. Ігрові елементи інтегруються у реальні ситуації для мотивації певних форм поведінки в конкретних умовах. Основними складовими ігрової діяльності є: дія (початок виконання завдань і перші кроки до досягнення цілей); завдання (задоволення від подолання соціальних викликів); ризик (спонукання до дій, пов'язаних з ризиком, і пошук правильних рішень); невизначеність (створення моменту перемоги); емоційний зміст (формування емоцій зворушення, хвилювання, щастя чи розчарування, задоволення від успіху як підтвердження власної цінності) [4, с. 80].

Гейміфікація – це стратегія, що використовує ігрову механіку та винагорода для мотивації користувачів до виконання завдань, зокрема освітніх. Оскільки стабільна зацікавленість і мотивація є ключовими для ефективного навчання, важливо враховувати деякі аспекти та правила успішної реалізації цієї стратегії: правила мають бути зрозумілими та незмінними (принаймні, в межах одного курсу), оскільки адаптація до нових правил вимагає додаткового часу, мотивації та зусиль здобувача освіти; ускладнення освітнього контенту має відповідати принципам гри «досягнення – винагорода – перехід на новий рівень» тощо; для ефективною гейміфікації в освіті потрібні програми, які можна завантажити та які є простими у використанні; наявність якісного освітнього контенту [3, с. 16].

Отже, гейміфікація є одним з трендів сучасної освіти та інноваційним інструментом, спрямованим на модернізацію навчання і вдосконалення його організації. З огляду на швидкі темпи цифровізації суспільства, гейміфікація є одним з найперспективніших напрямків розвитку сучасної освіти, що дозволяє адаптувати освітні практики до вимог часу та потреб нового покоління здобувачів освіти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Крюкова Є. С., Америкідзе О. С. Гейміфікація навчання. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2019. № 67. Т. 2. С. 51–55. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2019.67-2.10>
2. Мехед К. М. Гейміфікація навчання як інноваційний засіб реалізації компетентнісного підходу у закладах вищої освіти. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка. Серія : Педагогічні науки*. 2020. Вип. 7(163). С. 19–22.
3. Саган О. В. Гейміфікація як сучасний освітній тренд. *Педагогічні науки*. 2022. № 100. С. 12-18. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2022-100-2>
4. Salen K., Zimmerman E. *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge : MIT Press, 2003. 688 p.

*Горлівський інститут іноземних мов
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»*

Кошелева Наталя – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри психології Горлівського інституту іноземних мов ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПСИХОЛОГІЯ МИСТЕЦТВА» ДЛЯ СТУДЕНТІВ ГУМАНІТАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Актуальність обраної теми обумовлена тим, що однією з вимог сучасної вищої освіти в межах студентоцентрованого підходу є запровадження в навчальний процес великого різноманіття вибіркового навчальних дисциплін. Це дозволяє студентам реалізовувати власні вподобання та освітні потреби, обирати значну кількість дисциплін з упором на майбутню спеціалізацію, вносити дійсно індивідуальний аспект у свої навчальні плани. Так, наприклад, студенти Горлівського інституту іноземних мов (м. Дніпро), які навчаються за різними гуманітарними спеціальностями (014 «Середня освіта» (за спеціалізаціями), 035 «Філологія», 053 «Психологія»), мають можливість обирати як вибірково дисципліни в межах своїх освітніх програм, так і дисципліни загальноосвітнього спрямування. Однією з останніх є, зокрема, вибіркова дисципліна «Психологія мистецтва», теоретичним та методичним аспектам викладу якої присвячена стаття.

Предметом вивчення дисципліни «Психологія мистецтва» є процеси сприйняття і розуміння художніх творів, психологічні аспекти мистецької (творчої) діяльності, методи терапії мистецтвом. Основними завданнями її

викладу є: вивчення психологічних механізмів формування творчої особистості митця; вивчення особливостей психічних процесів і станів у мистецькій (творчій) діяльності; розвиток поглиблених уявлень про психологічні механізми створення емоційно-виражального змісту творів мистецтва; знання психофізіологічних особливостей сприйняття творів мистецтва; усвідомлення форм впливу різних видів мистецтва на психічні процеси і стани людини; усвідомлення психодіагностичних, психотерапевтичних, психокорекційних можливостей мистецтва; вивчення способів здійснення діагностичної та психотерапевтичної роботи з використанням можливостей мистецтва та творчої діяльності. У цілому, вивчення дисципліни орієнтовано на такі аспекти, як психологічні особливості створення творів мистецтва, психологічні особливості їх сприймання і терапія мистецтвом. Реалізація цих аспектів відбувається на лекційних, семінарських та практичних заняттях. Зазначимо, що у зв'язку з повномасштабною війною навчання відбувається в дистанційному форматі, але це не зменшує, а в багатьох аспектах збільшує методичні можливості подання та опрацювання матеріалу дисципліни.

На лекціях розглядаються послідовно такі теми, як: «Психологія мистецтва як галузь наукових досліджень», «Психологічні засади художньої творчості», «Сприймання і розуміння художнього образу», «Практичні аспекти психології мистецтва», «Особистісні аспекти психології мистецтва», які передбачають обговорення широкого кола питань, пов'язаних з впливом різних видів мистецтва на психіку людини; психологічними особливостями, проблемами та внутрішніми конфліктами творчої особистості; психологічними властивостями та індивідуальними особливостями сприйняття творів мистецтва; психотерапевтичними можливостями мистецтва; проблемою розвитку творчих здібностей і т.ін. Лекції супроводжуються презентаціями, відеороликами, роботою з картинною онлайн-галереєю тощо. На семінарських заняттях знайомимось з історією мистецтв через доповіді, презентації, відео, обговорюємо психологічний вплив художніх творів на світосприйняття в різні епохи.

На практичних заняттях студенти вчаться опрацювати різні арт-терапевтичні техніки, серед яких кольоротерапія, ізотерапія, пластилінотерапія, робота з фольгою, казкотерапія, музикотерапія, візуалізації, медитативні техніки та ін. Окремо варто виділити такий напрям арт-терапії, як метафоричні асоціативні карти (МАК), що зараз є дуже популярним і стрімко розвивається. МАК – це психологічно валідний інструмент, побудований на психологічних теоріях, який використовують наразі у своїй роботі і педагоги, і психологи, і просто люди для вирішення своїх психологічних проблем. МАК базуються на метафорі, яка звертається до підсвідомості людини, і можуть використовуватись і для діагностики, і для консультування, і для розвитку, і для психокорекції, допомагають людині звільнити свою підсвідомість і знайти подальший шлях своїх дій. На практичних заняттях студенти вчаться застосовувати МАК для опрацювання власних запитів та в роботі в малих групах, де вони по чергово грають ролі психолога, клієнта та спостерігача. Зазначимо, що для цієї роботи в онлайн-форматі зручно користуватись електронними колодами і електронним

сервісом для роботи з МАК. Основні напрями застосування арт-терапевтичних технологій на заняттях – це робота з емоціями та почуттями; з Я-концепцією; з мотивацією та цілепокладанням; з картиною світу та ціннісно-сміисловою сферою. Самостійна робота передбачає виконання творчих завдань (наприклад, психологічний аналіз творів художнього, літературного, театрального, кіномистецтва), самостійне часткове опрацювання деяких арт-терапевтичних технік та ін.

Вважаємо, що описаний підхід дає можливість студентам гуманітарних спеціальностей опрацювати різні аспекти психології мистецтва як галузі сучасної психології, формує як теоретичні знання, так і практичні навички. Зазначимо також про терапевтичний ефект дисципліни, яка є дуже ресурсною, що актуально і корисно в умовах війни. Надалі плануємо розширити зміст дисципліни, включивши до неї техніки арт-коучингу, що може бути також дуже корисним для майбутніх фахівців.

Херсонський державний університет

Кузьменков Сергій – доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики Херсонського державного університету

СТРУКТУРИЗАЦІЯ ПОВНОЇ ГРУПИ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ КОНСТАНТ ФІЗИКИ

Подальші дослідження, пов'язані з проблемою фундаментальних констант фізики після циклу статей 2021–2022 років [1–3], призвели до переосмислення структури повної групи констант, переозначення деяких безрозмірних фундаментальних констант і з'ясування їх фізичного змісту.

Нагадаємо деякі визначення, які залишаються незмінними:

1. Фундаментальними, на нашу думку, слід вважати константи, які, по-перше, не можна виразити через інші константи (незалежність – для розмірних констант); а, по-друге, варіації (уявні) числових значень цих констант спричиняють кардинальні зміни у нашому Всесвіті [1; 2].

2. Повною будемо вважати групу, яка складається з констант, які є необхідними і достатніми для опису нашого Всесвіту.

3. Сформульований нами принцип відповідності між розмірними і безрозмірними фундаментальними константами [3], який дає можливість однозначно переходити від однієї групи констант до іншої.

Проблемою фундаментальних констант фізики займалися П. Девіс, Й. Розенталь, S. Karshenboim, К. Томлін, М. Duff і О. Спірідонов та інші. Проте, по-перше, їх списки на сьогодні виявились далекими від повноти, а, по-друге, містять деякі константи, які, як виявив наш аналіз, не можна вважати фундаментальними.

У результаті ми структурували повні групи фундаментальних констант: як розмірних, так і безрозмірних. Таким чином усі константи було розділено на 6 підгруп: 3 по 4 константи (3 квартети) для розмірних і 3 квартети для

безрозмірних констант, а також одну підгрупу, яка складається з однієї константи. Ця поодинокі константа – розмірність простору $N = 3$ має надважливе значення для мікро-, макро- і мегасвіту. Шість відповідних підгруп представлено в таблицях 1–6.

Таблиця 1

1-а підгрупа розмірних фундаментальних констант фізики: маси частинок, з яких складається речовина Всесвіту (лептони 1-го покоління і нуклони)

1	Позначення	Назва	Фізичний зміст	Числове значення
1	m_p	маса протона	маса частинки, яка лежить в основі речовини Всесвіту (видима матерія)	$1,6726 \cdot 10^{-27}$ кг
2	m_n	маса нейтрона	маса частинки, яка лежить в основі речовини Всесвіту (видима матерія)	$1,6749 \cdot 10^{-27}$ кг
3	m_e	маса електрона	маса частинки, яка лежить в основі речовини Всесвіту (видима матерія)	$9,109 \cdot 10^{-31}$ кг
4	m_ν	маса електронного нейтрино	маса лептона, який в реакціях з'являється завжди в парі з електроном	$< 3,56 \cdot 10^{-36}$ кг

Таблиця 2

2-а підгрупа розмірних фундаментальних констант фізики: константи, пов'язані з фундаментальними взаємодіями

1	Позначення	Назва	Фізичний зміст	Числове значення
1	G	гравітаційна стала	характеристика інтенсивності гравітаційної взаємодії	$6,673 \cdot 10^{-11}$ м ³ (кг·с ²)
2	e	заряд електрона	характеристика інтенсивності електромагнітної взаємодії	$1,602 \cdot 10^{-19}$ Кл
3	G_F	стала Фермі	характеристика інтенсивності слабкої взаємодії	$1,43 \cdot 10^{-62}$ Дж·м ³
4	q_{gq}	кольоровий заряд	характеристика інтенсивності сильної взаємодії	$6,14 \cdot 10^{-13}$ (Дж·м) ^{1/2}

Таблиця 3

3-а підгрупа розмірних фундаментальних констант фізики: параметри Всесвіту

1	Позначення	Назва	Фізичний зміст	Числове значення
1	c	швидкість світла у вакуумі	максимальна швидкість взаємодій у Всесвіті	299792458 м/с
2	\hbar	стала Планка	мінімальний квант дії, квант кутового моменту	$1,055 \cdot 10^{-34}$ Дж·с

3	H_0	стала Габбла	характеристика швидкості розширення Всесвіту в сучасну епоху	$(67,8 \pm 1,3)$ км/(с·Мпк)
4	Λ	космологічна стала	характеристика темної енергії Всесвіту	$1,0905 \cdot 10^{-52} \text{ м}^{-2}$

Таблиця 4

1-а підгрупа безрозмірних фундаментальних констант фізики: відношення мас частинок, які складаються з лептонів 1-го покоління і нуклонів

	Визначення і позначення	Назва	Числове значення
1	m_p/m_e	відношення мас протона і електрона	1836
2	m_n/m_p	відношення мас нейтрона і протона	1,0014
3	m_n/m_ν	відношення мас нейтрона і електронного нейтрино	$4,8 \cdot 10^8$
4	m_e/m_ν	відношення мас електрона і електронного нейтрино	$2,6 \cdot 10^5$

Таблиця 5

2-а підгрупа безрозмірних фундаментальних констант фізики: безрозмірні константи фундаментальних взаємодій

	Визначення і позначення	Назва	Числове значення
1	$\alpha_g = \frac{Gm_p^2}{\hbar c}$	безрозмірна фундаментальна константа гравітаційної взаємодії	$5,9 \cdot 10^{-39}$
2	$\alpha_w = \frac{\sqrt{2}}{\pi \hbar c} \left(\frac{m_p c^2}{\hbar c} \right)^2 G_F$	безрозмірна фундаментальна константа слабкої взаємодії	10^{-5}
3	$\alpha_e = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0 \hbar c}$	безрозмірна фундаментальна константа електромагнітної взаємодії	$\frac{1}{137,04}$
4	$\alpha_s = q_{qg}^2 / 4\pi \hbar c$	безрозмірна фундаментальна константа сильної взаємодії	~ 1 (для відносних відстаней ≈ 1 Фм)

Таблиця 6

3-а підгрупа безрозмірних фундаментальних констант фізики: безрозмірні параметри Всесвіту

	Визначення і позначення	Назва	Числове значення
--	-------------------------	-------	------------------

1	$\alpha_c = \frac{M_{\text{Вс}}}{m_p} = \frac{c^3}{2Gm_p H_0}$	маса Всесвіту у масах протона	$5,5 \cdot 10^{79}$
2	$\alpha_{\hbar} = \frac{R_H}{\lambda_e} = \frac{m_e c^2}{H_0 \hbar}$	габблівській радіус у комптонівських довжинах хвиль	$3,7 \cdot 10^{38}$
3	$\alpha_H = \frac{\rho_{\text{яд}}}{\rho_{\text{кр}}} = \frac{8\pi G \rho_{\text{яд}}}{3H_0^2}$	відношення ядерної густини до критичної густини Всесвіту	10^{43}
4	$\alpha_{\Lambda} = \frac{\Lambda c^2}{8\pi G \rho_{\text{кр}}} = \frac{\Lambda c^2}{3H_0^2}$	відношення густини енергії вакууму до густини енергії спокою Всесвіту	0,68

Отже, наведена структура повної групи фундаментальних констант фізики виглядає логічною і системною. Підсумовуючи, стверджуємо, що ця група на сьогодні налічує $3 \times 4 + 1$ констант, як розмірних, так і безрозмірних. Ця група фактично містить мінімальну кількість параметрів, якими можна адекватно і однозначно охарактеризувати наш Всесвіт.

*Центральний інститут післядипломної освіти
ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України*

Купрієвич Вікторія – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри професійної і вищої освіти Центрального інституту післядипломної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України

ФОРМАЛЬНА І НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА ЯК ЧИННИКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ

Однією з провідних ідей сучасності є концепція безперервної освіти, яка базується на необхідності навчання впродовж життя та зростаючому попиту на компетентних фахівців. Сучасний світ вимагає від людини мобільності, здатності до змін та розвитку у професійній діяльності, гнучкості, побудови індивідуальної освітньої траєкторії. Саме тому набувати і підтримувати на належному рівні вміння та компетенції, необхідні для адаптації в постійно змінному середовищі є надзвичайно важливим для педагогічних працівників закладів освіти. Відповідно в сучасному українському і світовому науковому дискурсі постає проблема визначення методологічних орієнтирів та пошуку ресурсів для забезпечення неперервної освіти дорослих в умовах формального і неформального навчання. Варто зазначити, що європейські роботодавці вже давно розглядають неформальну освіту на одному рівні з формальною. Саме тому розвиток неформальної освіти в Україні бере курс на загальноєвропейські тенденції в системі освіти.

Незважаючи на помітне зростання інтересу до неформальної освіти в Україні, залишається недостатнім кількість соціологічних та науково-практичних досліджень, спрямованих на пошук механізмів підвищення її ефективності [3]. Зараз українська система освіти активно розвивається з орієнтацією на європейські освітні стандарти, саме тому в Україні активно розробляється і апробується ідея безперервного навчання. Як результат, значна увага приділяється підвищенню професійної майстерності педагогічних працівників у системі післядипломної освіти. Варто зазначити, що технологізація навчання дорослих має охоплювати усі форми освіти – формальну, неформальну та інформальну, що становить необхідну умову розвитку освіти дорослих, створення навчально-методичних ресурсів навчання різних категорій дорослого населення.

Неформальна освіта виступає важливим елементом безперервної освіти. Відповідно до визначення неформальна освіта має бути добровільною, доступною кожному, мати цілісний і орієнтований на навчання процес, засновуватись на досвіді та потребах учасників навчання, а також доповнювати формальне навчання [2].

За даними Євростату, значна частина населення Євросоюзу віком 25-64 роки бере активну участь у неформальному навчанні, 80% їх неформальної освіти стосується безпосередньо професійної реалізації. Найактивнішими здобувачами неформальної освіти є громадяни Швеції (70%), Норвегії та Фінляндії (50%), Німеччини (45%), Великобританії (40%). Найбільш поширеними причинами навчатися в умовах неформальної освіти є бажання піднятися кар'єрними сходами, удосконалити рівень знань і вмінь із своєї спеціалізації, покращити уміння і навички необхідні в повсякденному житті [1]. Щодо сприяння неформальній освіті в Україні, незважаючи на взаємодію з кращими закордонними практиками цієї сфери, є проблеми на місцевому рівні, які потребують термінового вирішення.

Упродовж останніх десятиліть українські вчені спрямовують дослідницький пошук на науковий аналіз проблем технологізації навчання дорослих, на виявлення можливостей підвищення ефективності навчання дорослих в умовах формальної і неформальної освіти. З-поміж досліджень проблем освіти дорослих найбільше наукове зацікавлення викликали питання обґрунтування концептуальних засад розвитку освіти дорослих в Україні (В. Кремень, В. Луговий, Л. Лук'янова, Н. Ничкало та ін.), вивчення зарубіжного досвіду організації навчання дорослих (Л. Дяченко, О. Огієнко, О. Пехота, та ін.), теоретичного аналізу сучасних педагогічних технологій (О. Аніщенко, С. Сисоєва та ін.), дослідження технологій навчання у педагогічній освіті (О. Дубасенюк, Н. Гузій, М. Гриньова, О. Кучерявий, Л. Хомич та ін.), розроблення і впровадження технологій у процесі організації освіти дорослих, у післядипломній педагогічній освіті (Т. Сорочан, В. Сидоренко та ін.).

Серед видів неформальної освіти в Україні виділяють професійні курси/тренінги, громадську освіту, онлайн освіту (МООС), професійні стажування. Незважаючи на те, що на даний момент в Україні не існує визнаних

стандартів неформальної освіти, є низка організацій, що займаються розвитком відповідних стандартів та показників якості. Серед таких знаходимо Українську Академію Лідерства, Prometheus, Міжнаціональний центр неформальної освіти, благодійну організацію «ПроОсвіта», дистанційну платформу громадської освіти ВУМ online, українську громадську організацію «Інша освіта» та ін. [4]. Перелічені організації співпрацюють з усіма соціальними інститутами, створюють можливості для навчання як новачків, так і досвідчених фахівців, сприяють розвитку демократичної громадянської культури. Попри значні досягнення вищезгаданих інституцій, відсутність чіткої системи неформальної освіти в Україні змушують більшість фахівців ставити під сумнів ефективність цієї форми навчання. Саме тому сучасне українське суспільство потребує створення єдиного інформаційного простору, розвитку європейського співробітництва в галузі неформальної освіти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Гапон Л.І. Тенденції розвитку неформальної іншомовної освіти студентів педагогічних спеціальностей в Україні та країнах ЄС. *Інноваційна педагогіка*. Вип. 58. Т. 1. 2023. С. 114–118.
2. Литовченко О.В. Неформальна освіта дітей та молоді: Європейські цілі і цінності. *Ціннісно-орієнтований підхід в освіті і виклики євроінтеграції*. 2020. С. 81–82
3. Павлик Н.П. Теорія і практика організації неформальної освіти майбутніх соціальних педагогів [монографія]. Житомир. Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2018. 350 с.
4. Український інтерес: Неформальна освіта в Україні: особливості, переваги, недоліки, 2019. URL: <https://uain.press/blogs/neformalna-osvita-v-ukrayiniosoblyvosti-perevagy-nedoliky-1063599>

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Кух Аркадій – доктор педагогічних наук,
професор кафедри фізики Кам'янець-
Подільського національного університету
імені Івана Огієнка

Кух Оксана – асистент кафедри
комп'ютерних наук Кам'янець-
Подільського національного університету
імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДНИХ ЦІННОСТЕЙ ЗАСОБАМИ STEM-ОСВІТИ

Як відомо, світогляд це форма самосвідомості людини і суспільства, система узагальнених поглядів щодо місця людини у світі та взаємовідносин з ним. Світогляд формується на співвіднесенні дійсного та уявного, теорії та практики, досвіду, переконань та ідеалів. У світогляді, як системі поглядів, поєднуються принципи, знання, ідеали, цінності, надії, вірування, погляди на сенс і мету життя, які визначають діяльність індивіда або соціальної чи національної групи та органічно включаються у людські вчинки й норми поведінки.

Науковий світогляд STEM освіти ґрунтується на знаннях про матеріальний світ, що принципово можуть бути перевірені в ході наукового спостереження чи

експерименту, знання складають не тільки наукову, але й світоглядну цінність. *Світоглядна цінність* STEM-освіти – це сформоване ставлення людини, система значущих ознак об'єктивної реальності, переконань, переваг, виражена в поведінці.

Виділимо шість напрямків структури формування світоглядних цінностей STEM-освіти: *ціннісно-філософський* (світоглядні та філософські засади розвитку особистості в контексті формування світоглядних цінностей засобами цифрових технологій (цінності, ідеологія); *нормативно-правовий* (нормативно-правові аспекти цифрової трансформації суспільства на основі формування природничо наукового світогляду (норми, залученість); *процесуально-адаптаційний* (психолого-педагогічні передумови цифрової трансформації освіти та науки в контексті формування світоглядних цінностей (закономірності, сприйняття); *ідейно-організаційний* (організаційні засади цифрової трансформації освіти та науки в контексті формування світоглядних цінностей (ідеологія, організація); *ресурсно-діяльнісний* (механізми цифрової трансформації освіти та суспільства) (ресурси, діяльність); *освітньо-педагогічний* (цифрові комунікації у формування адаптивних механізмів в умовах сучасного цифрового суспільства) (адаптація, здатності);

Очікувані програмовані результати навчання STEM-освіти за *ціннісно-філософським* напрямком: 1) формування спрямованості освітніх кадрів на вияв ознак, популяризацію, формування переконань про світоглядні цінності засобами цифрових студій в Україні; 2) виховання характеру та вольових якостей особистості на відстоювання цінностей природничо наукового світогляду при застосуванні цифрових технологій в Україні; 3) соціалізація громадян України до реалій цифрового суспільства на основі формування цінностей природничо наукового світогляду; 4) вироблення стратегій коректного ведення дискусій на тему цінностей наукового світогляду сучасних засобах масової комунікації та соціальних мережах. При цьому формуються компетентності: формування умовиводів про доцільність побудови суспільно-політичних систем на основі світоглядних цінностей (СЦ); вироблення позитивних мотивів професійної діяльності заснованих на СЦ; адаптація особистості до професійної діяльності в умовах цифрового суспільства; безпечне використання цифрового контенту; персоналізація своєї присутності в інформаційних ресурсах та мережах; забезпечення ефективною комунікації за допомогою цифрових технологій; усвідомлення потреб використання європейських цінностей в інформаційному контенті; критична оцінка інформаційного контенту, усвідомлення необхідності розвитку; реалізація творчих методів у підготовці цифрового контенту з врахуванням СЦ.

Програмовані результати навчання за *нормативно-правовим* напрямком: 1) формування установки на використання СЦ в професійній діяльності; 2) формування характеру і вольових якостей особистості на використання СЦ; 3) вироблення поведінкових звичок на основі СЦ; 4) формування здатності до вчинку на основі СЦ та використання цифрових технологій. Компетентності: вироблення позитивних мотивів професійної діяльності заснованих на СЦ;

адаптація особистості до професійної діяльності в умовах цифрового суспільства; безпечне використання цифрового контенту усвідомлення потреб використання СЦ в освітньому контенті; захист інформації та авторських прав; управління почуттями, розуміння почуттів користувачів соціальних мереж; формування професійного інтересу і вияв його цифровими засобами; створення варіантів цифрового контенту; формування знань про можливість цифрових технологій в освіті;

Очікувані програмовані результати навчання за *процесуально-адаптаційним* напрямком: 1) дослідження ефективних шляхів здійснення освітньої діяльності на основі СЦ; 2) добір прийнятних способів і форм самовираження в цифровому контенті; 3) особистісне відношення до СЦ як норм виявлення почуттів та емоцій, формування емоційного інтелекту; 4) вироблення поведінкових звичок на основі СЦ. Компетентності: адаптація особистості до професійної діяльності в умовах цифрового суспільства; захист інформації та авторських прав; управління почуттями, розуміння почуттів користувачів соціальних мереж; формування професійного інтересу і вияв його цифровими засобами; розвиток емоційного інтелекту засобами цифрових технологій; розпізнавання істинності цифрового контенту на основі СЦ; формування механізмів самоконтролю в освітній та науковій діяльності; класифікація інформації та цифрового контенту на основі СЦ; здатність здійснювати освітньо-наукову діяльність на основі СЦ.

Очікувані програмовані результати навчання за *ідейно-організаційний* напрямком: 1) прогнозування ролі і результатів освіти і науки на основі СЦ; 2) соціалізація громадян України до реалій цифрового суспільства на основі формування СЦ; 3) формування установки на використання СЦ в професійній діяльності; 4) досягання позитивних результатів в освіті та науці на основі застосування цифрових технологій. Компетентності: формування професійного інтересу і вияв його цифровими засобами - створення варіантів цифрового контенту; формування знань про можливість цифрових технологій в освіті; усвідомлення потреб використання СЦ в освітньому контенті; забезпечення ефективної комунікації за допомогою цифрових технологій; критична оцінка інформаційного освітнього контенту, усвідомлення необхідності розвитку; реалізація творчих методів у підготовці цифрового контенту з врахуванням СЦ; креативність у методах та підходах розкриття освітнього цифрового контенту; забезпечення професійної діяльності на основі СЦ та використання цифрових технологій.

Очікувані програмовані результати навчання за *ресурсно-діяльнісним* напрямком: 1) установка на використання категорій СЦ в професійній діяльності; 2) дослідження досвіду використання СЦ в практиці роботи педагога; 3) просування ідей та розробок професійної сфери в цифровому контенті; 4) проєктування діяльності педагога з врахуванням цифрових технологій та СЦ. Компетентності: усвідомлення потреб цифрової трансформації суспільства та освіти; формування професійного інтересу і вияв його цифровими засобами; формування механізмів самоконтролю в професійній діяльності; класифікація

засобів інформаційних технологій та цифрового контенту; створення варіантів цифрового контенту; формування знань про можливості цифрових технологій в освіті; здатність здійснювати діяльність в цифровому просторі; оновлення інформаційного контексту засобами цифрових технологій; планування професійної діяльності з врахуванням СЦ.

Програмовані результати навчання за напрямком *освітньо-педагогічний*: 1) прогнозування результатів економічно-господарської діяльності на основ СЦ; 2) проєктування освітньо-інформаційного середовища відповідного вимогам трансформації суспільства; 3) конструювання доцільних алгоритмів взаємодії з цифровими технологіями в суспільно-економічному житті країни; 4) прийняття рішень про використання необхідних цифрових засобів в професійній діяльності Компетентності: здатність здійснювати діяльність в цифровому просторі; оновлення інформаційного контенту засобами цифрових технологій; планування професійної діяльності з врахуванням СЦ; формування знань про можливості цифрових технологій в підприємницькій діяльності; реалізація творчих методів у підготовці цифрового контенту з врахуванням СЦ; креативність у методах та підходах розкриття цифрового контенту; забезпечення професійної діяльності на основі СЦ та використання цифрових технологій; поширення передового досвіду в цифровому контенті; усвідомлення мети використання цифрових технологій в професійній діяльності.

Запорізький національний університет

Перетяцько Вікторія – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри хімії Запорізького національного університету

Скуднова Юлія – здобувач освіти Запорізького національного університету

ОРГАНІЗАЦІЯ УЧНІВСЬКОГО БІОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

Дистанційне навчання ускладнює дослідницьку діяльність через обмежену можливість доступу до лабораторного обладнання, відсутність необхідних реактивів і матеріалів тощо. Однак, це не означає, що дослідницька робота у біології стає неможливою. В таких умовах організація учнівського біологічного експерименту вимагає нових підходів і інструментів.

За нашим розумінням, першим етапом в організації дистанційного учнівського біологічного експерименту є створення чіткої та доступної інструкції для здобувачів освіти. Вчитель повинен розробити припис, що включає формулювання мети експерименту, опис методики, необхідних матеріалів та обладнання. Інструкція має бути зрозумілою та містити покрокові вказівки, які допоможуть учням самостійно виконати експеримент. Крім того, вчителі можуть створювати детальні відеоуроки чи мультимедійні презентації, які пояснюють етапи проведення експерименту.

Другим етапом є забезпечення учнів необхідними матеріалами та обладнанням. Вчителі спроможні заздалегідь підготувати списки матеріалів, які учні можуть знайти вдома або придбати у доступних місцях, запропонувати альтернативні варіанти експериментів, що виконуються з використанням наявних інструментів та реактивів. Наприклад, спостереження за розвитком рослин, дослідження сили насіння при проростанні, виявлення цвілевих грибів на різних поверхнях в оселі, спостереження за власним організмом протягом доби тощо.

Розвиток імерсивних технологій, технологій поєднання віртуальної (Virtual Reality, VR) та доповненої реальності (Augmented Reality, AR) створюють нові методичні можливості для проведення учнівських експериментів. Зокрема включення до змісту лабораторної чи практичної роботи досліджень, які проводяться учнями у віртуальній лабораторії або за допомогою комп'ютерної симуляції.

Важливо забезпечити учнів методологічною допомогою, передбачити можливість консультацій з вчителем через відеоконференції або месенджери, задля додаткових пояснень або допомоги в разі виникнення труднощів. Ще варто створити спільну онлайн-платформу, де учні зможуть обговорювати свої спостереження, ділитися результатами та робити висновки. Така взаємодія сприятиме формуванню спільноти учнів, які підтримують один одного, розвиватиме навички співпраці і комунікації.

Вчителям біології слід залучати учнів до використання онлайн-технологій для збору та аналізу даних експерименту. Вони можуть фіксувати результати експериментів за допомогою смартфонів або планшетів, а також використовувати спеціалізовані додатки для визначення біологічних об'єктів, аналізу та візуалізації даних.

Завершальним етапом організації учнівського біологічного експерименту в дистанційному навчанні є оцінка результатів та зворотний зв'язок. Вчитель повинен ретельно перевірити виконані роботи, звертаючи увагу не лише на результат і правильність виконання експерименту, але й на самостійність учнів, їхнє розуміння процесу та отриманих результатів. Для цього доцільно використовувати різні інструменти, наприклад, завантаження фото- і відеоматеріалів, які ілюструють проміжні і кінцеві результати. Надання конструктивного зворотного зв'язку допоможе учням покращити свої навички та зрозуміти помилки. Оцінювання дозволить учителям відстежувати прогрес кожного учня, надавати індивідуальні рекомендації та коригувати роботу в разі необхідності.

Нарешті, важливо враховувати психологічні та мотиваційні аспекти дистанційного навчання. Організація біологічних експериментів повинна бути захопливою для учнів. Вчителі можуть застосовувати гейміфікацію, змагання та інші мотиваційні стратегії, щоб заохотити учнів до активної участі. Також важливо забезпечити підтримку з боку батьків, яка може допомогти створити сприятливі умови для навчання вдома. Таким чином, комплексний підхід до організації учнівського біологічного експерименту в дистанційному форматі

дозволить забезпечити високий рівень навчальних досягнень та зберегти інтерес до предмета.

Отже, природна потреба дітей до дослідження природи може бути забезпечена за умов дистанційного навчання вмілими й методично виправданими діями вчителя. Організація дистанційного біологічного експерименту вимагає комплексного підходу, що включає планування, підтримку, використання технологій та оцінку результатів роботи.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Побірченко Ганна – аспірантка кафедри автоматизації та комп'ютерно інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

ПОРІВНЯННЯ ЗМІСТУ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ БАЗОВОЇ ШКОЛИ В УКРАЇНІ І ОАЕ

Вивчення передового зарубіжного освітнього досвіду дає вагомий внесок у розуміння перспектив і напрямів удосконалення математичної підготовки українських школярів. Однією із таких країн, де бурхливий економічний злет супроводжується низкою освітніх здобутків є Об'єднані Арабські Емірати (ОАЕ). Вивчення освітніх напрацювань цієї країни ми здійснюємо у напрямку саме математичної освіти, якій ОАЕ надають особливого статусу. Тут іде системна робота із модернізації змісту, програм, матеріального забезпечення математичної підготовки молодого покоління.

Звернімося до порівняння розгортання змістових ліній «Геометричні величини, геометричні фігури», «Вектори і координати» у програмах з математики в Україні та в ОАЕ (за модельною програмою з математики для 5-6 класів авторів Н. Тарасенкова і С. Скворцова, модельною програмою з геометрії для 7-9 класів авторів М.Бурда, Н.Тарасенкова, Д.Васильєва, а також навчальною програмою з математики ОАЕ).

Принциповою відмінністю вітчизняного підходу в розгортанні змісту змістової лінії «Геометричні величини, геометричні фігури» є те, що пропонується більш поступове, поетапне введення геометричних понять, засноване на усебічному залученні життєвого досвіду учнів і скероване на формування розуміння природи та властивостей геометричних фігур та величин. Це спостерігається в усіх класах базової школи і дає змогу учням виважено, поступово осмислити пропоновані об'єкти засвоєння, зокрема знайти та спостерігати відповідні поняття, їхні властивості у навколишньому середовищі. Так в 5-му класі учні знайомляться з поняттями кута, відрізка, прямої, променя, градусної міри кута і поступово, виходячи з їх властивостей переходять до трикутників, прямокутників та об'ємних фігур. В 6-му класі вводиться поняття кола та його довжини, круга та кругового сектора. Подальше вивчення кола та його властивостей, а також кола в поєднанні з трикутником (вписане та описане коло та його властивості) відбувається вже у 8-му класі. В 9-му класі учні українських шкіл вивчають правильний багатокутник (вписаний у коло та

описаний навколо кола), основи тригонометрії та розв'язують трикутники за допомогою теореми синусів та косинусів. Як загальних результат, учні мають більш глибоке розуміння базових понять, що в подальшому полегшує сприйняття та розуміння навчальної програми геометрії 10-11 класу.

У навчальній програмі ОАЕ наповнення змістової лінії «Геометричні величини, геометричні фігури» дуже хаотичне, майже відсутні означення та досить мало часу приділяється вивченню основних властивостей фігур. Програма 5-го та 6-го класів більше сфокусована на поняття площі та об'єму, зокрема площі (паралелограма, трикутника, трапеції, правильного многокутника) та площі поверхні (прямокутної та трикутної призми, піраміди) вводиться вже в 6-му класі. У 7-му класі вивчають площі поверхні та об'єми комбінованих фігур. Властивості кола, зокрема вписаного в трикутник (многокутник) та описаного навколо трикутника (многокутника) віднесено до курсу 10-го класу. Більшість понять змістової лінії «Геометричні величини, геометричні фігури», які послідовно на пропорційно розподілені для вивчення у програмі української школи, в навчальній програмі ОАЕ сконцентровані у програмі 10-го класу. Як результат, саме в 10-му класі учні перевантажені кількістю нових для них означень, не встигають осмислити та засвоїти властивості та характеристики базових геометричних понять.

В українській навчальній програмі змістова лінія «Вектори та координати» є більш змістовно наповненою та поглибленою. Змістове наповнення змістової лінії «Вектори та координати» в навчальній програмі з математики в ОАЄ є досить стислим. У програмах усіх класів (з 5-го по 9-ий) увага сконцентрована лише на поняттях системи координат, графіках лінійних функцій та знаходженні відстані між двома точками з заданими координатами. Значна частина часу відведена на поняття нахилу прямої (slope). З поняттям вектор та операції з векторами учні арабських шкіл знайомляться лише в 11-му класі.

Порівняння змістового наповнення і способу розгортання геометричного змісту у процесі математичної підготовки учнів в Україні і ОАЄ спонукало до висновку про більш високий теоретичний рівень представлення відомостей стосовно геометричних фігур, їх властивостей в українській школі і нерівномірність представлення відповідного навчального матеріалу в межах базової середньої освіти у навчальній програмі ОАЄ. В навчальній програмі ОАЄ наповнення змістової лінії «Геометричні величини, геометричні фігури» дуже хаотичне, майже відсутні означення та досить мало часу приділяється вивченню основних властивостей фігур. Водночас ватро наголосити, що практичним застосуванням геометричних знань у геометричній підготовці школярів у ОАЄ приділена значна увага. Вона реалізується у вигляді учнівських проєктів. У більшості випадків геометрична складова інтегрована у STEAM проєкти. Так, властивості та комбінування 3D фігур використовуються у комп'ютерному моделюванні елементів 3D простору (класної кімнати, житлового комплексу, міста майбутнього тощо), а також у подальшому програмуванні для друку 3D моделей.

ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України

Просіна Ольга – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри філософії і освіти дорослих ЦПО ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України

СИНЕРГЕТИЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ТЬЮТОРИНГУ ПРОФЕСІЙНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ

У нашому дослідженні ми актуалізуємо поняття трансформація, як відповідь на виклики сьогодення.

Так, трансформаційну теорію освіти Д. Мезіроу (J. Mezirow), розглядав як таку, що дала поштовх для нового осмислення процесів різких і глибоких змін у когнітивних структурах людини. За Д. Мезіроу освіта дорослих повинна бути спрямованою на розвиток когнітивного потенціалу людини, а саме на допомогу дорослим у переході від репродуктивного рівня до рефлексивного та трансформаційного рівня [2].

Сучасний американський дослідник трансформаційної освіти Чад Д. Хогган (Chad D. Hoggan), редактор журналу «Journal of Transformative Education» наголошує, що трансформаційна теорія навчання Джека Мезіроу забезпечила детальну теоретичну основу, яка не має собі рівних у галузі освіти дорослих і на сьогодні термін трансформаційне навчання використовується для позначення більш загального явища, яке визначає різкі особистісні зміни [1].

Соціальні трансформації, які відбуваються в Україні у період повномасштабної війни з РФ, зокрема відзначаються глибокими особистісними змінами, тому педагогічні працівники потребують різкої, швидкої професійної трансформації, щоб адаптуватися до нових умов та ефективно навчати дітей та молодь.

За нашого підходу, професійна трансформація зумовлює (забезпечує, стимулює) набуття нових навичок, інтенсифікацію змін у професійній діяльності, покращення (удосконалення, зростання) умінь у вирішенні комплексних професійних проблем, зокрема зміну в підходах та поглядах на роботу на ціннісних засадах. Професійна трансформація може трактуватися (ідентифікуватися) як нова якість для особи, оскільки завдяки їй розширюються професійні горизонти, а фахівець стає більш компетентним. Проте процес професійної трансформації може бути і деструктивним, якщо він відбувається: а) некеровано; б) схематично; в) невмотивовано; г) несвоєчасно тощо.

Концептуальна основа синергетичної технології тьюторингу професійної трансформації педагогічних працівників (далі – СТТТТТ) ґрунтується на таких філософських позиціях: *антропологізму* – у контексті синергетичної технології визначає, що професійна трансформація педагога є процесом розвитку особистості, її професійної компетентності, інноваційного мислення та творчого потенціалу; *гуманізму* – у контексті синергетичної технології зумовлює, що професійна трансформація педагога спрямовується на розвиток

індивідуальності, творчості та самореалізації; *діалектики* – у контексті СТТТТТТ констатує, що професійна трансформація педагога є процесом постійного розвитку та вдосконалення; *екзистенціалізму* – у контексті синергетичної технології вказує, що професійна трансформація педагога спрямовується на розвиток самосвідомості та самоактуалізації, на посилення ціннісного ставлення до професійної діяльності і себе в професії.

У своєму дослідженні акцентуємо увагу на важливих для СТТТТТТ теоріях і концепціях суміжних з педагогікою наук: *гештальттеорії* засвоєння змісту навчання, які акцентують увагу на важливості цілісності сприйняття та розуміння інформації, а також на необхідності активної участі слухачів в процесі навчання; *сугестопедична* концепція навчання, що передбачає використання різних методів сугестії (навіювання) для активізації пізнавальних процесів та формування позитивного ставлення до навчання; теорії *нейролінгвістичного програмування*, що висвітлює взаємозв'язок між мовою, думками та поведінкою людини, може бути впроваджена для розвитку в педагога ефективних комунікативних навичок та стратегій навчання.

СТТТТТТ ґрунтується на базових підходах: *онтологічному, акмеологічному, діяльнісному, інтегрованому, людиноцентрованому, колаборативному, культурологічному.*

Професійна трансформація педагога позначена рядом *закономірностей*. До основних закономірностей професійної трансформації педагога відносимо: *цінності* – професійна трансформація педагога є ціннісно орієнтованою особистісною діяльністю; *цілісності* – професійна трансформація педагога є цілісним процесом, що охоплює всі аспекти його/її особистості та професійної діяльності; *розвитку* – професійна трансформація педагога є процесом безперервного розвитку та вдосконалення; *взаємозв'язку* – професійна трансформація педагога відбувається на підґрунті взаємозв'язку його особистісного розвитку з соціальним розвитком та економічним розвитком суспільства; *інтегративності* – професійна трансформація педагога інтегрує зовнішні професійно значимі впливи з метою набуття нової якості професійної діяльності; *задоволення* – професійна трансформація педагога забезпечує особисте задоволення педагога від набуття нової якості професійної діяльності.

Наразі триває експериментальне перевірка ефективності СТТТТТТ в процесі підвищення кваліфікації педагогічних працівників в умовах формальної і неформальної освіти. Модель впровадження СТТТТТТ висвітлена в нашій статті «Модель упровадження авторської синергетичної технології професійної трансформації педагогічних (науково-педагогічних) працівників: емерджентні системи та їх вплив» [4].

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Hoggan C. D. Transformative Learning as a Metatheory. *Adult Education Quarterly*. 2015. Vol. 66, no. 1. P. 57–75. URL: <https://doi.org/10.1177/0741713615611216> (date of access: 24.05.2024).
2. Mezirow J. A Critical Theory of Adult Learning and Education. *Adult Education Quarterly*. 1981. Vol. 1, no. 32. P. 3–24.

URL: <https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1177/074171368103200101>. (date of access: 24.05.2024).

3. Prosina O. Education reform: educators' professional transformation in the context of war and the post-war period. *Bulletin of Postgraduate Education (Series)*. 2023. Vol. 26, no. 55. P. 199–214. URL: [https://doi.org/10.58442/2218-7650-2023-26\(55\)-199-214](https://doi.org/10.58442/2218-7650-2023-26(55)-199-214) (date of access: 24.05.2024).

4. Prosina O. Model implementation of author's synergetic technology for professional transformation of pedagogical (scientific-educational) personnel: emergent systems and their impact. *Modern engineering and innovative technologies*. 2024. Vol. 6, no. 31-52. URL: <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit31-06/meit31-06>. (date of access: 24.05.2024).

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

Стешенко Володимир – доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії і практики технологічної та професійної освіти ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

Стешенко Богдан – кандидат педагогічних наук, здобувач кафедри теорії і практики технологічної та професійної освіти ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

ДО ПИТАННЯ ПРО ФОРМУЛЮВАННЯ ОСНОВНИХ СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ ЗМІСТУ ОСВІТИ НА ОСНОВІ МЕТОДОЛОГІЧНОГО ЗНАННЯ

Реформування загальної середньої освіти в країні здійснюється відповідно до Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року на основі нового Державного стандарту базової середньої освіти (2020). Сьогодні цей процес вступив у третій етап, який передбачає приведення змісту профільної освіти учнів старших класів до нових вимог.

Але разом з цим слід відзначити, що під час складання державних документів були допущені деякі неточності в формулюванні окремих дефініцій, що сприяло різнобою в трактуванні й розумінні структурних компонентів базової середньої освіти і, відповідно, пропонованих новацій. Ці неточності пов'язані з формулюванням мети та завдань освіти взагалі, цілей і завдань освітніх галузей, доборою підстав для визначення результатів навчання тощо. Про них ми писали в роботах [1–3 і ін.].

Подальше вивчення проблеми привело до висновку, що для уточнення формулювання визначень основних структурних компонентів змісту освіти з метою чіткого їх трактування необхідно залучити знання про методологію педагогіки.

Слід відзначити, що на сьогодні все ще багато науковців розглядають методологію тільки як вчення про методи навчання, тобто як методику. Між тим

сучасна філософія трактує методологію педагогіки як науку про загальні підходи, закономірності та принципи навчання, виховання і розвитку особистості.

У методології педагогіки виділяють кілька рівнів методологічного знання. Відповідно до рівня узагальнення наукових знань ми виділяємо п'ять таких рівнів: загально-філософський, загально-науковий, профільний, конкретно-науковий і предметний. Їм відповідають такі складові методологічного знання: загально-філософському – загальні методологічні підходи, загально-науковому – методологічні підходи загально-наукового рівня, профільному – методологічні підходи профільного рівня, конкретно-науковому – закони та закономірності, предметному – загальні і специфічні принципи освіти.

Відповідно до цих рівнів методологічного знання приведемо загальні підходи до уточнення формулювань основних структурних компонентів змісту освіти тезисній формі.

1. Уточнення загальної мети освіти слід здійснювати відповідно до загально-філософського рівня методологічного знання, так як він визначає парадигму освіти. Як відомо, сьогодні в освіті застосовується гуманістична парадигма, яка передбачає забезпечення особистісного зростання здобувача освіти, створення передумов для його всебічного розвитку й саморозвитку, індивідуалізації та диференціації навчання, формування особистісних якостей, тобто спрямована на формування всебічно розвиненої особистості. Таким чином, загальна мета освіти має полягати у формуванні всебічно розвиненої особистості засобами загальної середньої та позашкільної освіти.

2. Узгодження змісту загальної середньої освіти та змісту позашкільної освіти, в якій продовжується (має продовжуватися) розвиток особистісних якостей учнів, визначення переліку освітніх галузей, їх цілей, завдань і предмета вивчення (виду діяльності) слід здійснювати на основі суб'єктно-діяльнісного підходу. Нагадаємо, що суб'єктно-діяльнісний підхід відповідає профільному рівню методологічного знання, до якого відноситься педагогіка. Він передбачає визначення типу, виду функцій типових задач і практичних умінь з певної діяльності.

Так, межі державного мінімуму загальної середньої освіти, який учні мають вивчати на рівні Державного стандарту, та вимог до змісту позашкільної освіти, яка покликана розвивати здібності учнів, слід встановити та узгодити на основі типу освітньої діяльності.

Перелік освітніх галузей, їх цілі, завдання та структурні компоненти змісту загальної середньої та позашкільної освіти слід визначити (обґрунтувати) відповідно до функцій освітньої діяльності здобувача, якими мають оволодіти учні ЗЗСО.

Уточнення цілей освітніх галузей. Відомо, що будь якою діяльністю (навчальним матеріалом) можна оволодіти на одному з чотирьох рівнів: освіченість, грамотність, компетентність або культура діяльності. Оскільки метою загальної середньої та позашкільної освіти є всебічний розвиток особистості здобувача освіти, то очевидно, що метою кожної освітньої галузі має

бути найвищий рівень оволодіння учнями способами діяльності з цих галузей – тобто на рівні культури діяльності.

Уточнення завдань освітніх галузей. Завдання освітніх галузей і відповідних напрямів позашкільної освіти слід визначати на основі компонентів діяльності, до яких відноситься предмет, засоби, процес, умови та результат діяльності. З урахуванням цих компонентів та складових предметної підготовки здобувача освіти такими завданнями мають бути: формування мотивації до відповідної діяльності (освітньої галузі), здійснення діяльності (визначення предмета, засобів, методів, умов і результатів діяльності) та рефлексія.

Уточнення переліку предметних компетентностей (результатів навчання, виховання, розвитку) з освітніх галузей. Предметні компетентності, яких мають набути здобувачі освіти, слід визначати на основі типових задач діяльності, якими мають оволодіти учні закладів загальної середньої з кожної освітньої галузі та відповідних напрямів позашкільної освіти.

Уточнення предмета вивчення (виду діяльності) для кожної освітньої галузі і напрямів позашкільної освіти. Предмет вивчення (вид діяльності) для кожної освітньої галузі і кожного напрямку позашкільної освіти слід визначати на основі закономірностей діяльності, яким вони присвячені. Відповідно до конкретно-наукового рівня методологічного знання зміст кожної освітньої галузі і напрямів позашкільної освіти має бути представлений такими закономірностями та законами: для математичної – математичними, для природничої – фізичними, хімічними, біологічними, географічними і ін., для технологічної – предметно-перетворювальної діяльності і т. д.

3. Визначення змісту освіти здійснюється за допомогою відомих загально-дидактичних і специфічних принципів відповідно до предметного рівня методологічного знання. Ці принципи досить докладно розкриті в педагогіці та в методиках навчання і виховання.

4. Зміст кожної освітньої галузі має бути представлений системою чітко визначених однорядних компонентів, які знаходяться в певному взаємозв'язку та в певній ієрархії й можуть бути представлені певною множиною варіантів. Їх можна визначити на основі системного та синергетичного підходів. Системний і синергетичний підходи застосовуються на основі загально-наукового рівня методологічного знання.

Всі визначення мають бути представлені однозначно, коротко та узагальнено відповідно до поставленої мети з урахуванням рівнів оволодіння способами діяльності, яких має набути кожен здобувач освіти.

Отже, визначення практично всіх компонентів змісту освіти потребує уточнення відповідно до методології педагогіки та з урахуванням трактування поняття дефініції окрім принципів педагогіки. Так:

– загальною метою освіти має бути формування всебічно розвиненої особистості засобами загальної середньої та позашкільної освіти;

– державний мінімум для стандарту загальної середньої освіти та вимоги до позашкільної освіти слід чітко встановити, розмежувати та узгодити;

– освітні галузі й ключові компетентності необхідно визначати відповідно до видів діяльності, якими мають оволодіти учні для підготовки до майбутньої ефективної життєдіяльності (професійної громадянської, побутової тощо);

– зміст освітніх галузей має передбачати вивчення закономірностей і законів діяльності, які в них вивчаються;

– кожна освітня галузь має бути представлена як система однорядних компонентів, які знаходяться у взаємозв'язку та в певній ієрархії й можуть бути представлені певною множиною варіантів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Стешенко В. В. Пропозиції щодо удосконалення проекту стандарту загальної середньої освіти. Трудова підготовка в рідній школі. 2020. №3. С. 2–7.

2. Стешенко В. В. До питання про методологічні основи освітніх галузей. Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції пам'яті академіка Дмитра Тхоржевського «Трудове навчання та технології: сучасні реалії та перспективи розвитку» (19 травня 2023 року) та IX Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку», присвяченої пам'яті член-кореспондента НАПН України Віктора Сидоренка (20 травня 2023 року) / за заг. ред. Д. Кільдерова, В. Харламенко. Київ, 2023. 295 с. С. 156–159.

3. Стешенко В. В. До обговорення проекту стандарту базової середньої освіти. Сучасна наука: стан, проблеми перспективи: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Старобільськ, 14–15 квітня 2020 року). Старобільськ: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2020. 220 с. С. 26–28.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ, ЦИФРОВИХ, STEM ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ У ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ, ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ТА ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ

*Відокремлений структурний підрозділ «Запорізький металургійний фаховий
коледж Запорізького національного університету»*

Білоус Поліна – викладачка фізики та астрономії Відокремленого структурного підрозділу «Запорізький металургійний фаховий коледж Запорізького національного університету», студентка I курсу магістратури (предметна спеціальність: «Середня освіта (Фізика та астрономія)») математичного факультету Запорізького національного університету.

АВТОРСЬКІ ЗАВДАННЯ З ФІЗИКИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ В УЧНІВ

На уроках фізики вчителю необхідно не тільки викласти навчальний матеріал, а й допомогти учневі розвинути творчі здібності. Учням необхідно вміти генерувати нові ідеї, складати та розв'язувати задачі, аналізувати та ухвалювати рішення, розвивати кмітливість. Це завдання відображене у Державному стандарті базової і повної середньої освіти [1]. В освітньому процесі з фізики передбачено використання різномірівневих завдань, які допомагають учням розвивати свої творчі здібності. Проте, запровадження дистанційної форми навчання в Україні і небажання вчителів розробляти цікаві різномірівневі завдання виявило проблему розвитку цих здібностей в учнів. Отже, постає проблема розвитку творчих здібностей в учнів на уроках фізики в умовах дистанційного навчання.

З досвіду роботи в коледжі автором запропоновано завдання, які можуть сприяти розвитку творчих здібностей з фізики в учнів. До подібних завдань можна віднести кросворди, ребуси, філворди, невеликі вікторини тощо. Головне, щоб вони стосувались фізики та тем або розділів, які вивчаються. За дистанційної форми навчання для демонстрації авторських кросвордів або філвордів можна використовувати такі застосунки, як LearningApps, WordWall, Interacty тощо.

Наведемо приклади авторських завдань для розвитку творчих здібностей з фізики в учнів.

Кросворд за розділом «Молекулярна фізика» (рис. 1):

1. Вчений, який першим увів поняття абсолютної шкали температур (Кельвін)

2. За цим законом визначають ізохорний процес з ідеальним газом (закон Шарля)

3. Гіпербола є графічним зображенням цього ізопроцесу з ідеальним газом (ізотермічний)
4. Кількість речовини вимірюють у ... (моль)
5. Найменша частинка речовини, що зберігає її хімічні властивості (молекула)
6. Змішування газів, рідин, твердих тіл при безпосередньому контакті - це ... (дифузія)
7. Одиниця тиску (Паскаль)
8. Стан речовини, яка не зберігає свою форму, але зберігає свій об'єм (рідина)

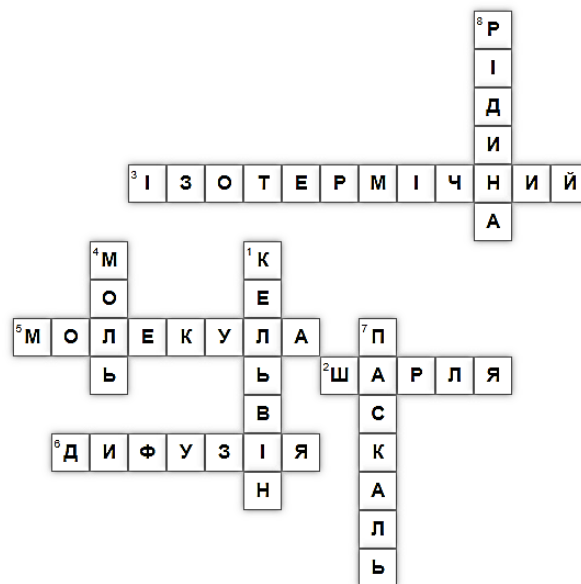


Рис. 1. Вигляд кросворду у застосунку LearningApps [2]

Застосування подібних авторських завдань на уроках фізики сприяє розвитку кмітливості та нестандартного мислення учнів, а також вміння складати та розв'язувати задачі з фізики.

Отже, досвід використання авторських завдань з фізики засвідчив, що в учнів розвиваються творчі здібності, тому що використання різнопланових та цікавих завдань допомагає розвинути кмітливість, оригінальність мислення, використання різних видів та шляхів пошуку інформації.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392. Дата оновлення : 01.09.2020.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення 14.06.2024).

2. Білоус П. О. Кросворд «Молекулярна фізика» у застосунку LearningApps. URL: <https://learningapps.org/display?v=pjptmh7zt24>

*Тернопільський обласний комунальний інститут
післядипломної педагогічної освіти*

Гайда Василь – методист відділу
методики навчальних предметів
природничо-математичного циклу,
технологій та фізичної культури
Тернопільського обласного комунального
інституту післядипломної педагогічної
освіти

ЦИФРОВІ ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-НАВЧАННЯ

Динамічний розвиток цифрового суспільства кардинально змінив спосіб життя людей та їх побут. На основі сучасних цифрових технологій можна отримати доступ до глобальних знань та дистанційно спілкуватися з іншими людьми, брати участь на світових ринках, вдосконалювати надання основних послуг та розширювати можливості місцевого розвитку. За останнє десятиліття збільшився обсяг досліджень, які стосуються впровадженню сучасних цифрових технологій в освіту [3]. Засобами здійснення STEM-навчання є роботехнічні системи, моделі, цифрові лабораторії, засоби тривимірного прототипування тощо. Їх використання дозволяє ефективно здійснювати навчально-наукову діяльність, формувати якісно нові міждисциплінарні знання. Якість впровадження технологій STEM визначається компетентністю та рівнем фахової підготовки педагогічних працівників, готовністю використовувати в освітньому процесі нові педагогічні підходи та сучасні технічні засоби. STEM навчання використовує різні засоби для сприяння розвитку навичок і вмінь у галузях науки, техніки, інженерії та математики. Ось декілька загальних засобів, які можна використати для здійснення STEM-навчання.

Інтерактивні веб-ресурси, такі як віртуальні лабораторії, симуляції, веб-сайти та мультимедійні матеріали, можуть бути використані для досліджень наукових концепцій, експериментів, інженерних проектів тощо. Вони можуть допомогти учням зрозуміти складні поняття шляхом взаємодії з візуальними матеріалами та виконання віртуальних експериментів. Використання робототехніки дозволяє учням розробляти та програмувати роботів, що сприяє розвитку навичок проектування, програмування, інженерії та розв'язання проблем. Різні платформи робототехніки, такі як LEGO Mindstorms, VEX Robotics або Arduino, можуть бути використані для STEM-навчання на різних рівнях складності [4]. Використання конструкторів, таких як LEGO, K'NEX, Tinkercad, дозволяє учням розробляти різноманітні моделі, структури та механізми, що сприяє розвитку навичок інженерної творчості, дизайну та будівництва. Здійснення реальних експериментів та практичних занять дозволяє учням застосування наукових методів, розвивати вміння спостереження, аналізу тощо.

Один із ефективних способів підтримки впровадження STEM-освіти, яка сприяє розвитку критичного мислення та проблемного підходу - використання інтерактивних веб-ресурсів. Інтерактивні веб-ресурси надають можливість

навчання через гру та експериментування, надають можливість створення захоплюючого навчального середовища, яке сприяє залученню уваги учнів та підвищує їх зацікавленість у вивченні навчального предмета. Інтерактивні веб-ресурси дозволяють вчителям використовувати візуалізацію, інтерактивні діаграми та симуляції для пояснення складних концепцій у STEM-предметах. Це допомагає учням краще зрозуміти матеріал та зберегти інформацію. За допомогою інтерактивних веб-ресурсів вчителі можуть створювати персоналізовані завдання та матеріали для кожного учня, враховуючи їхні індивідуальні потреби та рівень знань. Використання інтерактивних веб-ресурсів в навчанні дозволяє учням розвивати навички критичного мислення та проблемного вирішення завдань через ігрові сценарії та розв'язання реальних проблем. Інтерактивні веб-ресурси можуть бути спроектовані у формі ігор чи конкурсів, що підвищує мотивацію учнів до вивчення STEM-предметів та сприяє досягненню кращих результатів.

Впровадження ефективних інноваційних технологій та новітніх засобів реалізації STEM-навчання з відповідним методичним забезпеченням є однією з найбільш вагомих сучасних проблем природничої освітньої галузі. Складною проблемою залишається підготовка вчителів, здатних використовувати в освіті сучасні методи і прийоми. Адже педагог повинен чітко усвідомлювати сутність STEM-освіти, володіти методикою застосування STEM-технологій в освітньому процесі, опиратися на міжпредметні зв'язки на основі інноваційних технологій, впроваджувати оптимальні форми, засоби, методи та прийоми викладання, формувати в учнів інноваційний стиль мислення та самоосвітні навички тощо [1]. Визначальний фактор змін у змісті і методах підвищення кваліфікації вчителів природничої освітньої галузі у післядипломній педагогічній освіті детермінується швидкими змінами у соціально-економічному житті країни, що і зумовлює трансформацію змісту освіти та вимагає широкого впровадження нових освітніх технологій [2].

Перспективу подальшого наукового пошуку вбачаємо у розробці та практичній реалізації освітньої програми підготовки вчителів природничої освітньої галузі до реалізації STEM-орієнтованого підходу в освітньому просторі закладів загальної середньої освіти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Гайда В.Я. Ефективні прийоми STEM-навчання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. №212. С.81-85.
2. Гайда В. Я., Кавецький В. Є. Особливості підвищення кваліфікації вчителів природничої освітньої галузі в контексті розвитку STEM-освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2023. № 210. С. 83-89.
3. Садовий М. І., Соменко Д. В., Трифонова О. М. Робототехнічні комплекти в освітньому процесі. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*, 2021. Вип. 27. С. 125–128.
4. Сальник І. В., Соменко Д. В., Сірик Е. П. Використання платформи ARDUINO у підготовці вчителів фізики до STEM орієнтованого навчання. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2023. Том 95, №3. С. 124-142.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Дзюба Вікторія – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

ВИКОРИСТАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ МАЙБУТНІМ ФАХІВЦЯМ З ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

У сучасному світі, де цифровізація та інтеграція охоплюють економічні, політичні та культурні сфери, зростають вимоги до підготовки майбутніх фахівців. Відповіддю на ці виклики є впровадження STEM-освіти, яка стає одним із ключових напрямків реформування системи освіти в Україні. STEM-освіта допомагає розвивати необхідні навички для успішної кар'єри, зокрема в такій важливій галузі, як інформаційні системи та технології. Вона створює сприятливе освітнє середовище, активно залучаючи студентів до процесу навчання, де вони є активними учасниками, а не пасивними спостерігачами [1].

У процесі використання STEM-технологій на перший план виходить не володіння теорією, а вміння використовувати свої знання на практиці. Тобто студенти демонструють застосування теоретичних знань у конкретних ситуаціях, успішним прикладом, застосування вказаних технологій, є проєкна (групова) робота. Під час якої здобувачі формулюють дослідницькі гіпотези, розробляють та досліджують моделі тощо. Таким студенти синхронно розвивають аналітичне і критичне мислення, за рахунок командної роботи, де висловлюють та відстоюють власну думку із залученням оригінальних способів пізнання [2].

Отримані нові результати у цьому достатньо актуальному напрямі можна знайти у роботах Дж. Гілфорд, С. Рубінштейн, Т. Крамаренко, І. Кудзіновська, В. Трофименко, О. Олійник, О. Барна, В. Єлізарова, І. Василяшко, Д. Васильєва та багато інших [3, 4].

З метою активного впровадження STEM-технологій у викладання теорії ймовірностей та математичної статистики, варто звернути увагу на підходи, які висвітлені у Таблиці 1

Таблиця 1

Назва підходу	Опис
Інтеграція програмного забезпечення для моделювання та аналізу даних	Використання спеціалізованих програм, таких як MATLAB, R, Python, та інших інструментів для моделювання і аналізу даних, дозволяє студентам практично застосовувати теоретичні знання. Це дає можливість створювати і тестувати моделі, проводити статистичний аналіз та інтерпретувати результати.

Назва підходу	Опис
Проектно-орієнтоване навчання	Включення проектів, які базуються на реальних даних, допомагає студентам зрозуміти практичне застосування теорії ймовірностей та статистики. Проекти можуть включати аналіз великих даних, розробку моделей, оцінку ризиків, які імітують роботу в галузі інформаційних систем.
Використання візуалізаційних інструментів	Візуалізація даних за допомогою сучасних інструментів, таких як Tableau, Power BI, або бібліотеки для побудови графіків у Python (наприклад, Matplotlib), допомагає студентам краще зрозуміти і аналізувати статистичні дані. Це сприяє глибокому розумінню розподілів, кореляцій тощо.
Використання навчальних платформ і онлайн-курсів	Платформи, такі як Coursera, edX, Khan Academy, пропонують курси з теорії ймовірностей та математичної статистики, що можуть бути інтегровані у навчальний процес.
Колаборативне навчання та групові завдання	Залучення студентів до спільної роботи над проектами і задачами сприяє розвитку командних навичок і дозволяє обмінюватися ідеями, що може покращити розуміння теорії ймовірностей та математичної статистики.
Впровадження гейміфікації	Гейміфікація навчального процесу через використання навчальних ігор та змагань може підвищити мотивацію студентів до вивчення складних теоретичних концепцій.

Використання описаних підходів сприяють глибшому розумінню теорії ймовірностей та математичної статистики, роблячи навчальний процес більш інтерактивним, цікавим та орієнтованим на практичне застосування знань.

Таким чином, одним з найефективніших шляхів формування системи математичних компетентностей, під час вивчення теорії ймовірностей та математичної статистики, у майбутніх фахівців інформаційних систем та технологій є використання описаних STEM-підходів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 р. No 960- р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
2. Патрикеева О., Горбенко С., Лозова О., Василяшко І. Проблема розвитку природничоматематичної освіти (STEM-освіти). Проблеми освіти: збірник наукових праць ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». К. 2021. Вип.2 (95). С. 53–67. URL: <https://doi.org/10.52256/2710-3986.2-95.2021.04>
3. Подлесний С. В., Тарасов О. Ф. Актуальність використання STEM-STEAM-STREAM-технологій в сфері інженерно-технічної освіти для сталого розвитку економіки України. Вісник Вінницького політехнічного інституту. Вінниця, 2019. № 2. С. 123–129.

4. Вища математика. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: методичні рекомендації до самостійної роботи / І. О. Ластівка, І. П. Кудзінювська, В. В. Кравченко. К.: НАУ, 2022. 44 с.

*Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»*

Єфіменко Світлана – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та безпечного освітнього середовища Комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ У ПРОЄКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Однією з провідних освітніх технологій, які використовуються в сучасному закладі освіти, є проєктна технологія навчання. Її сутність полягає у спеціально організованому педагогом і «самостійно» виконуваному учнями комплексі дій, що завершується конкретним результатом.

Виокремлюють логічно-послідовні етапи проєктної діяльності: організаційно-підготовчий, основний або практичний (може розділятися на конструкторський та технологічний), заключний (підсумковий). Кожен етап має свою специфіку реалізації в залежності від теми, мети, завдань, типу проєкту, вікової категорії учасників проєктної діяльності, а також освітньої галузі, в межах якої реалізується проєктна діяльність здобувачів освіти. Враховуючи специфіку реалізації проєктної діяльності, рівень цифрових компетентностей та стан технічного забезпечення учасників проєктування, педагог може використовувати різноманітні цифрові інструменти на кожному етапі проєктування як під час очної взаємодії учасників проєктування, так і під час взаємодії онлайн (синхронної та асинхронної).

Так, на організаційно-підготовчому етапі проєктної діяльності відбувається підготовча робота до виконання творчої/дослідницької роботи: визначення проблеми для розв'язання, яка повинна стати основою проєкту, визначення завдань проєктної діяльності, планування роботи над проєктом, ознайомлення з інформацією про об'єкт проєктування. Інформацію про об'єкт проєктування педагог може розмістити у віртуальному класі Google Classroom <https://classroom.google.com>, на персональному блозі/сайті педагога чи блозі/сайті проєкту (Google Blogger <https://www.blogger.com/>, Google Sites <https://sites.google.com>), на тематичній сторінці Netboard <https://netboard.me/> чи Xtiles <https://uk.xtiles.app/en>, на YouTube-каналі педагога <https://www.youtube.com>, у групі/спільноті/каналі Viber чи Telegram тощо. Синхронна відеозустріч може здійснюватись за допомогою сервісів відеотелефонного зв'язку (Zoom <https://zoom.us/>, Google Meet

<https://meet.google.com/>, Viber, Telegram, Instagram тощо). На початку проектної діяльності зацікавити тематикою проектування й сформувавши необхідні для роботи компетентності допоможуть вебсервіси з генерації дидактичних ігор (Learningapps <https://learningapps.org>, Wordwall <https://wordwall.net>, Genially <https://app.genial.ly/>, Rebus1 <http://rebus1.com/ua/>, сайт «Розвиток дитини» <https://childdevelop.com.ua/>, Blooket <https://www.blooket.com/> та інші). Онлайнове опитування щодо наявних знань з тематики проекту, тестування з техніки безпеки, голосування за пропозиції та ідеї може здійснюватись за допомогою онлайнових інструментів зі створення опитувальників різних типів (Mentimeter <https://www.mentimeter.com/>, Google Forms <https://docs.google.com/forms>, Kahoot <https://kahoot.com/>, Formative <https://www.formative.com>, Edpuzzle <https://edpuzzle.com/> та інших). Створювати банк ідей та гіпотез щодо реалізації проектної діяльності, визначати необхідні для роботи інструменти й матеріали, формулювати вимоги до об'єкту проектування та працювати над заповненням аркушів спостережень чи технологічних карток доцільно за допомогою застосунків Google для спільної роботи (Google Docs <https://docs.google.com/document>, Google Sheets <https://docs.google.com/spreadsheets>, Jamboard <https://jamboard.google.com/>).

Основний або практичний (конструкторський + технологічний) етап передбачає виконання основної творчої/дослідницької діяльності. А саме: збір та аналіз інформації з різних джерел, виконання досліду/дослідження/експерименту, перевірка гіпотези на практиці. Якщо проектна діяльність передбачає виконання конструкторсько-технологічних операцій, то цей етап також включає розробку ескізів та креслень об'єкту проектування, конструювання/виготовлення виробу згідно плану виконання роботи та технологічної послідовності виготовлення деталей та виробу в цілому, випробування об'єкту проектування на відповідність поставленим вимогам та вдосконалення його (за необхідності), внесення коректив. *Заключний (підсумковий) етап* полягає в аналізі виконаної роботи, формулюванні висновків, презентації проекту, само- й взаємооцінюванні проекту, підведенні підсумків проведеної роботи. Процес та результат проектної діяльності може бути відображено на віртуальній дошці (наприклад, Padlet <https://uk.padlet.com/>, Canva <https://www.canva.com>, Linoit <https://en.linoit.com>, Conceptboard <https://conceptboard.com/>), а також презентовано за допомогою вебсервісів: Genially <https://app.genial.ly/>, Wakelet <https://wakelet.com/>, Xtiles <https://uk.xtiles.app/en>, Google Slides <https://docs.google.com/presentation>, Facebook, Instagram, TikTok, Pinterest, YouTube...

В залежності від того, в межах якої освітньої галузі реалізується проектна діяльність, на кожному етапі проектування педагогом та здобувачами освіти можуть використовуватись ті чи інші специфічні цифрові інструменти (наприклад, віртуальні лабораторії й музеї, віртуальні мапи, онлайн-тренажери та словники, середовища програмування, технології віртуальної й доповненої реальності, 3D-моделювання, штучний інтелект, програми для розробки

креслень, схем вишивки, лекал тощо). Нами ж було наведено приклади універсальних цифрових інструментів для реалізації проектної діяльності.

Наведемо приклади використання віртуальних дошок Canva <https://www.canva.com>, які було створено автором під час практичних занять з учителями трудового навчання та технологій, рис.1,2. Canva – безкоштовний (за умови реєстрації на «Canva для навчання») веб-сервіс графічного дизайну з інтуїтивним інтерфейсом. Він містить великий банк шаблонів, зокрема шаблонів віртуальних дошок. На віртуальній дошці Canva можна спільно в команді працювати над мозковим штурмом, створенням банку ідей у форматі стікерів чи мапи думок, розміщенням зображень, інфографіки, відео, файлів та іншого дидактичного матеріалу, необхідного для реалізації завдань проекту. Педагог може сформувати для здобувачів освіти доступ до віртуальної дошки для редагування та коментування або ж лише для перегляду чи коментування. До того ж, на віртуальній дошці Canva будь-який учасник онлайн-взаємодії може закріпити окремі елементи, які не зможуть редагувати інші користувачі.

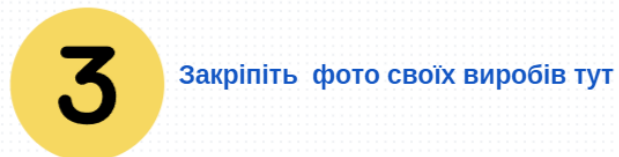
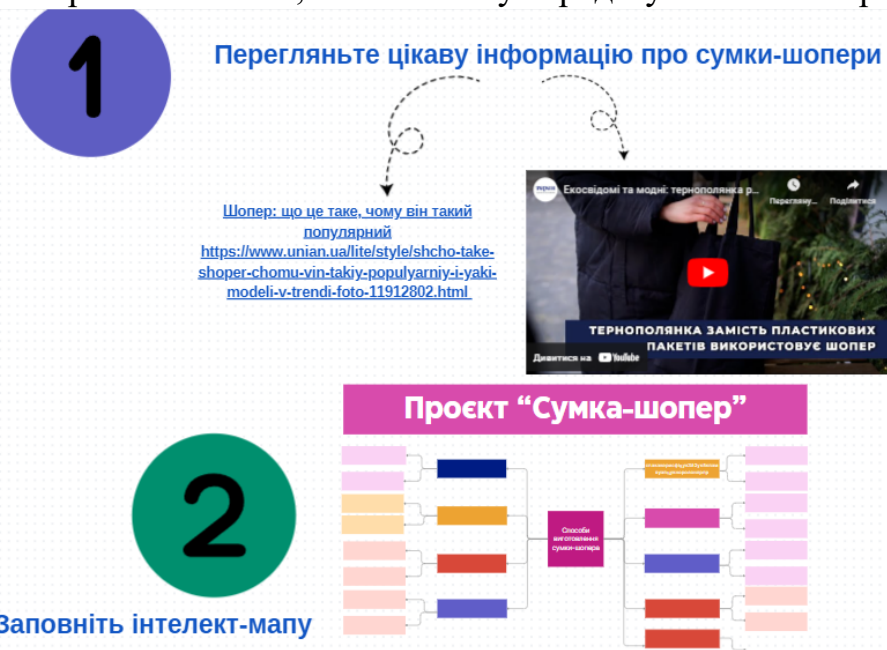


Рис.1. Знімок екрану, на якому відображено фрагмент віртуальної дошки Canva з теми проекту «Екторбинка»

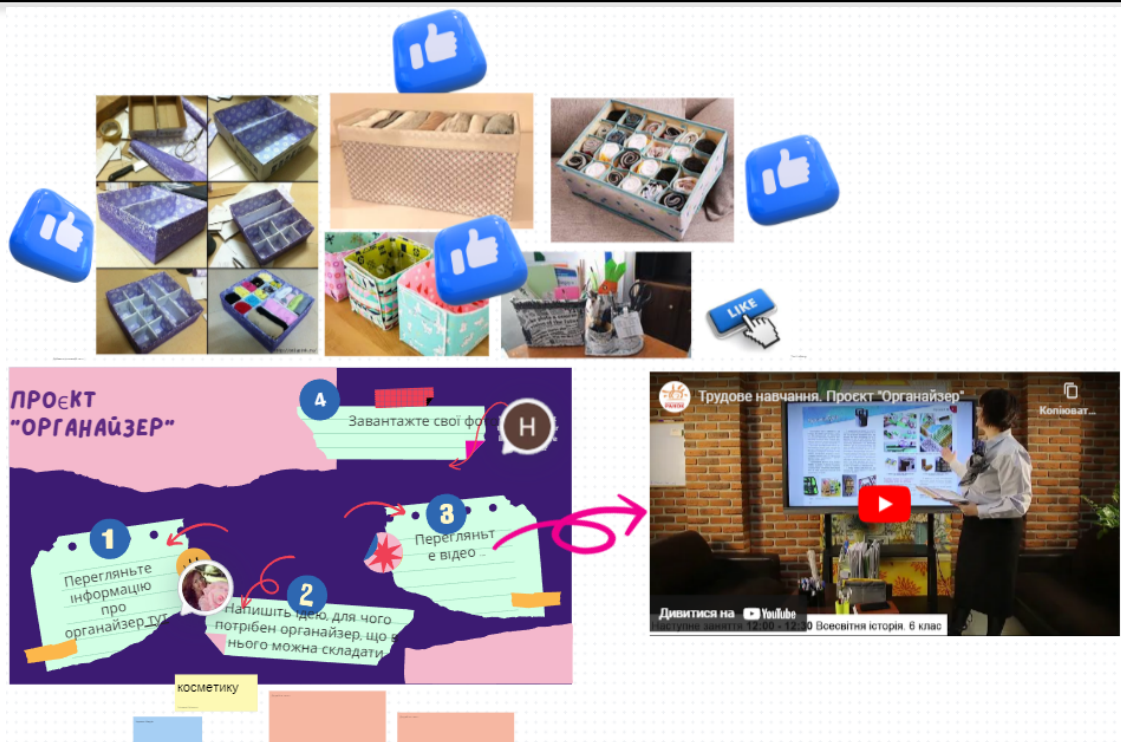


Рис.2. Знімок екрану, на якому відображено фрагмент віртуальної дошки Canva з теми проекту «Органайзер»

Наведемо приклад використання віртуальної дошки Linoit <https://en.linoit.com>, яку було створено автором під час практичних занять з учителями початкових класів, рис.3. Linoit – умовно безкоштовний веб-сервіс з інтуїтивним інтерфейсом. Він надає можливість спільно працювати на віртуальних дошках, використовуючи наліпки з текстом, зображення, відео, файли. Педагог може сформувати для здобувачів освіти доступ до віртуальної дошки для редагування або ж лише для перегляду. Також на віртуальній дошці Linoit учасники можуть редагувати лише власноруч розміщені матеріали.

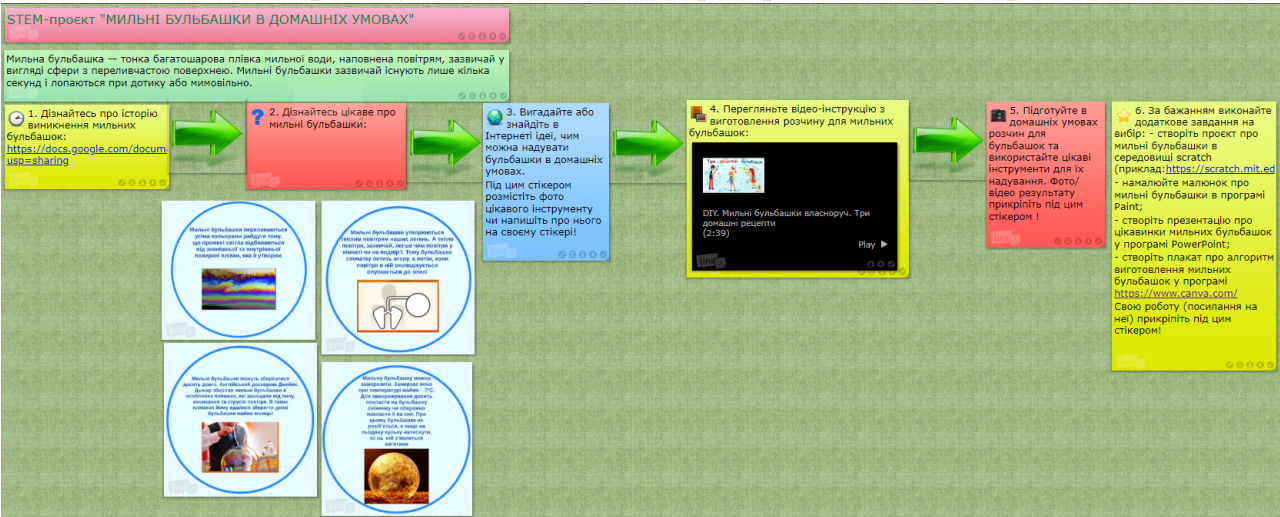


Рис.3. Знімок екрану, на якому відображено фрагмент авторської віртуальної дошки Linoit з теми STEM-проекту «Мильні бульбашки в домашніх умовах»

За умови умілого та доцільного використання, функціонал сучасних цифрових інструментів може стати невід'ємною складовою проектування. Одне із завдань сучасного освітянина – систематично підвищувати рівень власної інформаційно-цифрової компетентності, аби сучасні технології були, дійсно, помічниками, а не перешкодою, в ефективній взаємодії педагога зі здобувачами освіти під час реалізації проєктної діяльності.

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Замрозевич-Шадріна Світлана – доктор педагогічних наук, професор кафедри початкової освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

ЗНАЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій дає можливість майбутнім педагогам реалізувати науково-дослідну роботу та спрямує їх на практичну діяльність. Використання комп'ютерної техніки в навчальному процесі спонукає студентів до самостійної роботи на кожному занятті, сприяє створенню позитивних комунікативних умов для розвитку їх творчих нахилів і здібностей, значно підвищує їхню мотиваційно-пізнавальну активність, розширює індивідуалізацію та диференціацію навчально-виховного процесу, інтегрує знання, вміння та навички певних навчальних дисциплін, сприяє поглибленню міжпредметних зв'язків, організації систематичного та послідовного контролю, дає можливість уникати суб'єктивізму при оцінюванні рівнів навчальних досягнень, а також сприяє організації неперервності у вивченні та засвоєнні навчальної інформації [1; 2].

Під час проходження студентами навчальної практики сучасні комп'ютерні технології використовують як додатковий засіб поряд із іншими засобами навчання, що значно активізує навчальний процес. Педагоги повинні знати, що для підсилення результативності процесу навчання доцільно застосовувати технічні засоби як комплексний самостійний засіб.

У застосуванні комп'ютерних технологій значними недоліками є численні матеріальні витрати вищих навчальних закладів на забезпечення комп'ютерами та зниження спілкування майбутнього фахівця з педагогами. Тому необхідно продумано використовувати сучасні комп'ютерні технології у навчанні, що сприятиме ефективнішому засвоєнню знань. Студенти будуть засвоювати знання значно гірше, якщо відбудеться механічна передача підручників чи посібників на електронні носії. Викладачі, готуючись до проведення занять із використанням інформаційних технологій повинні чітко спланувати та завчасно передбачити навчальні результати, спроектувати різні ситуації, шляхи розвитку майбутніх педагогів та оволодіти певними ІКТ.

Підготовка педагогів у вищому навчальному закладі, використовуючи інформаційно-комунікаційних технології, вимагає вирішення деяких проблем,

зокрема: організаційних, психолого-педагогічних, навчально-методичних, навчально-технічних тощо. Використання та застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання потребує створення умов, які б сприяли розробці, апробації, поєднання з традиційними технологіями викладання.

Отже, застосування програмних педагогічних засобів допоможе покращити якість засвоєння студентами знань, інтенсифікувати навчальний процес, зробить його змістовнішим і значно цікавішим, створить особистісно орієнтований, диференційований та інтерактивний підхід у навчанні.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ:

1. Кадемія М.Ю. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб самостійної роботи студентів. Наукові записки Вінницького держ. пед. ун-ту імені Михайла Коцюбинського: зб. наук. пр. Вінниця : ПП «Едельвейс і Ко», 2008. Вип. 23. С. 188–193.
2. Кусій М.І. До питання про визначення поняття “нові інноваційні педагогічні технології” в сучасній педагогічній науці. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. н. пр. / Редкол.: І.А. Зязюн (гол.), Н.Г. Нічкало, Р.С. Гуревич та ін. Київ; Вінниця. Вип. 21. 2009. С. 153–158.

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Кондель Володимир – кандидат
технічних наук, доцент, доцент кафедри
професійної освіти, дизайну та безпеки
життєдіяльності Полтавського
національного педагогічного університету
імені В. Г. Короленка

Пономаренко Олександр – магістрант
факультету технологій та дизайну
Полтавського національного
педагогічного університету імені
В. Г. Короленка

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)» другого (магістерського) рівня вищої освіти, розроблена у Полтавському національному педагогічному університеті імені В. Г. Короленка, підкреслює важливість підготовки фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми професійної освіти з використанням методів психолого-педагогічних досліджень, інноваційних освітніх та виробничих технологій для успішної реалізації професійної педагогічної діяльності в закладах професійно-технічної, фахової передвищої та вищої професійної освіти відповідно до сучасних запитів розвитку суспільства та новітніх технологій у галузі легкої промисловості. Ключовими фаховими компетентностями, якими мають оволодіти майбутні фахівці професійної освіти, є здатність застосовувати і створювати нові освітні інструменти і технології та

інтегрувати їх в освітнє середовище, а також розробляти і реалізовувати проєкти у професійній освіті, у тому числі міждисциплінарні, зокрема, здійснювати їх інформаційне, методичне, матеріальне, фінансове та кадрове забезпечення [1, с. 5–8]. А це неможливо без широкого використання веб-технологій у закладах професійної освіти, тобто, без застосування сучасних цифрових інструментів, інформаційних технологій та ресурсів у професійній та інноваційній діяльності.

Дослідження науковців показали, що використання сучасних веб-ресурсів у професійній освіті дозволяє суттєво розширити можливості та ефективність навчання шляхом упровадження різних форм, видів та способів подання як теоретичного, так і практичного матеріалу; значно поліпшити викладання навчальних дисциплін; якісно організувати самостійну роботу студентів; оцінювати рівень наукових та навчальних досягнень майбутніх фахівців та їхню готовність до професійної діяльності; постійно здійснювати управління навчальним процесом; автоматизувати контроль результатів навчання магістрантів; пропонувати завдання в залежності від інтелектуального рівня кожної особистості та набутого нею досвіду і, нарешті, створити гідні умови для саморозвитку, самовдосконалення, самоосвіти студентів і викладачів [2, с. 82].

Веб-технології в умовах дистанційного та змішаного навчання дають можливість користувачам отримати якісні знання з будь-якої дисципліни циклу професійної підготовки за допомогою інтернету та різноманітних інструментів. Веб-технології мають інтерактивні інструменти (чати, форуми, відеоконференції, віртуальні класні кімнати тощо) і дають змогу студентам навчатися з будь-якого місця у власному темпі та в зручний для них час з доступом до інтернету у різних форматах (відеоуроки, аудіозаписи, текстові матеріали), спілкуватися та взаємодіяти та іншими здобувачами вищої освіти з усього світу, аналізувати свій навчальний досвід, обравши курси та матеріали, які найбільше відповідають їх потребам, а викладачам – відстежувати прогрес досягнень студентів та оцінювати їхні результати [3, с. 179].

Багато закладів вищої освіти України запроваджують нові спеціальності, пов'язані з веб-технологіями, зокрема, 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) з подвійною спеціалізацією з галузі комп'ютерних технологій: педагогічною та інженерною. Метою навчання є підготовка фахівців, спроможних, з одного боку, створити або використати сучасні веб-технології в управлінській сфері та в навчальному процесі, а з іншого боку, передати свої знання та досвід учням шкіл, професійно-технічних училищ, ліцеїв, технікумів, ВНЗ різних профілів.

Про престижність підготовки фахівців з веб-технології свідчить той факт, що середня заробітна плата деяких ІТ-працівників може складати: учителя в ІТ-освітньому центрі – до 600 \$; веб-розробника – до 1400 \$; інженера-програміста – до 1600 \$; інженера з якості – до 1100 \$; менеджера проєкту – до 1200 \$; лідера і засновника команди – до 3000 \$. І це не випадково, оскільки такі фахівці уміють складати алгоритми і використовувати їх для вирішення поставлених завдань з програмування, створювати Web-сайти та системи захисту інформації, виконувати їх аудит та моніторинг у сфері безпеки, розробляти прикладні бази

даних і комп'ютерні системи, за допомогою яких вирішувати завдання щодо організації та планування навчального процесу [4].

Таким чином, використання веб-технологій у закладах професійної освіти, зокрема, в процесі підготовки фахівців у галузі легкої промисловості, дає можливість вільного доступу до навчального матеріалу з будь-якого місця та в будь-який час, забезпечує гнучкість та комфорт для здобувачів вищої освіти та їх наставників. Але слід також пам'ятати про недоліки дистанційного навчання, зокрема, відсутність безпосереднього контакту між студентами та викладачами, що може негативно вплинути на процес навчання в цілому та здобуття знань, умінь та навичок. Особливо це стосується дисциплін професійної підготовки, при викладанні яких ефективність навчання суттєво залежить від безпосередньої роботи здобувачів вищої освіти в аудиторіях під керівництвом викладача.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 015.36 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка. Полтава : ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2023. 19 с. URL: <https://drive.google.com/drive/folders/1QzYBSJfYjJBCPfnHFzuD-VJL67YT5Z31>.

2. Шпеко О.С., Носовець Н.М. Освітні веб-технології у підготовці майбутніх учителів. 2018. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки*. 2018. Вип. 151(2). С. 79–83. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2018_151%282%29_19.

3. Стебелєв О. А., Василенко В. Ю. Особливості використання вебтехнологій в освітній діяльності закладу вищої освіти. *Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса*. 2023. Вип. 15. Т.1, С. 179–181. URL: <file:///C:/Users/User/Downloads/13751-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-27355-1-10-20230503.pdf>.

4. 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології). URL: <https://ikpt.uipa.edu.ua/ua/abit-ua/specialities/it/>.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Луценко Галина – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЕЙ ТРАСК І РІСРАТ У НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Формування навичок роботи з цифровими технологіями та цифровим контентом, зокрема, уміння методично виважено використовувати, оцінювати, створювати, проектувати та поширювати освітні ресурси є важливим складником підготовки майбутніх учителів інформатики. Успішна реалізація такого завдання потребує дотримання принципів системності та послідовності, забезпечення наскрізної інтеграції цифрових технологій в освітні програми.

Цифрові освітні технології є надзвичайно динамічними. Прикладом цього є зростання можливостей штучного інтелекту, що спостерігається протягом останніх років. Відповідно, освітні програми підготовки студентів спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) мають оперативно реагувати на виклики, що постають, готуючи випускників до роботи з передовими технологіями й сервісами.

Освітні програми підготовки майбутніх учителів, як правило, включають спеціалізований курс, присвячений питанням використання цифрових технологій в освітньому процесі. Одним з ризиків, що виникають у рамках такого курсу, є зосередженість на особливостях роботи з різними цифровими застосунками, без урахування прикладних аспектів використання цифрового контенту в освітній практиці. Відповідно, вивчення такої дисципліни потребує володіння категоріально-понятійним апаратом педагогіки та методики навчання інформатики, знати ключові дидактичні концепції, принципи й методи навчання.

Питання узгодженого формування педагогічних, предметних та технологічних навичок освітян висвітлюється у рамках моделі інтеграції цифрових технологій Teaching, Pedagogy, and Content Knowledge (TPACK). Модель TPACK складається з трьох типів знань – педагогічних, технологічних та предметних, що взаємодіють між собою. Перетин усіх секторів моделі відображає інтегровані знання, необхідні для ефективного використання технологій в освітньому процесі. Вони включають розуміння того, у який спосіб цифрові технології можуть підтримувати педагогічні методи для ефективного навчання певного предмету.

Прикладом завдання, що реалізують студенти, вивчаючи використання цифрових освітніх технологій на засадах моделі TPACK є визначення, які цифрові застосунки будуть ефективними при організації активного навчання, командної роботи, учнівських проєктів, методу кейсів, пірингового оцінювання тощо та розробка відповідних навчальних матеріалів чи завдань.

Одним з обмежень моделі TPACK є сфокусованість лише на ролі й діяльності вчителя, як особи, що ініціює використання цифрових технологій [1]. Водночас, забезпечення продуктивної взаємодії усіх учасників освітнього процесу, вимагає розуміння ролі й рівня залученості учнів до цифрового навчання. Важливим кроком у розбудові моделей інтеграції цифрових застосунків стала модель PICRAT [2]. Аббревіатура PIC використовується на позначення типів діяльності учнів, а RAT позначає специфіку використання цифрових технологій.

На пасивному рівні учні можуть використовувати цифрові технології для перегляду відео або прослуховування подкастів. На інтерактивному – передбачена взаємодія з матеріалом або технологіями (використання інтерактивних програм або онлайн-опитувань). На творчому рівні учні створюють новий цифровий контент (відео або презентації).

Учитель може використовувати цифрові технології для заміни (електронні книги замість паперових), підсилення для підвищення ефективності традиційних методів навчання (використання симуляцій для кращого розуміння складних

процесів) та трансформації, коли технології дозволяють робити те, що було неможливо раніше, змінюючи саму природу навчання (використання віртуальної реальності для проведення екскурсій).

Планування навчальних активностей для студентів на засадах моделі PICRAT сприятиме глибшому зануренню в питання використання цифрових технологій у навчанні інформатики. Прикладом завдання є не лише створення власного цифрового контенту за визначеною темою, а й планування рівня залученості й ролі учнів.

Використання у практиці навчання майбутніх учителів інформатики моделей інтеграції цифрових технологій TRACK і PICRAT сприяє формуванню навичок методично виваженого використання цифрових технологій широкого спектру призначення. Студенти поєднують опанування цифрових сервісів та можливості їх застосування в навчанні інформатичних дисциплін.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Kimmons R., Hall C. How Useful are our Models? Pre-Service and Practicing Teacher Evaluations of Technology Integration Models. TechTrends. 2017. Vol. 62, no. 1. P. 29–36. URL: <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0227-8>.

2. Kimmons R., Graham C. R., West R. E. The PICRAT model for technology integration in teacher preparation. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education. 2020. Vol. 20, no. 1. P. 176–198. URL: <https://www.learntechlib.org/primary/p/210228/>.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

Мехед Ольга – доктор педагогічних наук,
професор, завідувач кафедри біології
Національного університету
«Чернігівський колегіум» імені
Т.Г.Шевченка

ВИКОРИСТАННЯ STEM ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ БІОЛОГІЧНИХ НА МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Вивчення можливостей використання STEM технологій та засобів навчання при підготовці майбутніх фахівців біологів та медиків є актуальним в сучасному світі, оскільки новітні технології відіграють ключову роль у цьому процесі. Використання STEM технологій у навчанні дозволяє студентам бути в курсі останніх досягнень та розробок, що є необхідним для підготовки висококваліфікованих фахівців [6]. Крім того, впровадження STEM технологій сприяє розвитку критичного мислення, аналітичних здібностей та навичок вирішення проблем [2]. Також STEM технології забезпечують практичну підготовку студентів через використання віртуальних лабораторій, симуляцій та 3D-моделювання [5]. Це дозволяє майбутнім фахівцям здобувати необхідні практичні навички у безпечному та контрольованому середовищі, що є особливо цінним для медичних спеціальностей. Цифровізація освіти та використання інтерактивних платформ робить навчальний процес більш гнучким та адаптивним до індивідуальних потреб студентів [4]. Це дозволяє враховувати різні стилі навчання та забезпечувати доступ до освітніх ресурсів у будь-який час

та з будь-якого місця. Крім того, використання STEM технологій сприяє міждисциплінарному підходу до навчання, що є важливим, оскільки проблеми здоров'я часто потребують знань з різних галузей [1]. Це підвищує здатність студентів працювати в команді та інтегрувати знання з різних наукових дисциплін.

Серед сучасних методик, що поєднують науку, технології, інженерію та математику (STEM) у біологічній та медичній освіті, є доцільним відмітити віртуальні лабораторії, які дозволяють студентам проводити експерименти та дослідження в інтерактивному онлайн-середовищі; симуляційні технології, що використовуються для навчання медичних процедур, клінічних навичок та прийняття рішень у складних ситуаціях [3]. Також цікавим є застосування 3D-моделювання та друку для створення точних моделей анатомічних структур, органів та тканин. Перспективними вбачається застосування інтерактивних навчальних платформ, таких як Coursera, Khan Academy, EdX, що пропонують курси з біології, медицини та інших STEM дисциплін. Мультимедійні ресурси, а саме використання відео, анімацій, подкастів та інших мультимедійних матеріалів допомагає студентам краще засвоювати складні концепції та процеси, роблячи навчання більш цікавим та доступним [7]. Ці методики сприяють інтеграції теоретичних знань та практичних навичок, готуючи студентів до реальної професійної діяльності у сфері біології та медицини. Використання STEM технологій робить навчальний процес більш ефективним, інтерактивним та адаптивним до сучасних викликів. Вивчення використання STEM технологій та засобів навчання при підготовці майбутніх фахівців біологічних і медичних спеціальностей не лише відповідає сучасним вимогам освіти, але й забезпечує студентам необхідні знання та навички для успішної професійної діяльності у швидко змінюваному світі.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Ватковська М. Г. Формування інформаційної системи управління освітою як етап модернізації інформаційного забезпечення державного управління у галузі освіти України. *Актуальні проблеми державного управління*. 2015. № 1. С. 124–131.
2. Мехед Д. Б., Мехед О. Б. Оцінювання навчальних досягнень студентів в умовах дистанційної освіти. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. Чернігів : ЧНПУ імені Т. Г. Шевченка, 2014. Вип. 120. С. 83 - 86.
3. Носко М. О., Дейкун М. П., Мехед О. Б. Роль сучасних технологій у формуванні професійних компетенцій майбутніх фахівців в галузі охорони здоров'я. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. Вип. 26 (182). Чернігів : НУЧК, 2024. С. 113-117
4. Третяк О. П., Мехед О. Б., Тюпіна Н. В. Організація самостійної роботи студентів за допомогою хмарної технології збереження інформації (хмара Google). *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця, 2015. №43. С. 14 – 16.
5. Хабел К., Федорченко А., Мехед О. STEM-освіта як засіб формування лідерських якостей здобувачів освіти. *Проблеми та перспективи розвитку природничої освітньої галузі: зб. наук. праць*. Частина 1 Переяслав (Київ. обл.): Домбровська Я. М., 2024. С. 128-133
6. Ячна М. Г., Полетай В. М., Мехед О. Б. Особливості навчання безпеки праці під час роботи з інформаційними засобами майбутніх фахівців біологічних та медичних

спеціальностей. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти*. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2024. С. 239-241

7. Mekhed O., Mekhed D. The role of modern technologies in forming digital security competences of future healthcare specialists. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю *«Інтеграція українських наукових досліджень в міжнародний простір: регіональний аспект»*. Дніпро: «Середняк Т.К.», 2024. С. 474-478

*Комунальний заклад «Маріупольська загальноосвітня школа I-III ступенів
№33 Маріупольської міської ради Донецької області», Україна
Rankas Pamatskola, Latvija*

Мукосєєнко Ольга – учитель
інформатики вищої кваліфікаційної
категорії Комунального закладу
«Маріупольська загальноосвітня школа I –
III ступенів №33 Маріупольської міської
ради Донецької області», учитель-
методист. Помічник вчителя, Rankas
Pamatskola, Latvija

ПРОЕКЦІЇ, ЯК ЗАСІБ РОЗРАХУНКУ ПЛОЩІ ПОВНОЇ ПОВЕРХНІ ПРОСТОРОВОЇ ФІГУРИ

*Пам'яті моєї мами,
Мукосєєнко Світлани Валентинівни*

«Одним із найважливіших засобів забезпечення практичної спрямованості навчання математики є встановлення міжпредметних зв'язків математики з іншими предметами, у першу чергу з природничими» [2].

На уроках математики демонструють міжпредметні зв'язки з фізикою, хімією, географією, біологією, економікою, інформатикою, історією. Але міжпредметні зв'язки з кресленням в українських школах не розглядають.

«Сьогодні креслення – це фундамент графічної культури людини, яка живе в сучасному техногенному світі» [3]. Одне з найголовніших завдань предмету «Креслення» – навчити учнів створювати проекції просторових фігур.

У латиських школах проекції (вигляди) спереду та зверху (без вигляду зліва) вивчаються на уроках математики третіх класів.

Автор вважає, що за допомогою проекцій можна розраховувати площі повної поверхні просторової фігури.

Обчислення площ повної поверхні просторових фігур вивчається в українських школах на уроках математики в одинадцятих класах.

З курсу «Креслення» відомо, що для будь-якого предмета можна отримати три проекції – спереду, зверху та зліва.

Розглянемо задачу з практичним спрямуванням, яка була запропонована під час підготовки до олімпіади на Uzdevumi.lv [1] учням шостих класів латиських шкіл. На прикладі цієї задачі покажемо можливість застосування предмету креслення для розв'язання математичних задач.

Задача. Уявіть собі, що фігура на рисунку 1 – це вулик, розділений на невеликі рівні кубики. У кожному окремому кубі можуть жити 6 бджіл за умовою, що у кожній бджолі є свій вхід – грань куба.

Дізнайся, скільки бджіл живе у вулику, якщо їх кількість залежить від кількості входів у кубики [1].

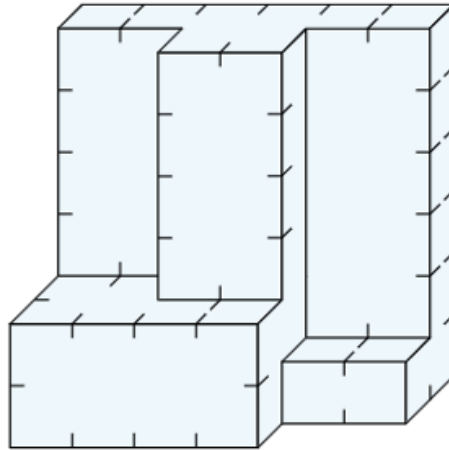


Рис.1. Вулик, розділений на невеликі кубики

Розв'язання авторів задачі.

Фігуру можна розбити на декілька прямокутних паралелепіпедів (Рис.2). Всі ребра формуються з декількох відрізків однакової довжини, які відмічені на рисунку маленькими лініями.

Щоб дізнатися, скільки бджіл живе у вулику, необхідно обчислити площу поверхні даної фігури. Загальну площу поверхні тіла розраховують шляхом додавання площин всіх поверхонь тіла.

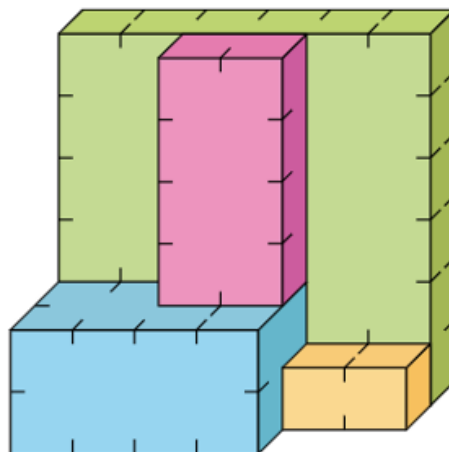


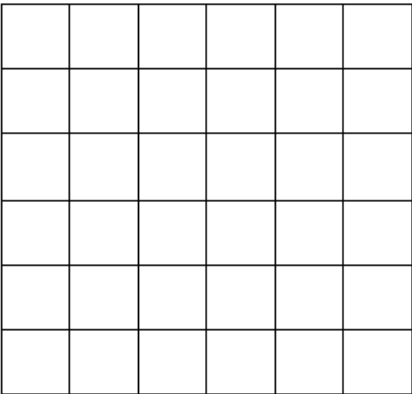
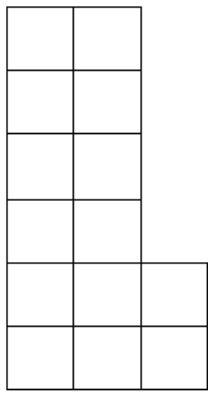
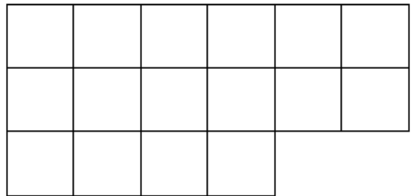
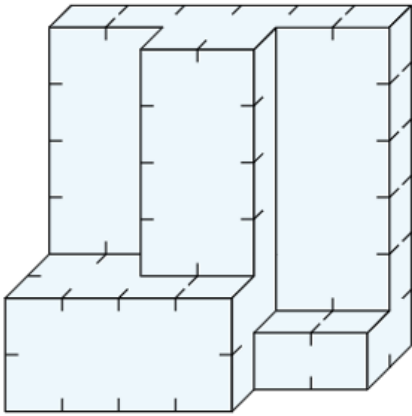
Рис.2. Фігура розділена на прямокутні паралелепіпеди [1]

Площа поверхні фігури синього кольору складає 29 квадратів, жовтого кольору – 7 квадратів, рожевого кольору – 18 квадратів і зеленого кольору – 78 квадратів. Загальна площа фігури складається з 132 квадратів. Це означає, що в кубах 132 входів.

Відповідь: 132 бджоли [1]

II спосіб розв'язання задачі, запропонований автором статті.

Складемо таблицю, в трьох комірках якої зобразимо вигляди спереду, зверху та зліва, а в четвертій комірці для зручності помістимо зображення фігури, загальну площі поверхні обчислюємо. Автор вважає, що замість вигляду зліва можна зображати вигляд справа.

 <p><i>Рис.3. Вигляд спереду</i></p>	 <p><i>Рис.5. Вигляд зліва</i></p>
 <p><i>Рис.4. Вигляд зверху</i></p>	 <p><i>Рис.6. Вигляд фігури, загальну площу поверхні якої обчислюємо [1]</i></p>

Обчислимо площі фігур виглядів спереду, зверху та зліва та умножимо на два (площа фігури вигляду спереду $S_{\text{спереду}}$ дорівнює площі фігури вигляду позаду, площа фігури вигляду зверху $S_{\text{зверху}}$ дорівнює площі фігури вигляду знизу, площа фігури вигляду зліва $S_{\text{зліва}}$ дорівнює площі фігури вигляду справа).

$$\begin{aligned}
 S_{\text{спереду}} &= 6 \cdot 6 = 36 \\
 S_{\text{зверху}} &= 2 \cdot 6 + 1 \cdot 4 = 16 \\
 S_{\text{зліва}} &= 2 \cdot 6 + 1 \cdot 2 = 14 \\
 S_{\text{повної поверхні}} &= 2 \cdot (36 + 16 + 14) = 132
 \end{aligned}$$

Кількість входів у кубики дорівнює 132, отже у вуликах живуть 132 бджоли.

Відповідь: 132 бджоли

Висновки. В статті досліджений міжпредметний зв'язок математики з курсом за вибором «Креслення», наведено евристичний авторський спосіб розв'язання математичної задачі на знаходження площі повної поверхні за допомогою проєкцій. Для порівняння результатів приведено спосіб розв'язання авторів задачі за допомогою розбивки просторової фігури на окремі паралелепіпеди.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. «Завдання» URL: <https://www.uzdevumi.lv/>
2. Навчальна програма з математики (алгебра і початки аналізу та геометрія) для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
3. Сидоренко В.К., Дятленко С.М., Гедзик А.М. Програма курсу за вибором «Креслення» «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України». Лист Міністерства освіти і науки України від 19.11. 2013 №1/11-17679 URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-kursiv-za-viborom-fakultativiv>

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Сердюк Зоя – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

Арапова Марина – магістрантка 1 курсу спеціальності 014 Середня освіта (Математика) Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ЗЗСО В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Вимоги часу, сучасний стан суспільства, умови, в яких нині навчаються школярі та школярки в Україні, вимагають змін і до організації процесу навчання математики в ЗЗСО та добору відповідних засобів навчання задля підвищення ефективності самого навчання та отримання стійких надійних результатів навчання у здобутих учнями математичних компетентностях. Багато шкіл в Україні працюють наразі в дистанційному форматі, але багато і в очному, проте з деякими перервами, відмінами чи то перенесеннями уроків з вагомих причин. Саме тому метою нашого дослідження було проаналізувати сучасний стан організації навчання математики в змішаному форматі та з'ясувати, які ж методи та засоби будуть найбільш ефективними в таких умовах. Звичайно ж, організація навчання в змішаному форматі неможлива без використання сучасних інформаційних технологій, різних педагогічних освітніх платформ, програмних засобів навчання тощо.

Проаналізувавши науково-методичну, педагогічну літературу, ми обрали наступні моделі навчання та їх короткі характеристики, які доцільно використовувати у процесі навчання математики (табл. 1).

Таблиця 1

Моделі навчання для змішаного навчання математики [1]

Модель навчання	Характеристика	Засоби навчання
«Перевернутий клас»	новий теоретичний матеріал вчитель розміщує в онлайн-клас (Google Classroom, Moodle чи інш.), учні його опрацьовують самостійно та намагаються вивчити. Під час наступного уроку в класі відбувається засвоєння даного теоретичного матеріалу, його практичне використання, розв'язування задач	Різні гаджети (моб. телефон, електронна книга, ПК, ноутбуки тощо з доступом до Інтернету; підручник з математики або ж збірник задач для проведення уроку в класі
«Rotation»	вчитель математики чергує використання традиційних (у класі) та дистанційних уроків математики. Він надає повну підтримку учням під час обох форм навчання	Різні гаджети (моб. телефон, електронна книга, ПК, ноутбуки тощо, інтерактивна дошка з доступом до Інтернету; підручник з математики або ж збірник задач для проведення уроку в класі
«Online Lab»	традиційні уроки математики вчитель проводить в класах або ж кабінетах інформатики, оснащених комп'ютерами з доступом до Інтернету, – там учні та учениці вивчають матеріал з використанням різних онлайн-платформ, педагогічних програмних засобів навчання, виконання інтерактивних вправ тощо, але при цьому частково використовуються й елементи традиційного навчання	Комп'ютери з доступом до Інтернету, підручник та/або збірник задач з математики
«Online Driver»	основну частину теоретичного матеріалу учні та учениці засвоюють самостійно, при цьому вчитель супроводжує таке їх дистанційне навчання консультаціями у синхронному чи асинхронному режимі (відповідно	Різні гаджети (моб. телефон, електронна книга, ПК, ноутбуки тощо з доступом до Інтернету; підручник з математики або ж збірник задач для

Модель навчання	Характеристика	Засоби навчання
	до умов навчання), можливі також проміжні очні консультації, співбесіди, підсумкові контролю тощо	проведення очних консультацій
«Self-blend»	учні самостійно обирають додаткові можливості вивчення окремих тем у вигляді онлайн-курсів, онлайн-лекцій, онлайн-тренінгів з використанням різних платформ, зокрема Youtube, EdEra, Coursera, Prometheus тощо та опрацьовують матеріал дистанційно, самостійно. Авторами таких курсів можуть бути вчителі математики з інших шкіл	Різні гаджети (моб. телефон, електронна книга, ПК, ноутбуки тощо з доступом до Інтернету

Як показав наш практичний досвід, анкетування вчителів математики базової школи, найбільшу перевагу наразі вчителі надають моделі «перевернутий клас». Подальші дослідження ми вбачаємо у виявленні сильних та слабких сторін використання різних моделей навчання, а також аналізу ефективності тієї чи іншої моделі за результатами навчання учнів та учениць.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Васильєва Д. В. Змішане навчання на уроках математики. Журнал Волинського інституту післядипломної освіти «Математика в рідній школі». Сер. Сучасні технології. 2019. Вип.1. С. 59 – 63.

Національний центр «Мала академія наук України»

Сліпухіна Ірина – доктор педагогічних наук, професор, головний науковий співробітник відділу створення навчально-тематичних систем знань Національного центру «Мала академія наук України»

Чернецький Ігор – кандидат педагогічних наук, завідувач відділу створення навчально-тематичних систем знань Національного центру «Мала академія наук України»

ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ

Виявлення, систематизація і дослідження викликів, які супроводжують впровадження STEM-освіти, є надзвичайно важливими для ідентифікації таких бар'єрів, як соціально-економічні фактори, географічні відмінності та гендерні упередження. Це має забезпечити, насамперед, якомога ширше охоплення учнів

STEM-освітою і уможлиблює розроблення освітянами і політиками стратегій для кращого залучення учнів, досягнення вищих академічних досягнень та підвищення інтересу до критично важливих для майбутньої робочої сили галузей STEM [1, 2].

Окрім того, цілеспрямовані дослідження виявляють конкретні проблеми, з якими стикаються вчителі, такі як брак ресурсів та неналежна підготовка, що сприятиме у перспективі покращенню програм професійного розвитку та ресурсів для ефективного викладання STEM, а також інформує політиків та розробників навчальних програм про ефективні та неефективні практики, надихаючи учасників освітнього процесу на пошук інноваційних методів викладання та освітніх технологій [3, 4].

Якнайшвидше виявлення труднощів також забезпечує відповідність STEM-освіти потребам конкретних регіонів, навчаючи учнів як теоретичним концепціям, так і практичним навичкам, затребуваним на ринку праці. В такий спосіб ефективна STEM-освіта розвиває обізнану та кваліфіковану робочу силу, стимулюючи суспільний та економічний розвиток, використовуючи потенціал STEM для інновацій та прогресу.

Слід зазначити, що вирішення проблем STEM-освіти сприяє навчанню впродовж усього життя та адаптивності [5], що має вирішальне значення у світі технологічних досягнень і наукових відкриттів, який швидко розвивається, а також забезпечує сталість і масштабованість рішень, що дозволяє відтворювати та адаптувати успішні стратегії в різних освітніх контекстах для довгострокового вдосконалення STEM-освіти.

Узагальнення науково-практичних повідомлень дає підстави для окреслення виразних проблем і викликів впровадження STEM підходу в освіті, найважливішим з яких залишається розподіл ресурсів і фінансування [6-9]: програми STEM часто потребують значних інвестицій у спеціалізоване обладнання, лабораторії та матеріали, а школам може бракувати фізичної інфраструктури, необхідної для підтримки діяльності в галузі STEM, наприклад, належним чином обладнаних класів і лабораторій.

Значні труднощі також пов'язані з підготовкою та постійним професійним розвитком вчителів в галузі STEM-освіти та технологій. Практика вказує на те, що розробка навчальних програм STEM-освіти, які ефективно інтегрують природничі науки, технології, інженерію та математику, може бути складною і тривалою; при цьому окрему категорію труднощів складають забезпечення відповідності освітнім стандартам і оцінювання прогресу учнів у вивченні STEM-предметів [10, 11].

Актуальним залишається віднайдення способів зацікавити та мотивувати учнів, які можуть не бачити безпосереднього зв'язку цих галузей з їхнім життям або майбутньою кар'єрою. Окрім того, предмети STEM часто вимагають практичного, дослідницького навчання, яке складно ефективно впровадити для всіх стилів навчання.

Актуальною проблемою залишаються гендерні та різноманітні прогалини: у галузях STEM традиційно нижчі показники участі серед дівчат та певних груп

меншин; учні з малозабезпечених сімей можуть мати менший доступ до ресурсів STEM та позашкільних можливостей, що поглиблює існуючу освітню нерівність. Складним завданням є побудова та підтримка партнерських відносин з місцевою промисловістю та бізнесом для отримання реального досвіду та ресурсів; з точки зору забезпечення відповідності навчальної програми STEM поточним потребам галузі та майбутнім тенденціям на ринку праці вимагає постійної співпраці та адаптації. Також і може бути непросто заручитися підтримкою батьків і широкої громадськості в реалізації STEM-ініціатив, особливо якщо вони не до кінця розуміють важливість STEM-освіти. Інша група труднощів пов'язана також і з тим, що традиційні стандартизовані тести не можуть точно виміряти навички та знання, які учні здобувають завдяки STEM-освіті, а оцінювання проєктного навчання, яке є основним компонентом STEM-освіти, може бути більш суб'єктивним і ресурсомістким [10, 12-14].

Вирішення цих проблем вимагає узгоджених зусиль освітян, політиків, галузевих партнерів та громад для створення середовища, в якому може процвітати STEM-освіта.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ:

1. Aslam, S., Alghamdi, A. A., Abid, N., & Kumar, T. (2023). Challenges in implementing STEM education: Insights from novice STEM teachers in developing countries. *Sustainability*, 15(19), 14455. <https://doi.org/10.3390/su151914455>
2. 21stCentEd. (2023, April 4). The challenges and opportunities of implementing stem. 21st Century Education. <https://21stcented.com/the-challenges-and-opportunities-of-implementing-stem-education-in-schools/>
3. Staff, A. R. (2024, March 7). The challenges of STEM education: Barriers to participation. *STEMscopes Blog*. <https://blog.acceleratelearning.com/the-challenges-of-stem-education-barriers-to-participation>
4. Ostreika, Armantas & Zailskaitė-Jakštė, Ligita & Platuziene, Jurate & Rutkauskiene, Dr & Punys, Vytenis. (2021). STEM education challenges: problem identification from teachers and students' perspectives. https://www.researchgate.net/publication/357631794_stem_education_challenges_problem_identification_from_teachers_and_students_perspectives
5. Henderson, S. W. (2024b). Challenges to STEM education in prison. *STEM Education in US Prisons*, 65–81. https://doi.org/10.1163/9789004688643_006
6. Portz, Stephen, "The Challenges of STEM Education" (2015). *The Space Congress® Proceedings*. 3. <https://commons.erau.edu/space-congress-proceedings/proceedings-2015-43rd/proceedings-2015-43rd/3>
7. Learning, I. (2022, July 7). Challenges in STEM education and how teachers can overcome them. *Twig Science*. <https://www.twigscience.com/blog/challenges-in-stem-education-and-how-teachers-can-overcome-them/>
8. Baskaran, V. L., & Abdullah, N. (2023b). Constraints and challenges of STEM education in Manjung District's secondary schools. *International Journal of Management Studies and Social Science Research*, 05(04), 277–287. <https://doi.org/10.56293/ijmssr.2022.4679>
9. Suhirman, S., & Prayogi, S. (2023). Overcoming challenges in STEM education: A literature review that leads to effective pedagogy in STEM Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 432–443. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.4715> СХЕМИ ТУТ
10. Leung, W. M. (2023). STEM education in early years: Challenges and opportunities in changing teachers' pedagogical strategies. *Education Sciences*, 13(5), 490. <https://doi.org/10.3390/educsci13050490>

11. Hai, T. D., Linh, N. Q., & Bich, N. T. (2023). Obstacles and challenges in implementing STEM education in high schools: A case study in the Northern Mountains of Vietnam. *European Journal of Educational Research*, volume–12–2023(volume–12–issue–3–july–2023), 1363–1375. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.3.1363>
12. Ayuso, N. Merayo, I. Ruiz and P. Fernández, "Challenges of STEM Vocations in Secondary Education," in *IEEE Transactions on Education*, vol. 65, no. 4, pp. 713-724, Nov. 2022, doi: 10.1109/TE.2022.3172993.
13. Kundu, A., Mondal, G. C., Mandal, A., & Sau, S. (2022). Challenges of STEM approach in Higher Education. *International Journal of Smart Education and Urban Society*, 13(1), 1–22. <https://doi.org/10.4018/ijseus.307114>
14. Diana, N., Turmudi, & Yohannes. (2021). Analysis of teachers' difficulties in implementing STEM approach in Learning: A study literature. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012219. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012219>

Лицей «Гармонія» Знам'янської міської ради Кіровоградської області

Слюсаренко Віктор – кандидат
педагогічних наук, вчитель фізики та
математики лицейом «Гармонія»
Знам'янської міської ради Кіровоградської
області

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ

У сучасних умовах стрімкого розвитку науки та техніки, що супроводжується переходом до нового змісту освіти широкого розвитку аналізу інформаційних потоків. Якщо у ХХ столітті подвоєння інформації відбувалось кожні десять років, то нині - один рік, а у недалекому майбутньому передбачається декілька місяців. Тому головна тенденція освіти не у конкретизації знань, а у цілісності, поновленні знань, бо прикладні знання втрачають свою цінність кожні 10-15 років. Як наслідок актуальними нині є інформаційно-комунікаційні технології навчання, у ході яких відбувається формування теоретичних та практичних знань, умінь та навичок, які забезпечують становлення експериментальної, прикладної, предметної та інформаційної компетентностей здобувачів освіти, що здатні забезпечити «живучість» набутого навчального досвіду.

Впровадження інформаційних технологій, комп'ютерів та іншого новітнього обладнання в промисловість та повсякденне життя змусило освіту шукати зміни до традиційних засобів проведення навчального експерименту з фізики. Почали з'являтися нові універсальні програмні засоби. Зокрема, німецькі та українські виробники забезпечили випуск якісно нових приладів та устаткування тощо. Це обладнання допомагає проведенню віртуальних експериментів з різних розділів фізики. Це розширює можливості вчителя при викладанні фізики [2].

Інформаційні технології навчання відкривають можливість доступу до широкого спектру інформаційно-комп'ютерного забезпечення педагогічної діяльності вчителя фізики. В умовах широкого застосування інформаційно-комунікаційних технологій уже накопичено певний досвід використання

комп'ютерних засобів навчання [1]. Переваги їх доцільного застосування у освітньому процесі очевидні:

- вчитель може створювати різні рівні навчального матеріалу;
- система контролю виконаних дій передбачає певний дидактичний вплив;
- дозволяє розширити зміст пізнавальних завдань для учнів;
- суттєво скорочується час обробки навчального матеріалу за рахунок наперед розроблених засобів виконання рутинних, технічних операцій;
- забезпечує зручність маніпулювання інформацією, можливість перегрупування, довільного компоновання і технічного редагування поданого матеріалу;
- графічні можливості комп'ютера дозволяють візуально демонструвати розвиток різноманітних процесів і явищ [3].

Нині існує п'ять основних шляхів застосувань інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні фізики, як складових навчального середовища шкільного фізичного експерименту:

- 1) моделювання явищ, заміна натурних експериментів комп'ютерними моделями, проведення лабораторних робіт з використанням віртуального середовища;
- 2) створення вимірювальних, моделюючих систем, систем управління, що включають реальні прилади, фізичні об'єкти, з'єднані з комп'ютером за допомогою приладового інтерфейсу - програмно-апаратних засобів, призначених для аналогово-цифрових перетворень;
- 3) створення і використання предметно-орієнтованих середовищ для опрацювання результатів реального експерименту;
- 4) проведення оперативного моніторингу навчального процесу із використанням комп'ютерних систем для визначення рівня навчальних досягнень;
- 5) створення і використання комп'ютеризованих довідниково-інформаційних та експертних систем, систем з елементами штучного інтелекту [4].

Отже, впровадження в освітній процес новітнього обладнання дозволяє урізноманітнити роботу вчителя, полегшити приймання нового матеріалу здобувачам освіти та суттєво зменшити час, який мав би був витрачений на обробку та аналіз отриманої інформації.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Спірін О.М. Інформаційно-комунікаційні та інформативні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики [Електронний ресурс]. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2009. №5. URL: <http://www.ime.edu-ua.net/em13/content/09somt10.htm>.
2. Слюсаренко В.В. Віртуальний фізичний експеримент з використанням нових технологій. The driving force of science and trends in its development: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the IV International Scientific and Theoretical Conference, July 14, 2023. Coventry, United Kingdom: European Scientific Platform. С. 120-122.
3. Слюсаренко В.В. Використання інноваційних технологій на уроках фізики. Обдаровані діти – скарб нації!: [матеріали III Міжнародної науковопрактичної онлайн-конференції (Київ, 18-23 серпня 2022 року)]. 2022. С. 849-956.

4. Слюсаренко В.В. Методика формування експериментальних компетентностей старшокласників з використанням вимірювального комплексу на уроках фізики: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук.: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика)» Кропивницький, 2015. 24 с.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Тарасенкова Ніна – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

Акуленко Ірина – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ ІЗ ЗАЛУЧЕННЯМ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У 7 КЛАСІ НУШ

Сучасним викликом стосовно навчального змісту, а також форм і засобів організації навчання, зокрема й математики, є їхнє переосмислення в напрямку більш широкого залучення навчальних досліджень школярів. Цілеспрямована, дидактично виважена навчально-дослідницька діяльність школярів повинна і може бути обов'язковим структурним елементом освітнього процесу з математики у базовій і старшій профільній школі.

Ключовою тезою у формуванні методики залучення навчальних досліджень в освітній процес з алгебри у 7 класі НУШ є те, що *навчально-дослідницькій діяльності учнів* притаманне самостійне свідоме застосування суб'єктом діяльності *загальних прийомів розумової діяльності* за основними формами мислення і об'єктами засвоєння, а також *методів наукового пізнання і спеціальних способів предметної математичної діяльності*. Продуктом (інтелектуальним результатом) навчально-дослідницької діяльності виступають навчально-дослідницькі вміння школярів. Вони відображають специфіку діяльності науковця-математика, спрямованої на побудову й дослідження властивостей математичних абстракцій, але не тотожні їй. Таким чином, навчально-дослідницька діяльність школярів у своєму змісті, у способах дій та операцій має перетин із загальнонавчальною і предметною навчальною діяльністю, однак не є їхнім різновидом.

Завдання для залучення навчальних досліджень можливо створювати, на наш погляд, ґрунтуючись зокрема й на матеріалах підручника з математики. Відповідні приклади надано в матеріалах «Зимової школи Н. Тарасенкової і команди», тема 2: «Дослідницька діяльність учнів на уроках математики» (авт. І. А. Акуленко).

Досить ефективним у такому контексті є використання експериментів-симуляцій, які вбудовані на освітніх платформах. Одним із освітніх ресурсів, що

надають можливість для віртуальних експериментів є PhET Interactive Simulations [1], розроблений в університеті штату Колорадо. Відповідно до модельної навчальної програми (авт. М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова, Д. В. Васильєва) та підручника з алгебри для 7 класу НУШ (авт. Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко та ін.), використовувати симуляції доцільно у навчанні різних тем. Наприклад, симуляцію «Expression Exchange» доцільно використати під час повторення теми «Вирази. Перетворення виразів» за 6 клас, у навчанні тем «Числові вирази», «Вирази зі змінною», для пропедевтики вивчення тем «Степені», «Одночлени, дії з одночленами», «Многочлени, додавання і віднімання многочленів». У цій симуляції передбачено, що учні утворюють і спрощують утворені вирази, формують і зводять подібні доданки, пояснюють значення коефіцієнтів у подібних доданках, формують одночлени із подібних доданків, укладають многочлени з одночленів, спрощують їх, знаходять значення утвореного виразу за деяких значень змінних. Симуляцією передбачена поетапність дій учня у роботі з нею. Перший етап: 1) оперування монетками, що імітують подібні/неподібні доданки, «додавання» однакових і різних монеток, утворення «виразів-колекцій» монеток, 2) опис кількості монеток певного номіналу в утвореній колекції, визначення номіналу монетки та загальної вартості зібраної колекції монеток; 3) перехід до оперування найпростішими виразами зі змінною; 4) спостереження, порівняння, узагальнення спостережень, висунення гіпотез стосовно означення поняття подібні/неподібні доданки, коефіцієнти подібних доданків і формулювання правила зведення подібних доданків; 5) додаткове відпрацювання дій зі знаходження значення виразу за деякого значення змінної та значення змінної, за якого вираз набуває певного значення. Другий етап: перехід до виразів, що містять дію віднімання. Послідовність дій учнів є аналогічною до першого етапу. Особливо важливо, що симуляція ілюструє, як спрощуються вирази у результаті зведення подібних доданків, зведення подібних доданків із протилежними коефіцієнтами. Третій етап: гра, що перевіряє як учні засвоїли поняття подібних доданків і можуть їх застосовувати. Перед грою ватро повторити з учнями розподільну властивість множення, оскільки вона потрібна буде для проходження вищих рівнів гри. Загалом використання PhET симуляцій у навчанні тем курсу алгебри 7-го класу: розподільний закон множення (повторення); множення одночлена і двочлена, множення многочленів; формули квадрата двочлена, різниці квадратів; розкладання многочленів на множники (Area Model Algebra); рівняння і нерівності (повторення), тотожно рівні вирази, тотожність, лінійні рівняння з однією змінною (диференціація за рівнями складності) (Equality Explorer); рівняння із двома змінними, лінійні рівняння із двома змінними (Equality Explorer: Two Variables); функція, базові поняття (Function Builder: Basics); лінійна функція, графік лінійної функції, зміна графіка лінійної функції залежно від зміни значень коефіцієнтів; графік лінійного рівняння із двома змінними, дослідження зміни графіка лінійного рівняння залежно від зміни значень коефіцієнтів (Graphing Lines) Лінійна функція, графік лінійної функції, встановлення лінійної функції, що проходить через дані дві точки (Graphing

Slope-Intercept); Елементи математичної статистики, елементи теорії ймовірностей (Plinko Probability).

СПИСОК ДЖЕРЕЛ.

1. <https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?type=html>

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Яковенко Анастасія – аспірантка
кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗА ЕКОЛОГІЧНОЮ ТЕМАТИКОЮ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З МАТЕМАТИКИ

Одним із актуальних викликів, із яким стикаються учасники сучасного освітнього процесу з математики, є поєднання математичної підготовки молодого покоління із формуванням дослідницьких умінь учнів у процесі навчання математики. Сформовані дослідницькі вміння свідчать про готовність учня до здійснення дослідницької діяльності та сприяють творчому застосуванню математичних знань у практичній діяльності [1]. Навчально-дослідницька діяльність школярів у процесі навчання математики повинна бути побудована таким чином, щоб нею могли займатися абсолютно всі учні, незалежно від рівня їхньої математичної підготовки. З цією метою в освітній процес з математики залучаються спеціальні навчально-дослідницькі завдання.

Навчально-дослідницькі завдання можуть бути пов'язані із суто математичною проблематикою, а також із проблематикою, можливо і не математичного змісту, що пов'язана із сучасними проблемами функціонування суспільства, економіки, фінансів, екології, і до дослідження якої залучається певний математичний апарат. На сучасному етапі розвитку суспільства таку проблематику формують екологічні катастрофи, проблеми змін клімату тощо, що постають у фокусі уваги як науковців-теоретиків, так і практиків. Зокрема вони кратно збільшилися і посилили свій вплив через бойові дії на території нашої країни. Саме тому, екологічна проблематика формує підґрунтя для навчальних досліджень школярів. Навчальні дослідження за екологічною тематикою учні реалізують у напрямках: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека». До прикладу, навчальні дослідження школярів можливо організувати у напрямі запровадження зеленої енергетики. Зокрема вивчити питання про доцільність встановлення сонячних батарей у домашньому домогосподарстві.

Ситуація. Сім'я на місяць споживає 278 кВт електроенергії. Чи доцільно їм встановити сонячну станцію вартістю 2917 доларів із періодом експлуатації 5 років, якщо за рік вона виробляє 2976 кВт.

Обмеження. Припустимо, що середня вартість 1 кВт електроенергії за 5 років буде стала і коштуватиме 2,68 грн. Обрахуйте у гривнях кошторис сонячної станції, якщо курс становить 1 долар = 38,7 грн.

Дослідження пропонуємо організувати поетапно.

Перший етап реалізує таку послідовність кроків: 1) встановіть, скільки за рік споживає сім'я електроенергії з мережі; 2) встановіть, скільки електроенергії сім'я споживає з мережі за 5 років; 3) обрахуйте вартість електроенергії з мережі, що споживає сім'я за 5 років; 4) знайдіть різницю між споживанням електроенергії з мережі та виробництвом сонячною станцією за рік.

Другий етап передбачає такі кроки: 1) знайдіть вартість різниці річної недостачі виробництва електроенергії; 2) знайдіть значення цього показника за 5 років.

Третій етап: 1) обрахуйте вартість сонячної електростанції у гривнях; 2) визначте загальні витрати за 5-річний термін використання сонячної електростанції; 3) обрахуйте різницю вартості використання електроенергії із мережі та придбання сонячної станції.

Обрахунки доводять, що потужність вказаної в умові сонячної станції замала для забезпечення електроенергією цього будинку. Тому додатково учні повинні дослідити, що потрібно зробити сім'ї, щоб збільшити потужність сонячної станції.

Практика експериментального навчання свідчить, що залучення до освітнього процесу з математики екологічної проблематики, пов'язаної із змінами клімату або впровадженням енергозберігаючих технологій, є надзвичайно корисними, оскільки показують суспільну важливість і практичну значущість математичних знань, опанованих учнями. Виконання таких завдань показує учням не тільки економічну вигоду, а й важливість збереження довкілля для майбутніх поколінь.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Акуленко І. А., Яковенко А. О. Дослідження ціннісного ставлення вчителів до формування навчально-дослідницької діяльності учнів на уроках математики. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 2020. №15-16. С. 70-82.

¹*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

²*Миколаївський національний аграрний університет*

Юрчук Наталія¹ – кандидат економічних наук, доцент, старший науковий співробітник лабораторії економічних досліджень та маркетингу Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

Кириченко Даниїл² – здобувач вищої освіти Миколаївського національного аграрного університету

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ЗВО

Сучасний світ переживає епоху стрімких технологічних змін, які проникають у всі сфери життя, включаючи освіту. Штучний інтелект (ШІ) є однією з найважливіших інновацій, що впливають на освітній процес. Інтеграція

ШІ у вищу освіту не лише трансформує традиційні методи навчання і викладання, але й відкриває нові можливості для ефективного навчання та досліджень.

Штучний інтелект – це сфера наукових і технологічних розробок, які займаються створенням систем, які здатні до виконання певних завдань, котрі давніше потребували використання можливостей людського інтелекту [1]. Здатність машинного навчання із застосуванням штучного інтелекту також ефективно застосовуються внаслідок попереднього навчання алгоритмам і застосуванню актуальних наборів даних звичних розмірів [2].

У перші десятиріччя XXI століття система вищої освіти, як і суспільства зіткнулися з парадоксом ШІ, який, з одного боку є життєво необхідний, з іншого – людство виявилось не готовим до його використання попри розроблені та ухвалені на міжнародному рівні ціннісні принципи і визначені національні політики, що призводить до проблем у надійному застосуванні ШІ. Функціонування реальних механізмів захисту прав людини та загальнолюдських цінностей, а не лише їх декларативність, є особливо критичним, зокрема в умовах збройної агресії російської федерації проти України [3].

Розглянемо основні напрями використання ШІ у вищих навчальних закладах:

– Персоналізоване навчання (персоналізація). ШІ дозволяє створювати адаптивні навчальні системи, які враховують індивідуальні потреби й здібності студентів. Такі системи аналізують дані про навчальний процес, визначають слабкі місця кожного студента і пропонують персоналізовані рекомендації та матеріали, що сприяє підвищенню мотивації та результативності навчання.

– Віртуальні асистенти, інтелектуальні особисті помічники, інтелектуальні репетитори, засновані на ШІ, надають студентам підтримку в режимі реального часу. Вони відповідають на запитання, пояснюють складні концепції, допомагають із домашніми завданнями, підготовкою до іспитів.

– Автоматизація оцінювання – ШІ автоматизує процес оцінювання робіт студентів, що дозволяє значно зменшити час і зусилля, які необхідні для перевірки завдань. Автоматизовані системи оцінювання можуть аналізувати письмові роботи, тести та інші види завдань, забезпечуючи об'єктивність і послідовність оцінювання, що дозволяє викладачам більше часу приділяти безпосередньому викладанню та взаємодії зі студентами.

– Аналіз навчальних даних. ШІ дозволяє глибоко аналізувати навчальні дані, щоб виявити тенденції та закономірності в процесі навчання. Це допомагає адміністрації та викладачам ухвалювати обґрунтовані рішення щодо покращення навчальних програм, розкладу занять та інших аспектів освітнього процесу. Аналіз даних також дозволяє виявити студентів, які потребують додаткової підтримки, та вчасно надати їм необхідну допомогу.

– Оптимізація адміністративних процесів – системи на базі ШІ можуть автоматизувати такі процеси, як складання розкладів, управління документацією, моніторинг відвідуваності та звітування, що підвищує

ефективність управління й дозволяє адміністрації зосередитися на стратегічних питаннях розвитку закладу.

– Підтримка досліджень – ШІ активно використовується в наукових дослідженнях, надаючи інструменти для аналізу великих обсягів даних, моделювання та прогнозування, крім того, ШІ автоматизує рутинні завдання.

Використання штучного інтелекту у закладах вищої освіти відкриває нові можливості для персоналізації навчання, підвищення ефективності викладання та адміністрування. Хоча існують певні виклики, пов'язані з інтеграцією ШІ, його потенціал для покращення освітнього процесу є незаперечним. У майбутньому прогнозується подальше поширення й вдосконалення технологій ШІ, що сприятиме розвитку сучасної вищої освіти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. A Machine Learning Driven Android Based Mobile Application for Flower Identification / T. Islam et al. Applied Intelligence and Informatics. Cham, 2021. P. 163-175. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82269-9_13.
2. Пимоненко М.М., Шевчук О.М. Трансформаційні процеси в освіті: сучасні тенденції, виклики в умовах штучного інтелекту. Педагогічна Академія: наукові записки. 2023. Вип. 1. URL: <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/8/8>
3. Драч І., Петрос О., Бородієнко О., Регейло І., Базелюк О., Базелюк Н., Слободянюк О. Використання штучного інтелекту у вищій освіті. Університети і лідерство. 2023. № 15. С. 66-82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>

¹*Ліцей «Престиж» м. Києва*

²*Регіональний центр професійної освіти ім. О.С. Єгорова, м. Кропивницький*

Ізюмченко Людмила¹ – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики, вчитель математики ліцею «Престиж» м. Києва

Волошинова Ірина² – викладачка інформатики, математики та інформаційних технологій Регіонального центру професійної освіти ім.

О.С. Єгорова, м. Кропивницький

ВИКОРИСТАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ В ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Поствоєнна відбудова потребуватиме значну кількість будівельників, широкого спектру спеціалістів професійно-технічної освіти (малярів, мулярів, столярів, слюсарів, електриків, зварювальників, монтажників гіпсокартонних конструкцій, машиністів крана та ін.), будуть потрібні інженери та робітники на виробництво будівельних матеріалів, водії. А тому підготовка висококласних фахівців професійно-технічної освіти є нагальною потребою сьогодення.

Не є секретом, що одним із найбільших викликів сучасної освіти є зниження зацікавленості учнів дисциплінами математичного циклу, що призводить до подальшого скорочення кількості висококваліфікованих фахівців технологічних

галузей. Посередні знання з математики не дозволяють досягти прийнятних результатів навчання і здобувачів професійно-технічної освіти. Пошук шляхів покращення якості освіти змушує вдаватися до використання нових форм організації освітньої діяльності, широкого застосування сучасних засобів та методів навчання, новітніх інформаційно-комунікаційних технологій.

Наше повідомлення стосується досвіду організації освітньої діяльності здобувачів освіти, зокрема під час вивчення дисциплін математичного циклу на прикладі підготовки слюсарів з ремонту колісних транспортних засобів у Регіональному центрі професійної освіти імені О.С. Єгорова.

Очевидно, що із зростанням необхідності ремонту і обслуговування транспортних засобів у воєнний і поствоєнний час країна потребуватиме кваліфікованих слюсарів, які мають знання з електроніки, механіки, діагностики та інших галузей. У сфері ремонту автомобілів використовуються нові технології, такі як 3D-друк, комп'ютерна діагностика та роботизовані системи, а тому слюсарі з ремонту колісних транспортних засобів повинні бути готові до роботи з цими технологіями. Вони повинні вміти провести необхідні виміри, співставити їх з кресленнями, провести діагностику, використовуючи технічну інформацію; порівняти результати вимірювань з даними, наведеними в інструкції з експлуатації; проаналізувати результати вимірювань та розрахунків, щоб зробити висновок про необхідність ремонту та підібрати відповідні запчастини; спрогнозувати можливі поломки (наприклад, двигуна) на основі результатів діагностики та вимірювань і т. ін.

Як відомо, STEM-підхід спрямований на розвиток особистості, що базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань і вмінь для розв'язання практичних проблем для подальшого використання їх у професійній діяльності. А тому на заняттях математики мають бути завдання, близькі до практики і реального застосування, наприклад, необхідно провести розрахунок необхідної кількості матеріалів для ремонту (скільки знадобиться гальмівної рідини для заміни в гальмівній системі, враховуючи марку та модель автомобіля, а також об'єм гальмівного контуру; скільки фарби знадобиться для фарбування кузова автомобіля, враховуючи його площу, тип фарби та метод нанесення; скільки зварювального дроту знадобиться для зварювання кузовних деталей, враховуючи товщину металу та тип зварювання та ін.) чи складання кошторису (розрахувати вартість ремонту ходової частини автомобіля, враховуючи ціни на запчастини, матеріали та роботу; вартість капітального ремонту двигуна, враховуючи ціни на запчастини, матеріали, роботу та послуги з токарних та фрезерних робіт; вартість рихтування та фарбування кузова автомобіля, враховуючи ціни на матеріали, роботу та послуги з рихтування та ін.).

Предмети інформатика, математика та інформаційні технології допускають створення взаємопов'язаних завдань інтегрованого змісту. Як відомо, встановлення взаємозв'язків між предметами є однією із форм STEM-освіти. Розв'язання математичних завдань може напряму бути пов'язане з цифровою та ІКТ компетентністю, необхідно, щоб студенти уміли знаходити інформацію про

технічні характеристики та інструкції з ремонту конкретних моделей автомобілів на сайтах виробників, в онлайн-каталогах та на форумах; інформацію про нові технології та методи ремонту в автомобільній галузі; уміли вести електронну переписку з клієнтами / спілкуватися по телефону для уточнення деталей ремонту, узгодження термінів та вартості ремонту; консультувати клієнтів з питань експлуатації та ремонту автомобілів; використовувати діагностичне обладнання для перевірки роботи датчиків, актуаторів та інших компонентів автомобіля; використовувати онлайн-сервіси для замовлення запчастин та матеріалів чи для запису на СТО; використовувати мобільні додатки для пошуку інформації про запчастини та матеріали чи для спілкування з клієнтами та ін.; володіли знанням принципів роботи систем управління автоматизованим обладнанням; прикладних програм та їх застосування в професійній діяльності; мали вміння використовувати автоматизоване обладнання для діагностики та ремонту; працювати з прикладним програмним забезпеченням для ведення баз даних, складання кошторисів та проектування деталей та ін.

STEM-освіта допомагає ефективно вирішувати професійні проблеми й завдання за допомогою використання різноманітних технологій, сприяє успішному працевлаштуванню здобувачів освіти, проте слюсар з ремонту колісних транспортних засобів має вміти вчитися упродовж усього свого життя, оскільки буде постійне удосконалення техніки, будуть з'являтися нові рішення, нові матеріали, технології і організація виробництва.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Гриценко Валерій – директор навчально-наукового центру цифрового розвитку та якості освіти Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, доктор педагогічних наук, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Ткаченко Анна – директор навчально-наукового інституту інформаційних та освітніх технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики.

ЦИФРОВІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА – РЕАЛЬНІСТЬ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Цифровізація освітнього процесу в університетах безумовно має величезне значення у сучасному світі, оскільки вона відображає відповідь на виклики і можливості сучасної інформаційно-технологічної ери. Актуальність розвитку цифрового освітнього середовища у ЗВО обумовлена низкою факторів, серед яких можемо виокремити наступні: невпинний розвиток технологій; нове покоління студентів, яке зростало у цифрову епоху, і тому вони очікують, що

навчання буде відповідати їхнім потребам та стандартам. Цифровізація освітнього процесу забезпечує:

- гнучкість і доступність: цифровізація навчального процесу дозволяє студентам мати доступ до навчальних матеріалів у будь-який час та з будь-якого місця, що сприяє гнучкості та зручності навчання;

- студентоцентрикований підхід: використання цифрових технологій сприяє індивідуалізації навчання, адаптації освітніх програм до потреб конкретних груп студентів, забезпечує можливості оцінки успішності та збору даних для покращення якості освіти.

- міжнародну співпрацю: цифрові технології дозволяють університетам легко співпрацювати з іншими установами по всьому світу, обмінюватися ресурсами та досвідом, що збагачує навчальний процес.

- адаптацію до кризових ситуацій: як показала пандемія COVID-19, воєнний стан в країні, викликаний повномасштабним вторгненням росії, цифрові технології є ключовими інструментами у забезпеченні неперервності освітнього процесу навіть у кризових ситуаціях.

Отже, цифровізація навчального процесу в університетах є надзвичайно актуальною та важливою, оскільки вона дозволяє університетам ефективно відповідати на сучасні вимоги та забезпечує покращення якості освіти.

У Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького розроблено, апробовано та запроваджено у освітній процес **Інформаційно-аналітичну систему управління університетом – е-Університет (ІАСУУ: е-Університет)**. Це комплекс цифрових сервісів для організації освітнього процесу у ЧНУ ім. Б. Хмельницького, що призначені для використання здобувачами освіти та співробітниками університету.

ІАСУУ: е-Університет складається з інтегрованих модулів, які переважно використовують хмарні потужності корпорації Google, що надаються освітнім установам у форматі проекту Workspace for Education. Доступ користувачів до е-Університет реалізовано через корпоративні облікові записи @vu.cdu.edu.ua (Google Workspace for Education) за покликом: <https://ds.cdu.edu.ua> (рис.1).

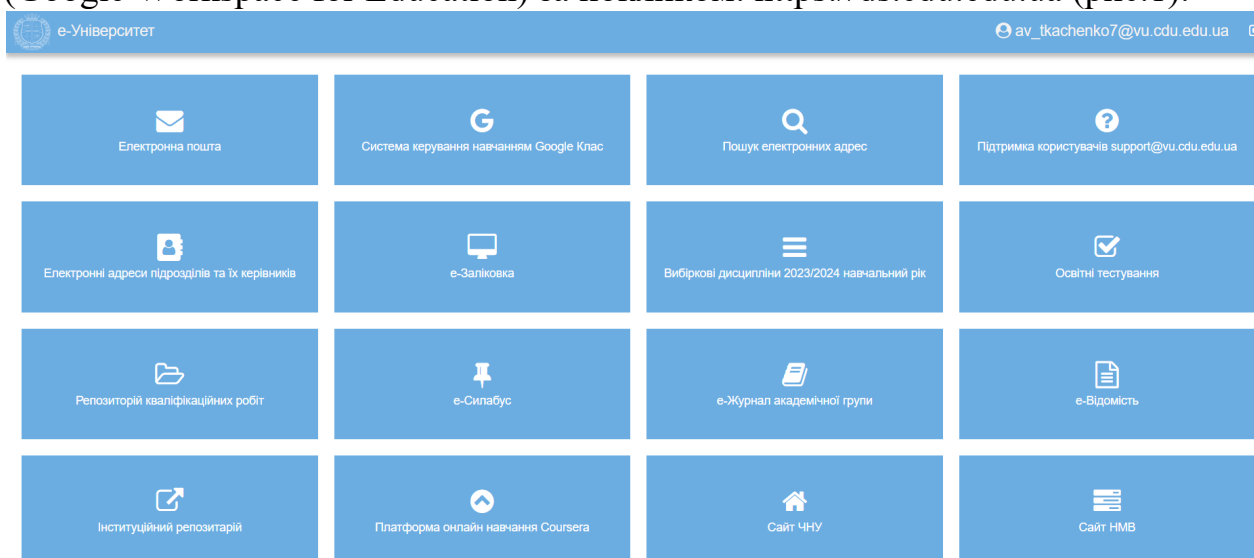


Рис. 1. е-Університет (скріншот з екрану)

В освітню діяльність ЗВО успішно імплементовані сервіси: АІС Студент; АІС Навчальне навантаження, АІС комп'ютерного тестування Фрактал (Освітні тестування); е-Відомість; сервіс Вибір дисциплін, е-Практика, Репозиторій кваліфікаційних робіт, е-Штат, Підтримка користувачів; е-Силабус, Стипендіальний рейтинг; Кабінет е-Університету, е-Підпис, е-Заліковка, е-Журнал академічної групи, Пільги та бонуси, е-Кадри; е-Навчальна картка здобувача.

Наразі університет має розвинену цифрову інфраструктуру, що містить сучасні інформаційні системи та електронні сервіси, що сприяє підвищенню якості освіти, розвитку науки та інновацій, забезпеченню доступності та інклюзивності освітніх послуг, а також формуванню позитивного іміджу університету.

ФОРМУВАННЯ SOFT SKILLS НАВИЧОК У КОНКУРЕНТОЗДАТНИХ ФАХІВЦІВ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

*Центральний інститут післядипломної освіти
Державного закладу вищої освіти «Університет менеджменту освіти»
НАПН України*

Ільїна Тетяна – старший викладач
кафедри професійної і вищої освіти
Центрального інституту післядипломної
освіти Державного закладу вищої освіти
Національної академії педагогічних наук
України.

ВПЛИВ ВІРТУАЛЬНОЇ МОБІЛЬНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ НА ЯКІСТЬ НАДАННЯ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ ЗП(ПТ)О ПІД ЧАС ВІЙНИ

Однією з нагальних вимог сучасного інформаційного суспільства є швидкий та якісний перехід до віртуального способу накопичення, зберігання та передачі інформації з усіх сфер людської діяльності.

Симбіоз науки, освітянської практики, прагматичної позиції стейкхолдерів та управлінських рішень дозволяє національній системі освіти України в реаліях сьогодення, ефективно проходити шлях трансформації, що обумовлений глобалізацією, швидкою цифровізацією всіх сфер життя людства, зокрема і сфери освіти, та значним розвитком інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Завдяки впровадженню інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес закладів професійної (професійно-технічної) освіти (ЗП(ПТ)О) та навчально-методичних центрів професійно-технічної освіти (НМЦ ПТО), національна система професійно (професійно-технічної) освіти має високий потенціал для подальшого вдосконалення і розвитку задля надання освітніх послуг на новому якісному рівні. Саме інноваційні можливості ІКТ дають можливість педагогу активізувати розумову діяльність здобувачів освіти, зацікавити і створити умови для формування у останніх навчальної мотивації та сприяти вивченню ними предметів професійно-теоретичної підготовки. Таким чином, педагог має бути досвідченим щодо авангарду наукової думки, не обмежуватися знанням свого предмета, постійно розвивати свої фахові, організаційні, лідерські і цифрові компетентності, удосконалювати методику викладання.

Натомість, умови воєнного стану, при яких існує чимало фізичних і психологічних факторів [1], що заважають викладачу повною мірою формувати і задовольняти свої професійні потреби, підвищувати свою кваліфікацію за власною траєкторією професійного самовдосконалення. У даному випадку, віртуальна мобільність є найефективнішим шляхом, який відкриває можливість для отримання неперервної освіти, дозволяє педагогу знайомитися з найсучаснішими винаходами, напрацюваннями, практиками, постійно

поглиблюючи свої компетенції, формуючи актуальні знання, гнучкість та критичність мислення, розвиваючи творчі ініціативи, високу адаптивність до нового, отже, всі те, що дозволить йому професійно зростати і відповідати всім вимогам, які висуває до нього сучасне суспільство.

Віртуальна мобільність зазвичай трактується як процес «отримання знань, їхньої передачі, обміну досвідом, подолання національної замкненості тощо», що реалізується за допомогою сучасних технологій електронного навчання, дистанційної освіти тощо, які створюють віртуальне освітнє середовище з взаємодією мережевих викладачів, системи електронного навчання, слухачів» [2, с. 135].

«Інструменти віртуальної академічної мобільності дають змогу організувати низку функцій підтримки: наприклад, доступ до змісту, підходів та оцінювання, не доступних у вітчизняних навчальних закладах на тлі розширення співпраці між людьми з різним мовним та культурним середовищем з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей тощо [2, с. 136]».

Віртуальна мобільність дозволяє викладачам брати участь у вітчизняних та зарубіжних освітніх програмах без необхідності фізичного переміщення. Для цього використовуються різні інструменти, а саме:

- платформи для відеоконференцій, які дозволяють проводити лекції, науково-практичні та науково-методичні конференції, методичні семінари, тематичні дискусії, семінарські заняття, вебінари та інші освітні заходи в режимі реального часу: Google Meet, Zoom, Microsoft Teams, FreeConference, Skype, Zoho Meeting, GoToMeeting, Livestorm, BigBlueButton тощо;

- месенджери, що використовуються для швидкого обміну інформацією та для комунікації між учасниками освітнього процесу: Telegram, Viber тощо;

- масові відкриті онлайн-курси (вебінари) на базі закладів вищої освіти, наукових установ, освітніх цифрових платформ, цифрових видавництв, громадських наукових організацій тощо, з яких найвідомішими є: Дія.Освіта, Міжнародна фундація науковців та освітян (INTERNATIONAL EDUCATORS AND SCHOLARS FOUNDATION, IESF), VCEOSBITA, Експертус, Педрада, Prometheus, EDX, Stanford Open Edx, Coursera, Udemy, TED, Codecademy тощо.

Вище зазначені інструменти допомагають розширити простір професійного спілкування педагогів, незалежно від місця їх перебування, з метою надання доступу до найсучаснішої інформації, обміну досвідом, формування та розвитку їх професійних компетентностей, удосконалення методики викладання, а розширення умов віртуальної мобільності педагога має перспективи, які лежать в основі процесів модернізації та інформатизації освіти і суспільства, а отже, сприяють створенню умов для надання ЗП(ПТ)О якісних освітніх послуг.

Розвідки нашої подальшої роботи вважаємо доцільним направити на вивчення та опис онлайн платформ, завдяки яким відбувається віртуальна мобільність педагогічних та науково-педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Освіта України в умовах воєнного стану : Інформаційно-аналітичний збірник. К., 2022. [Електронний ресурс] URL: <http://surl.li/cxswm> (Дата звернення: 10.06.2024).

2. Швидун Л. Особливості мобільності в умовах модернізації освітньої системи України. *Вісник Львівського університету. Серія філос.-політолог. студії*. 2021. Вип. 37. С. 133-141. URL: http://www.fps-visnyk.lnu.lviv.ua/archive/37_2021/18.pdf (Дата звернення: 14.06.2024).

*Центральний інститут післядипломної освіти
ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України*

Кошіль Оксана – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри професійної і вищої освіти Центрального інституту післядипломної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України.

ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

Трансформація освітнього процесу в закладах професійної освіти на сучасному етапі спрямована на гнучкість, доступність та ефективність. До ключових аспектів трансформації належить: використання в освітньому процесі цифрових технологій, онлайн-платформ та інтерактивних ресурсів, адаптивних навчальних програм і методик; впровадження проектно-орієнтованого навчання, компетентнісного підходу; інтеграція принципів сталого розвитку в навчальні програми; впровадження міжнародних стандартів та практик; формування навичок тайм-менеджменту у майбутніх фахівців.

Формування тайм-менеджменту як однієї з soft skills у майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки є критично важливим для їхньої успішності та конкурентоздатності. Ефективне управління часом допомагає студентам організувати свою роботу, підвищувати продуктивність, досягати поставлених цілей.

Сутність тайм-менеджменту полягає у якісному виконанні роботи, досягненні поставлених цілей за мінімальний проміжок часу. Тайм-менеджмент – це управління часом, сукупність випробуваних методів роботи, які дозволяють встигати зробити більше за менший період часу [2].

Формуючи індивідуальні технології управління часом у майбутніх фахівців варто враховувати:

- біологічний годинник, від якого залежить на яку частину доби припадає максимальна активність людини;

- інтелектуальний інжиніринг, під яким розуміють використання знань про людський потенціал і домінуючу півкулю мозку;

- психологічний годинник, адже розуміння власних біоритмів і тимчасових перспектив допомагає краще планувати завдання та використовувати час ефективно;

- стиль поведінки людини, який відображає моральні й етичні норми особистості та визначає її поведінку у різних життєвих ситуаціях [1].

Тайм-менеджмент не лише сприяє ефективності студентської діяльності, але і впливає на формування умінь самоорганізації. Це включає в себе засвоєння

системи знань, структурування часу, розвиток аксіологічного підходу та інтенсифікацію розвитку компетенцій самоорганізації часу [3].

Основними принципами формування навичок тайм-менеджменту визначають: цілепокладання (встановлення чітких, конкретних і досяжних цілей, використання методики SMART; розділення великих цілей на менші завдання для полегшення їхнього виконання); визначення пріоритетів (вміння розрізняти важливі та термінові завдання; використання матриці Ейзенхауера для визначення пріоритетів); планування (регулярне планування роботи на день, тиждень, місяць); контроль і оцінка (постійний моніторинг виконання завдань і коригування планів; аналіз результатів і вдосконалення підходів до управління часом).

Формування тайм-менеджменту в майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки в закладі освіти пропонуємо здійснювати через включення модулів з тайм-менеджменту у програми професійної підготовки; систематичне проведення тренінгів, семінарів, воркшопів, майстер-класів з тайм-менеджменту; залучення студентів до проєктної роботи, де необхідно планувати та розподіляти час; створення ситуаційних завдань, які моделюють реальні робочі умови; використання: додатків для планування (Trello, Asana, Google Calendar), інструментів для відстеження часу (Toggl, Clockify); індивідуальні консультації та підтримку від менторів; розроблення менторських програм, які надають студентам зворотній зв'язок; заохочення студентів до саморозвитку та самоорганізації; створення середовища в закладі освіти, яке підтримує та стимулює розвиток тайм-менеджменту.

Отже, формування тайм-менеджменту як однієї з *soft skills* у майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки є важливим елементом їхнього професійного розвитку та успіху. Адже ефективне управління часом дозволяє досягати високих результатів, оптимізувати продуктивність, зменшувати стрес, досягати балансу між роботою та особистим життям. Використання різних методів та технологій в освітньому процесі сприяє формуванню цієї важливої навички та підготовці конкурентоздатних фахівців.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Водянка Л. Д., Тодорюк С. І., Карп А. Г. Тайм-менеджмент як техніка планування робочого часу персоналу. *Економіка та держава*. 2020. № 7. С. 119-123. DOI: [10.32702/2306-6806.2020.7.119](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2020.7.119).
2. Прищак М. Д., Лесько О. Й. Психологія управління в організації. Вінниця. 2016. 150 с.
3. Тайм-менеджмент. Час пішов. Як правильно планувати і використовувати свій час?». URL: <http://umoloda.kiev.ua/number/1128/203/40260/>

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Тінькова Дар'я – докторка філософії,
викладачка кафедри автоматизації та
комп'ютерно-інтегрованих технологій
Черкаського національного університету
імені Богдана Хмельницького.

РОЗВИТОК SOFT SKILLS МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Сучасні тенденції розвитку української середньої освіти диктують нові вимоги до професійної компетенції учителів інформатики. У зв'язку з реалізацією реформи Нової української школи та переходом до змішаного навчання, внаслідок російсько-української війни, виникає необхідність у розвитку soft skills майбутніх учителів інформатики.

Аналіз науково-методичної літератури [1; 2] та власний досвід дозволили визначити наступні soft skills, які є критично важливими для майбутніх учителів інформатики у професійній діяльності:

1. *Комунікативні навички*: чітко та лаконічно пояснювати складні концепції учням з різним рівнем підготовки; активно слухати учнів та відповідати на їхні запитання; надавати чіткий та конструктивний зворотній зв'язок щодо роботи учнів; спілкуватися з батьками, колегами та адміністрацією.

2. *Навички вирішення проблем*: визначати та аналізувати технічні проблеми, з якими стикаються учні; розробляти та впроваджувати творчі рішення для подолання цих проблем.

3. *Навички командної роботи*: співпрацювати з колегами.

4. *Креативність*: розробляти інноваційні та цікаві уроки; використовувати різноманітні методи навчання для залучення учнів.

5. *Лідерські навички*: мотивувати та надихати учнів; ставити чіткі цілі; делегувати завдання та надавати учням можливість брати на себе відповідальність.

Для розвитку вищезазначених soft skills в умовах змішаного навчання студентам було запропоновано виконати проєкт з моделювання теплопровідності в матеріалах у програмному середовищі MatLab.

На підготовчому етапі студенти утворили мікрогрупи, розробили правила роботи у мікрогрупах, розподілили обов'язки. Далі ознайомилися з основними принципами теплопровідності та її математичними моделями.

На виконавчому етапі майбутні вчителі інформатики у мікрогрупах розробили математичну модель теплопровідності, використовуючи рівняння теплопровідності та різницевий метод; створили програму в MatLab, яка використовує дану математичну модель для моделювання теплопровідності в матеріалах; протестували програму на різних матеріалах та у різних умовах.

На етапі презентування мікрогрупи створили графіки для представлення результатів їхніх моделей теплопровідності.

Під час виконання проєкту студенти продемонстрували розвиток наступних soft skills:

1. Комунікативні навички: студенти ефективно спілкувались між собою та з викладачем, чітко формулювали свої думки та ідеї, активно слухали один одного та надавали конструктивний зворотній зв'язок. Для додаткової комунікації був створений груповий чат у соціальній мережі.

2. Навички вирішення проблем: студенти виявляли та аналізували технічні проблеми, які виникали під час розробки програми, та знаходили шляхи їх вирішення.

3. Навички командної роботи: студенти ефективно співпрацювали між собою, розподіляли завдання та відповідальність, допомагали один одному та надавали взаємну підтримку. Командна робота здійснювалась за допомогою онлайн-інструменту Trello.

4. Креативність: студенти розробили програму для моделювання теплопровідності в матеріалах у середовищі MatLab.

5. Лідерські навички: деякі студенти проявили лідерські якості, мотивуючи та надихаючи інших членів команди, ставлячи чіткі цілі та делегуючи завдання.

Отже, проведення проєкту з моделювання теплопровідності в матеріалах в умовах змішаного навчання дозволило студентам розвинути soft skills, які їм знадобляться для успішної роботи в якості вчителів інформатики.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Tang Keow Ngang, Hashimah Mohd Yunus, Nor Hashimah Hashim, Soft Skills Integration in Teaching Professional Training: Novice Teachers' Perspectives, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 186, 2015, P. 835-840, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.204>.

2. Маляр Л., Попадич Б., Кузьма І.. Технології розвитку soft skills у майбутніх учителів. *Педагогічні інновації у фаховій освіті*. 2022. Вип. 1(12). ДВНЗ «УжНУ». С. 38-43.

Луцький національний технічний університет

Федонюк Віталіна – кандидат географічних наук, доцент кафедри екології Луцького національного технічного університету

ФОРМУВАННЯ SOFT SKILLS НАВИЧОК ЧЕРЕЗ STEM-ОСВІТУ У МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ

Для майбутнього еколога наявність soft skills – це актуальний і важливий компонент навчання, тому що сама специфіка вирішення професійних проблем у сфері екології полягає у вмінні швидкого прийняття відповідальних рішень, вибору оптимального сценарію вирішення проблеми, вмінню взаємодіяти в команді, співпрацювати з фахівцями інших галузей, нарешті, вмінню швидкого прийняття нестандартних рішень – екологічні ситуації часто повинні вирішуватися ефективно та швидко з урахуванням як вітчизняного, так і світового досвіду у галузі [1; 5].

Тому навчання екологів із використанням методу виконання STEM-проєктів – це актуальне та інноваційне завдання. STEM – це аббревіатурне скорочення від англійських термінів Science, Technology, Engineering, Mathematics (українською: Наука, Технології, Інженерія, Математика). Даним поняттям позначають підхід до освітнього процесу, при якому основою

отримання та закріплення знань в здобувачів є проста та доступна візуалізація наукових явищ, що дає змогу легко зрозуміти і здобути знання на основі практики та глибокого розуміння процесів. Акронім STEM був запропонований в 2001 році для позначення тренду в освітній та професійній сферах науковцями Національного наукового фонду США [1].

У процесі підготовки спеціалістів у сфері природничих наук, до яких відносимо і майбутніх екологів, реалізація студентських STEM-проектів – це цікаве і перспективне завдання, яке, окрім власне навчальних цілей, може також дозволити вирішити завдання поглиблення наукового змісту підготовки здобувачів, адже кращі STEM-проекти розвиватимуться в наукові роботи, представлення яких на Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт є цікавим та важливим для ЗВО. Окремі наукові роботи студентів кафедри екології розроблялися саме як проекти, в реалізації яких поєднувалися основи наукових теорій в екології, математичний науковий апарат, моделювання та оцінка природних процесів, окремі аспекти технічних наукових знань, тощо [2; 3; 6; 7; 8].

Зокрема, серед розроблених нашими студентами STEM-проектів варто відмітити наступні дослідження, які захищалися на Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт, були високо оцінені журі цих конкурсів та нагороджені дипломами і відзнаками: 1) Проекти дослідження регіональних проявів змін клімату у природно-заповідних об'єктах регіону, у тому числі – в Черемському ПЗ [2; 3; 7]; 1) Проект дослідження грозової активності у Волинській області на основі використання можливостей онлайн-ресурсу Blitzortung.org [8]; 2) Проект дослідження динаміки хмарності у Волинській області в контексті сучасних кліматичних змін [4; 6].

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Картавий А.Г., Федонюк В.В., Федонюк М.А. Особливості організації дистанційного вивчення природничо-географічних дисциплін. *The III International Science Conference on E-Learning and Education*, February 2 – 5, 2021, Lisbon, Portugal. 390 p. P.80 – 83.
2. Мерленко І.М., Федонюк В.В., Линюк Р.В., Дубинюк Д.М. Агрономічна оцінка сучасних змін кліматичних чинників на Волині в контексті глобального потепління. *Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі: наслідки та шляхи вирішення: Збірник наукових праць III Міжнародної науково-практичної конференції (Херсон, 11-12 червня 2020 р.)*. Херсон: ДВНЗ «ХДАУ», 2020. С.152 – 155.
3. Федонюк В.В., Жадько О.А., Іванців В.В., Федонюк М.А. Порівняльний аналіз комфортності погоди протягом курортного сезону в національних природних парках Волині. *Екологічні науки: науково-практичний журнал*. К.: Видавничий дім «Гельветика», 2023. № 4 (49). С. 232 – 237. URL: <http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2023/4/31.pdf>
4. Федонюк В.В., Гусар О.Н., Федонюк М.А. Динаміка хмарності в межах Волинської області в період 2010-2021 рр. *Український журнал природничих наук*. Житомир: № 4, 2023. С. 86 – 95. URL: <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.4.2023.10>
5. Федонюк В. В., Федонюк М. А., Пушкарь Н. С. Застосування ІКТ при розробці STEM-проектів у природничо-географічній позашкільній освіті. *Інформаційні технології і засоби навчання*. К.: № 85(5), 2021. С. 78 – 94. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v85i5.3955>
6. Fedoniuk V.V., Husar O. N., Fedoniuk M.A. Study of the cloudiness dynamics in Lutsk in the context of climate change. *Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition*

of the Environment. Source: Conference Proceedings, International Scientific Conference, 15-18 Nov 2022, Publisher: European Association of Geoscientists & Engineers. Volume 2022. P. 1 – 5. URL: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022580125>

7. Fedoniuk V., Zhadko O., Vovk O., Fedoniuk M., Ivantsiv V. Monitoring of Climate Changes and the State of Natural Complexes of the Cheremsky Nature Reserve. *Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment*. 17th International Scientific Conference. Publisher: EAGE. Source: Conference Proceedings, 7-10 Nov. 2023, Volume 2023. P. 1 – 5. URL: <https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.2023520175>

8. Федонюк В.В., Павлусь А.М., Федонюк М.А. Дослідження грозової діяльності на Волині та в Україні за даними онлайн-ресурсу Blitzortung. *Український гідрометеорологічний журнал*. Одеса: 2021. № 28. С. 16 – 28. URL: <https://doi.org/10.31481/uhmj.28.2021.02>

Центральноукраїнський Національний технічний університет

Гавриленко Ольга – кандидат

педагогічних наук, доцент, доцент кафедри
іноземних мов Центральноукраїнського
національного технічного університету

МІСЦЕ ІНОЗЕМНИХ МОВ У ДУАЛЬНІЙ ФОРМІ ЗДОБУТТЯ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Схвалення колегією МОН України дуальної форми навчання у закладах вищої освіти, основи якої викладено у Концепції підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти є вагомим сигналом для викладачів іноземних мов, особливо у нинішній час інтеграції Національної освіти у Європейський простір [1; 2]. У Положенні про дуальну форму здобуття фахової передвищої та вищої освіти зазначено, що така форма передбачає часткове перенесення процесу формування програмних компетентностей і результатів навчання в умови професійної практичної діяльності [3]. Виходячи із завдань інтеграції та формування програмних компетентностей впливає місце іноземних мов у дуальній формі здобуття технічної освіти, як передумови для тісної співпраці в прискореному обміні знаннями та інноваціями. Крім цього починаючи із 2024-2025 навчального року МОН планує підготовчу роботу з науково-педагогічними працівниками з упровадження її в освітній процес. Сутність таких заходів полягає у визначенні методики поєднання навчання студентів з практичної їх підготовки на підприємствах, організаціях, установах та ін. Звідси впливає важливе завдання для викладачів іноземних мов визначити місце мови в дуальній освіті, яке ускладнюється ще й тим, що в нормативних освітянських документах та висновках дослідників неоднозначно трактується поняття, пов'язані з дуальною освітою [2].

На нашу думку таке в освітянському законодавстві України викликано одночасним функціонуванням очної, заочної, дистанційної, мережевої, індивідуальної, дуальної форми навчання. Існує також педагогічний патронаж, навчання на робочому місці на виробництві та ін.

В дослідженні ми виокремили компоненти, що визначають місце іноземної мови в дуальній формі навчання, які пов'язані з поєднанням теоретичних аудиторних занять з набуттям практичних навичок на виробництві і зробили акцент на технології створення сприятливих умов, забезпечать одночасно

навчатися в університеті та працювати безпосередньо на виробництві обов'язково за спеціальністю з використанням знань з іноземної мови. Лише за такої умови студент матиме можливість запроваджувати на виробничих місцях ефективні інтегративні менторські напрацювання установ, закладів, підприємств відповідної галузі. За такого підходу можливий розвиток інженерного таланту, рис. 1.

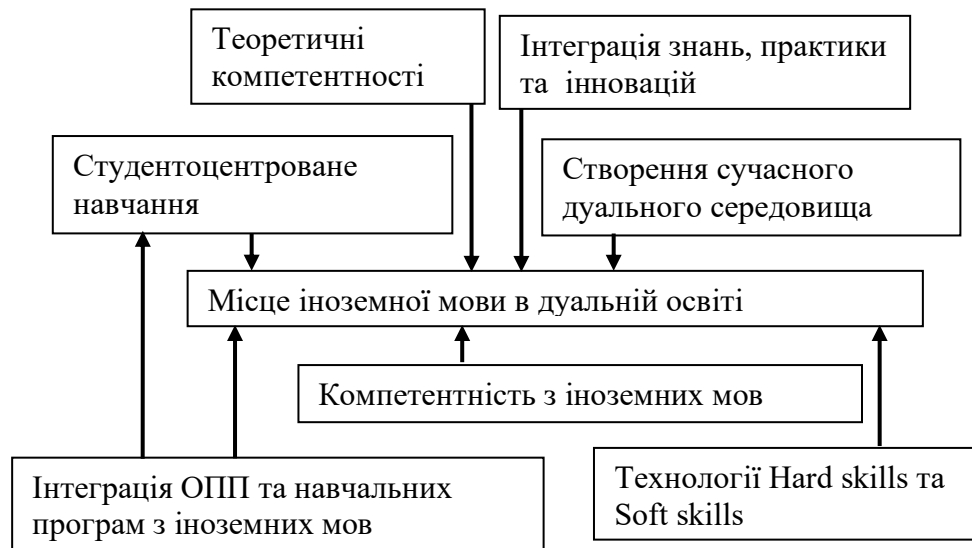


Рис. 1. Компоненти, що визначають місце іноземної мови в дуальній формі навчання

Наступною умовою є визначення у який період навчання доцільно переходити на дуальну освіту. Виходячи із практики ефективність дуальної форми навчання досягає своєї мети, коли студент має достатній об'єм загальних, фахових та спеціальних компетентностей, які в основному забезпечуються знаннями з іноземної мови [4]. Проведений експеримент МОН із упровадження дуальної форми навчання показав її ефективність під час навчання в магістратурі та на четвертому курсі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [3; 4]. Крім цього термін такого навчання має бути два-три роки [5] за умови забезпечення дотримання принципу студентоцентрованого навчання, як гармонізацію формування компетентностей майбутнього фахівця з кінцевими результатами навчання. Основні компоненти, які визначають місце іноземної мови у такому навчанні показано на рис. 1.

Виходячи із приведеної схеми можна зробити наступні висновки.

Іноземна мова безпосередньо впливає на покращення професійних навичок адже знання іноземної мови є важливою складовою професійної компетенції. Зокрема, у сфері інформаційних технологій, міжнародного бізнесу, туризму та готельного бізнесу знання англійської або іншої іноземної мови може бути вирішальним фактором для успішної кар'єри.

Знання з іноземної мови забезпечують міжнародну співпрацю, бо нинішні глобалізовані в технологіях підприємства обов'язково співпрацюють з міжнародними партнерами. Якраз знання іноземної мови забезпечують студентів компетентностями для участі у міжнародних конференціях, проектах,

підвищенні кваліфікації, стажуваннях, обмінах, що лежить в основі їхнього професійного та особистісного зростання.

Вивчення іноземних мов безпосередньо забезпечує розширення кругозору, допомагає студентам краще розуміти культуру та менталітет інших народів, що сприяє розвитку міжкультурної комунікації та толерантності.

Не секрет, що доступ до інформації в прямій залежності від оволодіння знаннями іноземної мови, що дає доступ до широкого спектру наукової та технічної літератури. Знання іноземної мови дозволяє розширювати красу й привабливість рідної мови. Це особливо важливо для студентів технічних спеціальностей та природничих наук.

Практика показує, що знання іноземної мови забезпечує підвищення конкурентоспроможності фахівця на ринку праці, оскільки роботодавці віддають перевагу кандидатам з такими навичками.

Отже, компетентність майбутнього спеціаліста технічних ЗВО не лише сприяє професійному розвитку студентів, але й створює умови для їх конкурентоспроможності та гнучкості на сучасному ринку праці [6]. Таке реально можливе за дуальної форми навчання, стимулює студентів до більш ґрунтовного вивчення навчального матеріалу іноземною мовою. За таких умов майбутній фахівець відчуває безпосередню користь від своїх знань з фаху та іноземної мови, бачить реальну траєкторію майбутньої кар'єри.

Випускники, що навчалися за дуальних програмах є більш конкурентоздатні і мають кращі шанси знайти роботу за фахом.

Однією із умов ефективності дуальної форми навчання є упровадження білінгвального навчання, коли студенти навчаються двома мовами: іноземною та українською, чи коли відбувається системне чергування упровадження мов в ході навчального процесу. Рівноцінне володіння обома (або більше) мовами розширює не лише культурний світогляд, а й формує високі когнітивні навички студентів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Концепція підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти. Схвалено рішенням колегії Міністерства освіти і науки України від 26.01.2018 протокол № 1/3-4.
2. Дуальна форма здобуття освіти: успіхи та проблеми третього року запровадження пілотного проєкту у закладах вищої та фахової передвищої освіти України : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 23 листопада 2022 р. Київ: Науково-методичний центр ВФПО, 2022. 128 с.
3. Садовий М.І., Трифонова О.М. Проблеми дуальної форми навчання майбутніх фахівців спеціальності Професійна освіта (за спеціалізаціями) Технологічна і професійна освіта: проблеми і перспективи: матер. III Міжнар. наук.-практ. конф., Глухів, 21 жовт. 2022 р. Глухів: Глухівський НПУ ім. О. Довженка, 2022. С. 378–382.
4. Ієвлев О. Реалізація дидактичних принципів у процесі формування професійно-педагогічної мобільності майбутнього викладача. Гірська школа українських Карпат. № 20. 2019. С. 97–101.
5. Дуальна освіта в Німеччині. Від теорії та практики до кваліфікованого працівника. Konrad-Adenauer-Stiftung e.V., 2015. 43 с.
6. <https://donntu.edu.ua/main/pidvyschennya-kvalifikatsiyi-dlya-naukovo-pedahohichnyh-pratsivnykiv-novi-mozhlyvosti-u-vprovadzhenni-dualnoyi-formy-osvity.html>

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ПСИХОЛОГО- ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

Державний торговельно-економічний університет

Василишина Любов – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри маркетингу Державного торговельно-економічного університету.

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ МАГІСТЕРСЬКОГО РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ОПП «ТРЕЙД-МАРКЕТИНГ»

В умовах жорсткої конкуренції, в тому числі і на ринку праці, в межах різних спеціальностей з'являються нові освітньо-професійні програми, здатні задовольнити актуальні вимоги роботодавців. Наприклад, в Державному торговельно-економічному університеті здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 075 «Маркетинг» мають можливість обирати навчання такими ОПП, як «Рекламний бізнес», «Бренд-менеджмент», «Маркетинг-менеджмент», «Цифровий маркетинг», «Трейд-маркетинг» [1]. Варто відзначити, що за останньою ОПП набір здобувачів стартував у 2022 році. При цьому спостерігається позитивна динаміка зростання зацікавленості даною програмою з боку майбутніх здобувачів, що доводить щорічне збільшення набору – в 2023 році чисельність здобувачів за ОПП «Трейд-маркетинг» збільшилась в 2,5 рази порівняно з 2022 роком [2]. Крім того, зростають запити на випускників ОПП «Трейд-маркетинг». Так, на одному з найбільш популярних сайтів пошуку роботи лише по місту Києву на початку літа 2024 року було розміщено майже 50 вакансій трейд-маркетолога і більше 60 запитів на трейд-маркетинг менеджера [3].

Трейд-маркетинг – новий напрям в маркетингу, який передбачає активізацію збуту і просування компанії за рахунок ефективної взаємодії всіх учасників товаропровідної мережі.

У зв'язку з цим у майбутніх трейд-маркетологів мають бути сформовані вміння в галузі продажів і просування, співпраці з торговими точками, моніторингу та аналітики, створення та підтримки позитивного імідж бренду, комунікації з клієнтами тощо.

Окрім спеціальних (фахових) компетентностей, які містить Стандарт вищої освіти 075 «Маркетинг» другого (магістерського) рівня вищої освіти» [4], ОПП «Трейд-маркетинг» також включає компетентності, пов'язані зі здатністю обґрунтовувати та приймати при формуванні трейд-маркетингової стратегії і тактики релевантні управлінські рішення; здатністю розробляти, планувати, моніторити, контролювати і своєчасно коригувати маркетингові активності для стимулювання товаропровідної мережі (дистриб'юторів, дилерів, роздрібних

торговельних мереж); здатністю проводити сторчеки продукції, ідентифікувати відповідні загрози і ризики, а також генерувати та впроваджувати дієві маркетингові рішення у рамках нівелювання і/або ліквідації цих загроз та ризиків [5].

Зазначені вище компетентності здобувачі опановують при вивченні таких основних дисциплін, як бренд-менеджмент, маркетинговий аналіз, торговельні мережі, оптова торгівля та дистрибуція, управління лояльністю споживачів, управління ланцюгами постачання, стратегічний маркетинг, а також під час практичної підготовки та підготовці та захисту кваліфікаційної роботи [1].

В освітньому процесі підготовки здобувачів ОПП «Трейд-маркетинг» відбувається гармонійне поєднання традиційних і нетрадиційних методів викладання з паралельним використанням інноваційних технологій. В залежності від дисципліни та/або її конкретної тематики проводяться оглядові, тематичні, проблемні, дуальні лекції, лекції-консультації, лекції-конференції, лекції із заздальгідь запланованими помилками. Під час проведення практичних занять використовуються такі методи, як тренінг, презентація, дискусія, комунікативний метод, «мозкова атака», моделювання ситуацій, метод кейс-стаді, творчі індивідуальні завдання, робота в малих групах, імітація, симуляція, модерація, тренажерні завдання, розробка та презентація проєктів, розв'язання розрахунково-аналітичних задач [5].

Таким чином, ОПП «Трейд-маркетинг» має беззаперечні конкурентні переваги, пов'язані з участю в освітньому процесі провідних практиків; опануванням підходів до розробки та реалізації трейд-маркетингових стратегій; оволодінням інформаційними технологіями у професійній діяльності (цифрові технології управління торговельним простором, керування клієнтським досвідом через використання гейміфікації, технології віртуальної реальності для реалізації маркетингових стратегій).

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Кафедра маркетингу Державного торговельно-економічного університету. URL: <https://knute.edu.ua/blog/read/?pid=45145&uk> (дата звернення: 19.06.2024).
2. Єдина державна електронна база з питань освіти. URL: <https://vstup.edbo.gov.ua/> (дата звернення: 19.06.2024).
3. Офіційний сайт рекрутингу. URL: <https://robota.ua/> (дата звернення: 19.06.2024).
4. Наказ Міністерства освіти і науки «Про затвердження стандарту вищої освіти 075 «Маркетинг» другого (магістерського) рівня вищої освіти» від 10.07.2019 № 960. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/11/11/2019-11-05-075-marketing-magistr.pdf> (дата звернення: 19.06.2024).
5. Інформаційний пакет ЄКТС 2024 (ОС «Магістр», спеціальність 075 «Маркетинг», ОПП «Трейд-маркетинг»). URL: <https://knute.edu.ua/file/MjIxNw==/c99ec642395104bbc43585f3704e0f9d.pdf> (дата звернення: 19.06.2024).

Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка

Рябець Іван – студент IV курсу освітньо-професійної програми Професійна освіта (Цифрові технології) факультету математики, природничих наук та технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка

Рябець Сергій – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики, програмування, штучного інтелекту та технологічної освіти Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

ПРО МЕТОДИ ТА ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗП(ПТ)О

У сучасному цифровому світі, де технології постійно розвиваються та впливають на всі сфери життя, цифрова компетентність стає необхідною як складова успішного функціонування в суспільстві [1]. Особливо важливою вона є для учнів професійних (професійно-технічних) навчальних закладів, оскільки вони готуються до вступу на ринок праці, де навички в області цифрових технологій є ключовими. Саме останні були визначені одними з пріоритетних стратегій в Плані дій щодо цифрової освіти (2021-2027), затвердженому Європейською Комісією.

Формування цифрової компетентності вимагає використання різноманітних методів та підходів, оскільки кожен учень може мати свої особливості, потреби та стилі навчання. Серед таких визначимо проєктне та індивідуалізоване навчання, використання інтерактивних технологій, подолання технологічних бар'єрів, використання ігрових технологій.

Проєктне навчання. Цей метод включає в себе організацію навчання навколо реальних або вигаданих проєктів, що вимагають використання цифрових технологій. Учні працюють в групах над проєктами, що сприяє розвитку комунікативних навичок, проблемного мислення та співпраці, а також дозволяє їм застосовувати свої цифрові навички на практиці.

Індивідуалізоване навчання. Цей підхід передбачає розробку індивідуальних навчальних програм для кожного учня, враховуючи його потреби, рівень знань та інтереси. Індивідуалізоване навчання дозволяє учням навчатися у власному темпі та сконцентруватися на тих аспектах цифрової компетентності, які є для них найбільш важливими.

Використання інтерактивних технологій. Використання інтерактивних технологій, таких як комп'ютерні програми, мультимедійні матеріали, онлайн-курси та веб-сайти, може зробити навчання цифрової компетентності більш

захоплюючим і ефективним. Інтерактивні технології дозволяють учням вчитися на практиці, експериментувати та отримувати негайний зворотний зв'язок.

Подолання технологічних бар'єрів. Важливо створити середовище, в якому учні відчувають себе комфортно з використанням цифрових технологій. Це може включати в себе надання достатньої підтримки та навчання з використання цифрових інструментів, а також створення можливостей для відкритого спілкування та обміну досвідом.

Використання ігрових технологій. Використання ігрових технологій, таких як громадські віртуальні середовища, серйозні ігри та ігрові платформи, може зробити процес навчання цифрової компетентності цікавішим та захоплюючим для учнів.

Отже, зазначені методи та підходи можуть бути успішно використані для формування цифрової компетентності учнів та підвищення їхнього рівня навичок у цій сфері.

Проте, не можливо не зазначити і значну роль інженера-педагога, який безпосередньо покликаний формувати цифрову компетентність учнів у професійному навчанні. При цьому, до нього ставляться не менш важливі вимоги [2; 3]:

- прагнення до удосконалення власної цифрової компетентності;
- сформованість певних професійних вмінь і навичок готовність реалізувати їх в роботі;
- спроможність ефективно використовувати цифровізацію у професійній діяльності;
- можливість реалізації зростання власних професійних якостей засобами ІКТ тощо.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації: розпорядження КМУ від 03.03.2021р. №167-р. Київ. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-rozvitku-cifrovih-kompetentnostej-ta-zatverdzhennya-planu-zahodiv-z-yiyi-realizaciyi-167-030321> (дата звернення: 16.06.2024).
2. Роман Гуревич, Володимир Кобися, Алла Кобися та ін. Формування цифрової компетентності майбутніх учителів у вивченні комп'ютерно орієнтованих технологій навчання. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 2022. Вип.63. С.5-19.
3. Цифрова компетентність як складник розвитку професійної компетентності педагогічного працівника ЗП(ПТ)О: матеріали регіонального науково-практичного семінару (6 жовтня 2021 р.). Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2021. 104 с.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Чкана Ярослав – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики, фізики та методик їх навчання Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка

Мартиненко Олена – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики, фізики та методик їх навчання Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ: КРИТИЧНЕ ТА МАТЕМАТИЧНЕ МИСЛЕННЯ

До теперішнього часу в моделях формування математичної компетентності майбутніх учителів математики основний акцент робився на розвиток їх математичного мислення. Однак, у сучасному суспільстві, де освітні вимоги постійно еволюціонують, а цифрова та інформаційна грамотність набувають все більшого значення, необхідним і стратегічно важливим завданням професійної підготовки висококваліфікованих педагогів, здатних ефективно працювати в сучасному освітньому середовищі, є розвиток їх критичного мислення. Ця потреба підкріплюється як вимогами до якості освіти нової української школи, так і результатами міжнародного дослідження PISA [1].

У цьому контексті актуальним стає питання вивчення взаємозв'язку та взаємозалежності математичного і критичного мислення. Ці два типи мислення мають спільні риси: вони базуються на логіці й обґрунтуваннях, потребують чіткого і систематичного аналізу для отримання висновків або розв'язання проблем, включають здатність до аналізу та розуміння складних інформаційних структур, що передбачає виділення окремих частин проблеми, встановлення взаємозв'язків і ключових факторів. Основні відмінності між математичним і критичним мисленням полягають у тому, що у математичному мисленні домінують *формалізованість* (оперує строго визначеними правилами, властивими математичним концепціям і методам; вимагає точності і стандартизації у вирішенні проблем) та *абстрагованість* (працює з абстрактними концепціями і моделями, що припускає розв'язання проблем без прямого застосування до реального світу), проте як критичному мисленню більше притаманні *контекстуальність* (враховує контекст і специфіку ситуації, в якій воно використовується; враховує соціальні, етичні і культурні аспекти прийняття рішень) та *системність* (включає в себе здатність до аналізу більш широких суспільних інтересів і взаємозв'язків, а не обмежуватися конкретними математичними концепціями).

Взаємозв'язок між математичним та критичним мисленням можна простежити в процесі розв'язування математичних задач. Так, у наукових дослідженнях Г. Polya було систематизовано процес розв'язування математичних задач та виокремлено чотири його основних етапи: розуміння

проблеми, розробка плану, виконання плану та критична оцінка результатів. Спираючись на ідеї Polya, ми уточнюємо етапи розв'язування математичних задач в контексті включення критичного мислення в цей процес (рис. 1).



Рис. 1. Етапи розв'язування математичних задач згідно рівня задіяності критичного мислення

Процес розв'язання математичних задач повинен включати інтелектуальні дії, спрямовані на розвиток як математичного, так і критичного мислення на кожному етапі. Проте, для розвитку критичного мислення особливий акцент слід робити на постановці та формулюванні математичної задачі: такі задачі можуть вимагати від студента вирішення конкретної проблеми, залучення до аналізу різних аспектів проблеми з вибором оптимального рішення, спонукати до переосмислення інформації та перевірки її достовірності, сприяти пошуку різних підходів до розв'язання проблеми та оцінки їх ефективності, викликати інтерес та бути певною мірою провокаційними. Зокрема, їх формулювання можуть включати фрази: «Проаналізуйте ...», «Порівняйте різні методи розв'язання цієї задачі та обґрунтуйте свій вибір», «Перевірте правильність твердження», «Знайдіть помилку в доведенні», «Які наслідки матиме зміна параметрів в умові задачі?», «Які переваги та недоліки має запропонований метод?», «Оцініть коректність отриманого розв'язку» тощо.

Для майбутніх учителів математики важливим є формування та розвиток як математичного, так і критичного мислення, вони взаємопов'язані та доповнюють один одного при розв'язуванні математичних задач.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022 / кол. авт. : Г. Бичко (осн. автор), Т. Вакуленко, Т. Лісова, М. Мазорчук, В. Терещенко, С. Раков, В. Горох та ін. ; за ред. В. Терещенка та І. Клименко; Український центр оцінювання якості освіти. Київ, 2023. 395 с.
2. Polya, G. *How to Solve It*; Princeton University Press: Princeton, NJ, USA, 1965.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ, ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ), ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ, ВИЩОЇ ОСВІТИ

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля
Комунальний заклад «Вінницький ліцей №7 ім. Олександра Сухомовського»*

Засімович Олена – аспірантка III курсу
Східноукраїнського національного
університету імені Володимира Даля,
заступник директора з навчально-виховної
роботи комунального закладу «Вінницький
ліцей №7 ім. Олександра Сухомовського»

УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВОЮ КОМПЕТЕНТНІСТЮ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

У сучасному світі швидкий розвиток інформаційних технологій вимагає від керівників закладів загальної середньої освіти (далі ЗЗСО) високого рівня цифрової компетентності. Це є ключовим фактором ефективного управління закладом, забезпечення якості освіти та підготовки учнів до життя в цифровому суспільстві.

Цифрова компетентність керівника ЗЗСО включає в себе знання, навички та ставлення, необхідні для ефективного використання цифрових технологій в освітньому процесі та управлінні закладом. Вона охоплює такі компоненти, як інформаційна грамотність, безпека в інтернеті, критичне мислення, управління інформацією та використання цифрових інструментів для комунікації та співпраці.

Важливість цифрової компетентності керівника ЗЗСО полягає у:

1. підвищенні ефективності управління – використання цифрових технологій сприяє оптимізації управлінських процесів, автоматизації рутинних завдань та забезпеченню оперативного доступу до інформації;
2. забезпеченні якості освіти – керівник, який володіє цифровою компетентністю, здатен інтегрувати сучасні технології в освітній процес, що сприяє підвищенню мотивації та результативності навчання здобувачів освіти;
3. підготовці здобувачів освіти до майбутнього – в умовах цифрового суспільства здобувачі освіти повинні бути готові до викликів і можливостей, які надають інформаційні технології. І саме керівник ЗЗСО є ключовою фігурою в створенні такого середовища навчання;
4. комунікації та співпраці - використання цифрових інструментів полегшує комунікацію між учасниками освітнього процесу, батьками, органами управління освітою та іншими зацікавленими сторонами.

На нашу думку, пріоритетними шляхи розвитку цифрової компетентності керівників ЗЗСО є:

1. навчання та професійний розвиток через організацію й участь у курсах підвищення кваліфікації, семінарах, вебінарах та інших освітніх заходах із метою підвищення рівня цифрової грамотності;

2. інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій (далі ІКТ) у повсякденну діяльність через використання цифрових інструментів у щоденній управлінській діяльності, таких як системи управління навчанням (LMS), електронні журнали та щоденники, інструменти для планування та моніторингу роботи;

3. обмін досвідом та кращими практиками завдяки створенню мережі керівників ЗЗСО для обміну досвідом і кращими практиками використання цифрових технологій;

4. підтримка з боку держави та місцевих органів влади завдяки забезпеченню доступу до необхідних ресурсів та інфраструктури, розвитку національних та регіональних програм із цифровізації освіти;

У той же час, слід звернути увагу й на виклики, які пов'язані з цифровізацією суспільства й освіти зокрема. Серед них виділимо:

1. опір змінам, адже низький рівень цифрової грамотності серед частини педагогічних працівників може викликати опір впровадженню нових технологій;

2. фінансові обмеження можуть стати перешкодою для закупівлі необхідного обладнання та якісного програмного забезпечення;

3. кібербезпека та етичне використання цифрових технологій є важливими аспектами, які потребують постійної уваги кожного користувача.

Отже, управління цифровою компетентністю керівника ЗЗСО є важливим елементом модернізації освітнього процесу та підвищення його якості. Інвестиції в розвиток цифрових навичок керівників, забезпечення необхідної інфраструктури та створення сприятливих умов для використання ІКТ у закладах загальної середньої освіти є ключовими чинниками успішного впровадження цифрових технологій в сучасну освітню систему.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Міністерство освіти і науки України. (2020). Концепція розвитку цифрових компетентностей. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/ministerstvo-prezentuye-koncepciyu-rozvitku-cifrovih-kompetentnostej>

2. Єрмаков, І.Г. (2018). Цифрова компетентність як нова предметна галузь сучасної освіти. Науково-методичний журнал "Комп'ютер у школі та сім'ї", №3, с. 3-9.

3. OECD. (2019). OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World. OECD Publishing. URL: <https://www.oecd.org/education/skills-outlook-2019/>

4. European Commission. (2020). Digital Education Action Plan (2021-2027). URL: https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en

5. Ситник, С. В. (2019). Інформаційні технології в освіті: теоретичні та методичні аспекти. Київ: Освіта України.

6. Щукіна, О.В. (2021). Управління освітою в умовах цифрової трансформації. Наукові записки Інституту педагогічної освіти і освіти дорослих ім. Івана Зязюна НАПН України, №4, с. 113-123.

7. Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning. URL: https://www.michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2014/01/3897.Rich_Seam_web.pdf

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Кух Оксана – асистент кафедри комп'ютерних наук Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Кух Аркадій – доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики, Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

ЗАДАЧІ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ В ЕПОХУ ЦИФРОВОГО ГРОМАДЯНСТВА

У 2016 р. Європейська комісія запровадила Рамку цифрової компетентності для громадян (скорочена назва – англ. DigComp2.0: Digital Competence Framework for Citizens), а у 2017 р. її було оновлено та представлено під назвою «Рамка цифрової компетентності для громадян: вісім рівнів майстерності з прикладами використання» (англ. DigComp2.1: Digital Competence Framework for Citizens) у Брюсселі (Бельгія). Представлена рамка стала орієнтиром для більшості європейських систем освіти, які створюють стандарти та навчальні програми для закладів освіти всіх рівнів. Особливо слід підкреслити її відповідність стратегічним вказівкам, що проголошує європейська освітня спільнота в оновленій Рамці ключових компетентностей для навчання впродовж життя (2018 р.), де цифрова компетентність визначається ключовою та наскрізною. Всесвітній економічний форум запропонував використовувати поняття «цифровий інтелект» (англ. digital intelligence (DQ)), що використовується для вимірювання загального та емоційного інтелекту та компетентності особи як індивідуальної здатності керувати цифровими медіа засобами. Тобто за аналогією з IQ (англ. IQ – intelligence quotient), що є кількісною оцінкою рівня інтелекту розумового розвитку відносно рівня середньостатистичної людини, або EQ, які використовують для вимірювання загального і емоційного інтелекту, здібності до digital media (англ.) – це вміння, яке можна також виміряти. DQ, або цифровий інтелект, розглядають у трьох наступних вимірах/рівнях: цифрове громадянство – можливість використання цифрових технологій і засобів масової інформації безпечним, відповідальним і ефективним способом; цифрова творчість – можливість стати частиною цифрової екосистеми за допомогою спільного створення нового контенту, а також можливість втілювати ідеї в реальність за допомогою цифрових інструментів.; використання digital media та цифрових технологій для вирішення глобальних проблем або створення нових можливостей.

Всесвітній економічний форум велику увагу приділяє саме цифровому інтелекту вчителя та учнів і виділяє вісім основних навичок, які людині необхідно мати в цифрову еру: *цифрова ідентичність* громадянина: вміння вибудовувати здорову і цілісну особистість онлайн і офф-лайн, а також керування нею; *керування часом*: самоконтроль і вміння управляти проведеним перед екраном часом, багатозадачністю і своєю участю в онлайн іграх і

соціальних медіа; *управління інтернет-цькуванням*: здатність розпізнати його і мудро вийти з таких ситуацій; *управління кібербезпекою*: здатність захистити свої дані, створивши надійні паролі, і здатність впоратися з різними кібератаками; *управління конфіденційністю*: уміння обачно поводитися з будь якою особистою інформацією, якою людина ділиться в Інтернеті, щоб захистити свою і чужу приватність. *критичне мислення*: уміння відрізнити правдиву інформацію від неправдивої, хороший контент від шкідливого, а також розпізнавати надійні та сумнівні онлайн контакти; *цифрова активність*: уміння розуміти природу цифрової активності /слідів та їх наслідки в реальному житті, а також відповідно ними керувати; *цифрова емпатія*: здатність проявляти емпатію щодо власних і чужих потреб й почуттів онлайн.

Тому задачі цифрової освіти пов'язуються, перш за все, з можливостями не тільки навчитись використовувати цифрові ресурси, а й мати зворотний зв'язок щодо використання ІКТ та застосування власної цифрової компетентності в роботі та навчанні, а у формуванні цифрового громадянства. Цифрове громадянство як поняття широко застосовується сьогодні європейською та світовою спільнотою для визначення того, як виявляють свою ідентичність громадяни, користуючись навичками та компетентностями з використання ІКТ. Уже досить значний період часу дослідники оперують різними термінами для визначення здатності людини використовувати інформаційно-комунікаційні технології в житті та роботі – інформаційно комунікаційна компетентність, цифрова компетентність, цифрова грамотність та ін. Цифрову компетентність вбачають у свідомому та критичному використанні технологій цифрового суспільства (англ. Information Society Technology (IST) для роботи, проведення вільного часу та спілкування. Модель цифрового громадянства містить десять галузей, до яких належать такі:

1. Доступ та включення. Ця галузь стосується доступу до цифрового середовища та окреслює коло компетентностей, що стосуються не тільки подолання різних форм так званої цифрової ізоляції, а також навички, необхідні майбутнім громадянам для участі в цифровому просторі, які є відкритими для будь-якої меншості чи різноманітності думки.

2. Навчання та творчість. Ця галузь стосується готовності та ставлення до навчання в цифрових середовищах протягом усього життя, готовності розвивати та проявляти творчість, користуючись різними інструментами та в різних контекстах. Галузь охоплює особисті компетентності та професійний розвиток для підготовки громадян до протистояння викликам у високотехнологічних суспільствах, виявляючи впевненість, компетентність та інноваційність.

3. ЗМІ та інформаційна грамотність. Ця галузь стосується здатності інтерпретувати, розуміти та висловлювати свою творчість через цифрові засоби масової інформації, з критичним мисленням. Бути медійно та інформаційно грамотними, тобто вміти розвиватися через освіту та через постійний обмін інформацією з іншими та оточенням навколо нас. Важливо використовувати різні носії інформації, та недостатньо, наприклад, просто бути поінформованим.

Цифровий громадянин повинен виявляти ставлення, спираючись на критичне мислення як основу для змістовної та ефективної участі в житті громади.

4. Етика та емпатія. Ця галузь стосується етичної поведінки та взаємодії в інтернеті з іншими на основі таких навичок, як уміння розпізнавати та розуміти почуття та перспективи інших. Емпатія є важливою умовою позитивної взаємодії онлайн та реалізації можливостей, що пропонує цифровий світ.

5. Здоров'я та добробут. Для перебування цифрових громадян у віртуальному та реальному просторах недостатньо базових навичок цифрової компетентності. Адже людина повинна володіти такими ставленнями та цінностями, які роблять її більш обізнаною у питаннях збереження здоров'я та добробуту в цифровому світі. Це передбачає усвідомлення проблем та можливостей, які можуть впливати на оздоровчий процес, наприклад, Інтернет-залежність, ергономіка користування пристроями, а також надмірне використання цифрових та мобільних пристроїв.

6. Присутність та комунікації. Ця галузь стосується розвитку особистісних та міжособистісних якостей, що підтримують цифрових громадян у побудові та підтримці позитивної та послідовної присутності, ідентичності в інтернеті під час онлайн взаємодії. Він охоплює такі вміння, як онлайн спілкування та взаємодія з іншими у віртуальних соціальних просторах, а також управління своїми даними.

7. Активність. Активна участь стосується здатності громадян повністю усвідомлювати, яким чином взаємодіяти у цифровому форматі середовища, в якому вони перебувають, приймати відповідальні рішення, брати активну участь у розбудові демократичної культури.

8. Права та обов'язки. Цифрові громадяни можуть користуватися правом на конфіденційність, безпеку, доступ та залучення, свободу поглядів. До цих прав дотичні й обов'язки та поведінка: етика та співчуття, обов'язки щодо забезпечення безпечності та відповідальної поведінки в цифровому середовищі.

9. Конфіденційність та безпека містить два поняття: проблеми конфіденційності – це, головним чином, особистий захист власної інформації та інформації інших осіб в інтернеті. Безпека ж більше пов'язана з власною обізнаністю щодо різноманітних онлайн дій та поведінки в мережі. Ця галузь охоплює такі компетентності, як, наприклад, належне управління особистою та іншою інформацією онлайн або безпечне спілкування в інтернеті та в системі Windows (наприклад, використання навігаційних фільтрів, паролів, антивірусних програм та брандмауера), щоб уникнути небезпечних чи неприємних ситуацій.

10. Поінформованість споживачів. Всесвітня мережа з усіма її вимірами, як-от: соціальні мережі чи інший віртуальний соціальний простір – це середовище, де факт бути цифровим громадянином означає також бути споживачем. Розуміння наслідків комерційної реальності великого простору в інтернеті є однією з складових цифрової компетентності, яку люди як цифрові громадяни повинні мати для підтримки власної автономії.

Окрім таких основних галузей в системі цифрової освіти вчитель відіграє роль просвітителя і має звертати увагу на технологічні аспекти власної цифрової компетентності, серед яких: розв'язання технічних проблем; здатність виявляти технічні проблеми в процесі роботи пристроїв та використання цифрових середовищ, уміти їх вирішувати (від виявлення несправностей до усунення суттєвіших складнощів); визначення потреб та пошук технологічних відповідей; на основі аналізу потреб здатність виявляти, оцінювати, вибирати, використовувати цифрові інструменти та можливі технологічні відповіді для їх вирішення. Уміння налаштовувати цифрові середовища на особисті потреби (наприклад, за параметром доступності); креативне використання цифрових технологій; здатність використовувати цифрові інструменти й технології для створення знань, інноваційних процесів і продуктів; брати індивідуальну і колективну участь у пізнавальній діяльності, щоб розуміти й розв'язувати концептуальні проблеми та вирішувати проблемні ситуації в цифрових середовищах; визначення прогалин у цифровій компетентності; здатність усвідомлювати потребу в покращенні або оновленні власної цифрової компетентності; здатність підтримати інших у розвитку їхньої цифрової компетентності; пошук можливостей для саморозвитку та обізнаність щодо сучасної цифрової еволюції.

Саме тому в системі підготовки вчителя слід звернути увагу на те, як відбувається набуття цифрових навичок та компетентності, яка політика існує на рівні підготовки та підвищення кваліфікації педагогічних кадрів, вчителів, зокрема, які структури опікуються даними питаннями.

Пропонований підхід успішно апробовано в процесі формування цілей та змісту вибіркового дисциплін пов'язаних із реалізацією цифрової освіти. Формування цілей навчання на основі цифрових компетентностей, вимог цифрового суспільства і цифрового громадянства, світоглядних цінностей дає можливість відійти від традиційного змістового підходу. Цілі освітніх компонентів можуть формуються з позицій цифрового громадянства і ставлення особистості до процесу здобуття знань та досвіду. Цим і відрізняється пропонований до формування цілей цифрової освіти громадян України.

¹КУ Сумська гімназія № 1 м. Суми Сумської області

²Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Лойко Наталія¹ – вчитель математики КУ Сумська гімназія № 1 м. Суми Сумської області

Шищенко Інна² – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики, фізики та методик їх навчання Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Використання цифрових технологій в освітньому процесі є відповіддю на запити сучасних учнів, «занурених» у цифровий світ. Сучасне покоління молоді називають «цифровим поколінням» [1], для якого віртуальний світ став таким же природним, як реальний. З іншого боку, старше покоління вчителів є поколінням «цифрових мігрантів», навички яких працювати із новими цифровими технологіями знаходяться на значно нижчому рівні. Отже, вплив цифровізації суспільства на молоде покоління визначає не лише зміни в особливостях сприйняття, уваги, пам'яті молоді, а й зміни у вихованні і навчанні.

Цифрове покоління зростає в дуже «впорядкованому» світі і потребує такого ж порядку та логічної послідовності в навчанні. Сучасні учні завжди хочуть знати, наскільки правильними є їхні здогадки, правильно чи неправильно вони розуміють матеріал, і цінують увагу та залученість вчителя. Нове покоління найкраще розуміє візуальну інформацію. Текстовий матеріал має бути легким для сприйняття, структура тексту - відповідати його змісту, а ключові моменти - візуально виділені. Крім того, для цього покоління дуже важливо підбивати підсумки кожного етапу навчання і майже одразу визначати порядок денний наступного етапу. Учні не зневажають своїх вчителів, якщо відчувають, що їхні знання з якогось питання є глибшими, ніж у вчителя. Однак вони, безумовно, хочуть, щоб вчителі давали їм можливість продемонструвати ці знання, і були б дуже вдячні, якби вчителі виявляли до них справжню зацікавленість. Представники цього покоління хочуть мати компетентних і мудрих лідерів, а не «всезнаюк». Вербалізована інформація запам'ятовується швидше і краще. Спілкування між учнями стимулює пам'ять і робить процес навчання більш динамічним.

З цим поколінням дітей потрібно говорити «твітами», тобто говорити коротко і з перервами, а завдання надсилати на гаджет. Будь-яке завдання краще розбити на кілька менших завдань і записувати кожен крок, а не покладатися на цікавість. Шаблони покликані не обмежувати, а заспокоювати дітей цього покоління. Вчителям варто виділяти час у класі для зворотного зв'язку, обміну досвідом та групової роботи, також створити групу класу в соціальних мережах, яку вестимуть діти, а не дорослі. Учні люблять вести блоги, і вони перетворилися

на публічний, особистий щоденник, тому варто організувати діяльність у класі як публічні заходи, наприклад, зняти відео про свій експеримент.

Навчання математики сучасних дітей у цифрову епоху потребує специфічних підходів та уваги до їхніх особливостей. Зокрема, слід використовувати цифрові технології як інструменти навчання (смартфони, планшети та комп'ютери, навчальні програми, відеоуроки, інтерактивні вправи та онлайн-ресурси), щоб створити цікавий та пізнавальний досвід для дітей, розвивати цифрову грамотність (навчати дітей розрізняти достовірну та недостовірну інформацію в Інтернеті, забезпечувати свою кібербезпеку, розуміти основні принципи використання технологій у безпечний та відповідальний спосіб), заохочувати критичне мислення (навчати дітей аналізувати інформацію, задавати запитання та виражати свої думки), сприяти творчому розвитку (заохочувати до творчого мислення, експериментів та самовираження за допомогою технологій, дозволити їм розробляти власні проекти та ідеї). Важливо також збалансувати час, який діти проводять перед екранами, з фізичною активністю, соціальними взаємодіями та іншими видами навчання. В освітньому процесі слід враховувати, що кожна дитина є унікальною, і потребує індивідуального підходу до навчання.

Наприклад, у підручнику з геометрії для 8 класу автора Г. П. Бевза перед вивченням теми представлено статтю «Для чого вивчати чотирикутники та їх властивості?». Тому вчителю математики на початку вивчення теми обов'язково слід використати прийом «евристичної бесіди» з учнями на основі цієї статті, оскільки сприятиме підвищенню мотивації учнів до вивчення теми. Також під час бесіди доцільно використати інтерактивну презентацію, де б по черзі у відповідності до ходу бесіди вказувалися необхідні елементи інтер'єру у вигляді чотирикутників. Доцільне застосування такої презентації на кожному етапі мотивації навчальної діяльності учнів є запорукою, основою формування інформаційно-цифрової компетентності учнів, оскільки використання цифрових сервісів тут сприяє активності учнів, їх включенню в практико орієнтоване навчання, стимулює колективну взаємодію та співробітництво учнів при виконанні цього спільного завдання, що відповідає принципам НУШ.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Education and Training 2020 Thematic Working Group «Professional Development of Teachers». URL: http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/policy/strategic-framework/doc/teacher-competences_en.pdf (дата звернення: 14.06.2024).

¹Комунальний заклад вищої освіти
«Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»
²Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

Мисліцька Наталія¹ – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри науково-природничих та математичних дисциплін Комунального закладу вищої освіти «Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж».

Клітна Вікторія¹ – здобувачка ступеня вищої освіти «бакалавр» Комунального закладу вищої освіти «Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»

Заболотний Володимир² – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПІД ЧАС ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З АСТРОНОМІЇ

Вивчення астрономії має великий потенціал для патріотичного виховання учнів та студентів. Ця наука розкриває велич і красу Всесвіту, вселяє почуття захоплення перед його безмежністю та таємницями. Вона також ознайомлює учнів з досягненнями українських вчених у галузі астрономії, що сприяє формуванню поваги до національної науки та культури.

Вивчення життя та діяльності Кліма Івановича Чурюмова, видатного українського астронома та дослідника космосу, має значну цінність для патріотичного виховання учнів. Його самовідданість науці, наполегливість, прагнення до нових відкриттів слугують яскравим прикладом для підростаючого покоління. Відкриття та дослідження комет, астероїдів та інших космічних тіл, які залишив наш земляк, збагачують знання учнів про Всесвіт, стимулюють їхню цікавість до науки та досліджень, а також виховують почуття гордості за свою країну та її наукові досягнення.

Нами розроблено мультимедійний контент з історії життя та діяльності Кліма Івановича, який використовуємо в роботі з учнями різної вікової групи й студентами коледжу. Для учнів початкової школи пропонуємо цікаві факти з дослідження комети Чурюмова-Герасименко, місію «Розетта», спрощуючи та адаптовуючи даний матеріал. Також популяризуємо вірші, які написав видатний вчений для дітей, зокрема про зодіакальні сузір'я (рис.1). На рис.1 подано кадри з презентації «Зодіакальні сузір'я», контент якої містить моделі сузір'їв, озвучені і друковані вірші К.І.Чурюмова та коротку цікаву інформацію про усі зодіакальні сузір'я.



Рис.1. Скріни з презентації «Зодіакальні сузір'я»

Учням основної та профільної школи розповідаємо цікаві факти про життя і діяльність Кліма Чурюмова та місію «Розетта» - політ космічного апарату до комети Чурюмова-Герасименка та висадку модуля на її поверхні, яка вважається великою подією в розвитку цивілізації, її порівнюють з висадкою людини на Місяць і посадкою зонда на супутник Сатурна Титан. *Життя Кліма Чурюмова – приклад цілеспрямованості, успішності й самореалізації, що нерозривно пов'язані з Шевченковим Університетом. Це шлях від закоханого в зоряне небо студента-фізика до вченого світового рівня, ім'ям якого названо декілька малих тіл Сонячної системи [1].*

Крок в історію
 У 1969 році К. Чурюмов керував експедицією, що відкрила комету, на яку за кілька десятиліть "прикометився" науковий модуль і передав безліч цінної для людства інформації про зародження 5 мільярдів років тому Сонячної системи. Він став відомим на весь світ і прославив Україну.

Березні 2004 з космодрому Куру вивели у космос європейський міжпланетний зонд «Розетта» для дослідження комети Чурюмова-Герасименко. Розетта прямувала до ядра комети 10 років. І в листопаді 2014 року досягла бажаного і модуль сів на комету. Дані з неї ще досі вивчають;

«Комета у Сонячній системі – як риба в океані. Їх трильйони. Те, що для експерименту з "Розеттою" обрали нашу, – це дійсно велика вдача. Ймовірність була майже нульова».



Клим Іванович зі зменшеною копією ядра комети

10 ФАКТІВ ПРО «УКРАЇНСЬКУ» КОМЕТУ, НА ЯКІЙ ДОСЛІДЖУВАЛИ ЗАРОДЖЕННЯ ЗЕМЛІ

12 листопада 2014 р. німецький дослідницький космічний модуль Philae (Філа) місії Rosetta успішно здійснив посадку на ядро комети 67P/Чурюмова-Герасименко. Посадка відбулася о 18:03 за київським часом. Наукові співробітники місії називають подію історичною, оскільки дослідження комети може пояснити зародження життя на Землі.



Comet старіша за Землю, тому може дати поняття про те, як зароджувалося життя на планеті Земля, кажуть її дослідники. Спускний мав на своєму борту десять інструментів для проведення досліджень ядра комети.

За допомогою радіохвиль вчені вивчали внутрішню структуру комети, а мікрокамери зробили з поверхні комети панорамні знімки. Також за допомогою свердла, встановленого на Philae, взято проби кометного ґрунту з глибини до 20 сантиметрів.

Рис.2. Скріни з презентації «Життєвий і науковий шлях Кліма Чурюмова»

Обов'язково цитуємо вислови відомого астронома на кшталт «... ми всі діти зір, а астрономи – це вартові неба, і вони весь час у пошуках нового, щоб краще розуміти гармонію Всесвіту, цінити красу галактик, зір, нашого Сонця, комет та астероїдів». Звучить як заповіт нам усім, хто ще може врятувати Землю. Про те, що Клим Чурюмов був патріотом своєї Батьківщини свідчать його слова в одному з інтерв'ю «Я завжди повторюю, що я — українець. Для мене - це принципове питання».

Ознайомлення учнів з науковою діяльністю Кліма Чурюмова, видатного українського астронома, має значну цінність для їхнього інтелектуального та емоційного розвитку. Використання матеріалів про життя та діяльність

Чурюмова К.І. є ефективним способом патріотичного виховання учнів. Це сприяє формуванню у них почуття гордості за свою країну, поваги до наукової діяльності, прагнення до саморозвитку та самовдосконалення.

Ще одним прикладом реалізації патріотичного виховання є читання циклу науково-популярних лекцій, приурочених Всесвітньому дню авіації та космонавтики. Контент цих лекцій містить цікаві факти про внесок українських учених, винахідників, конструкторів у «підкорення» космосу, про першого українця-космонавта Павла Поповича, першого космонавта незалежної України Леоніда Каденюка, запуски українських супутників, ракетноносіїв українського виробництва тощо. Значну увагу надаємо розповіді про найвідомішого українця, хто мав відношення до космосу, батька всієї радянської космонавтики Сергія Корольова: він «доклав руку» до більшої частини ракетно-космічної програми бувшого СРСР. Запуск першого супутника Землі і перший політ людини в космос пройшли за його ініціативою і під його керівництвом. Варто наводити приклади з його біографії, його арешт і катування. За відомих обставин С. П. Корольов був не лише «таємничим» головним конструктором ракетно-космічних систем, замовчувалися не лише сторінки його творчої біографії. Упродовж тривалого часу широкі верстви навіть не здогадувалися про трагічні, жахливі роки, які не обійшли стороною майбутнього основоположника практичної космонавтики. Серед важливих фактів, наводимо наступні [2]. Лише за п'ять місяців до запуску першого штучного супутника Землі військова колегія Верховного суду СРСР 25 квітня 1957 року скасувала справу стосовно С. П. Корольова за відсутністю злочину. Попереду були роки тріумфу: перший штучний супутник Землі, перший політ людини на космічному кораблі, перший вихід у відкритий космос. Але людського визнання і всенародного шанування за життя Корольову не судилося отримати. Для широкого загалу він значився як «професор К. Сергєєв». Хоча, як стверджують спеціалісти, в такій утаємничості не було необхідності. Адже про С. Корольова та його справи добре знали за кордоном, і лише для власного народу його ім'я було за сімома печатками.

На наш погляд, ознайомлення учнів з конкретними видатними особистостями, конкретними фактами, історичними подіями світового значення відіграють важливу роль у патріотичному вихованні учнів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Клим Чурюмов – видатний науковець Астрономічної обсерваторії КНУ. *Київський національний університет імені Тараса Шевченка*: веб-сайт. URL: <https://knu.ua/news/10909> (дата звернення: 10.06.2024).
2. Сергій Корольов – легендарний ракетобудівник з Житомира. *Київська організація ветеранів Ракетних та космічних військ*: веб-сайт. URL: <https://www.kovrkv.org/?p=2717> (дата звернення: 11.06.2024).

ДЗВО «Університет менеджменту освіти»

Сергєєва Лариса – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри професійної і вищої освіти Центрального інституту післядипломної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти»

ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК ЯК ОBOB'ЯЗKOBA УMOBA ЗАBEPШEHOCTІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

Загально визнано, що найважливішим чинником досягнення цілей є освіта і виховання людей, адже освіта – це феномен, котрий чинить вплив майже на всі сфери життєдіяльності суспільства, є базовим ресурсом, на основі якого формується весь ресурсний потенціал людини.

Управління відповідає всім параметрам соціального процесу, тому що містить соціальні дії управлінських структур і їхню взаємодію з окремими індивідами і соціальними спільнотами. Мистецтву управління властивий свій зміст, що виявляється в методах, прийомах, засобах впливів на індивідів, соціальні групи, колективи і взаємодії з ними. Воно виражається у різноманітних формах. Наприклад, у системі освіти – розборі проведених занять, у ході зустрічей за «круглим столом», за допомогою публікації нормативних документів, обговоренні питань на зборах, конференціях і форумах суб'єктів освіти тощо. І технологічна, і соціологічна сторони управлінської діяльності базуються на фундаментальних цінностях, властивих системі управління в цілому: знанні законів розвитку і функціонування суспільства і даного соціального інституту; розумінні тенденцій, що визначають основні засоби вирішення проблем; у рахуванні інтересів індивідів і соціальних спільнот як суб'єктів даного соціального інституту.

Термін «зворотний зв'язок» використовують стосовно перебігу процесів у соціальних, біологічних, технічних, економічних та інших системах, теорії управління. Зворотній зв'язок (англ. *feedback*) – вплив результату функціонування будь-якої системи на характер її подальшого функціонування.

Основними чинниками встановлення ефективного зворотного зв'язку є збалансованість та доцільність; точність і спритність на конкретну дію або продукт діяльності; своєчасність та оперативність; доступність і аргументованість; шанобливість. Одночасно з тим зворотній зв'язок має врахувати результати само оцінювання та надавати інформацію щодо змін [1].

Доктор Тереза Х'юстон (Teresa Houston), провідний світовий експерт із комунікації на робочому місці, пояснює, як ефективно та впевнено надавати зворотній зв'язок: ставати на бік іншої людини, вислуховує, висловлює добрі наміри, визначає, яка критика найбільше потрібні команді. Дослідниця пропонує шість практичних інструментів, які потрібні для надання конструктивного зворотного зв'язку: від того, що сказати, якщо ви зустрінете опір, до того, як переконатися, що підсвідома упередженість не просочиться у вашу оцінку.

Нещодавні дослідження Терези Х'юстон показали, що 37% керівників бояться давати відгуки про роботу своїх підлеглих, а 65% співробітників хочуть,

щоб їхні керівники частіше давали зворотний зв'язок. Давати зворотний складно. З цієї причини багато хто намагається її уникати. Адже одне різке слово чи невірний тон – і співробітник втратить мотивацію назавжди. Надавати якісний зворотний зв'язок є важливою складовою соціальних навичок, які людина вдосконалює протягом усього життя [2].

У системі управління слід враховувати: уміння бачити загальну картину та ставити довгострокові цілі; розуміння та аналіз, що допомагає команді просуватися вперед, а що може привести до успіху; віра у професійні якості інших та повага до їхньої думки; позитивне мислення та відсутність токсичності [3].

Розглядаючи контроль з точки зору системного підходу, бачимо, що він виконує *функцію зворотного зв'язку* в процесі управління інноваціями: логістичні інформаційні потоки в ньому спрямовано від об'єкта до суб'єкта управління. Отже, зворотній зв'язок є обов'язковою умовою завершеності системи управління.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Олійник Н.Ю. Зворотній зв'язок у дистанційному навчанні. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle. URL: <https://2014.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=61> (дата звернення 20.05.2024)
2. Houston, Teresa. Let's Talk. Random House. 2022.
3. Заяц Аліса. Як правильно давати зворотній зв'язок команді? Kharkiv IT Cluster. URL: <https://it-kharkiv.com/yak-pravylno-davaty-zvorotnij-zv-yazok-komandi-ekspertni-porady-vid-taxer-2/> (дата звернення 20.05.2024).

Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України

Сіпій Володимир – кандидат педагогічних наук, завідувач відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України

STEM-ТЕХНОЛОГІЇ В ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ

Суспільним запитом до освіти є відповідність її вимогам ринку праці. Шкільна природничо-математична та технологічна освіта в Україні є практико орієнтованою, зокрема, в освітньому процесі впроваджуються практикоорієнтований, діяльнісний та компетентнісний підходи, а одним з принципів навчання є політехнічний. З метою осучаснення освітнього процесу у закладах загальної середньої освіти враховуючи стан розвитку сучасних технічних надбань цивілізації відбувається оновлення матеріально-технічної бази. А в освітньому процесі впроваджуються STEM-технології, які використовуються фахівцями зі STEM-спеціальностей.

Залежно від матеріально-технічного оснащення закладу освіти, особливостей організації освітнього процесу (очна, дистанційна, змішана форма навчання) використовується та чи інша STEM-технологія. Нами виокремлено STEM-технології, що використовуються в освітньому процесі:

- гейміфікація;
- онлайн навчання;
- 3D друк;
- мобільне навчання;
- віртуальні лабораторії;
- імерсивні технології;
- носимі технології;
- робототехніка;
- штучний інтелект.
- цифрові лабораторії.

Гейміфікація – використання елементів гри в освітньому процесі. Дидактичні, рольові, інтелектуальні, рухливі, інтерактивні допомагають дітям засвоїти навчальний матеріал, покращують результати освітнього процесу, мобілізують увагу, креативність, розвивають навички комунікації, вчать працювати в команді.

Мобільне навчання важливий інструмент для підвищення доступності й рівності в освіті [1]. Мобільна освіта, яку часто називають мобільним навчанням, охоплює використання мобільних пристроїв, таких як смартфони, планшети й ноутбуки, для надання освітнього контенту й полегшення навчання. В умовах пандемії та воєнного стану це було особливо важливим, оскільки саме з використанням цих гаджетів організовувався освітній процес. Розробляється все більше освітнього контенту, що може бути використаний здобувачами освіти для подолання їх освітніх втрат, здобуття нових знань. Вчителі в рамках традиційного освітнього процесу теж можуть запропонувати завдання де гаджет можна використати як технічний засіб навчання (калькулятор, віртуальні лабораторії, побудова графіків, використання датчиків тощо)

3D друк може використовуватись на різних рівнях загальної середньої освіти [2]. У початковій школі для виготовлення наочності та частин конструктора. У гімназії для виготовлення деталей роботів, приладів для дослідження явищ природи. На рівні ліцею здобувачі освіти можуть розробляти власні моделі для друку й реалізовувати їх у готових виробах.

Віртуальні лабораторії дають можливість організувати дослідження під час дистанційного навчання. Віртуальні лабораторні роботи в освітньому процесі під час дистанційної і змішаної форм навчання, активне запровадження яких було викликане пандемією COVID-19 та подіями, пов'язаними з воєнним станом. За потреби, відповідно до освітніх цілей учителі можуть використовувати їх повністю або частково під очної форми навчання. Одним з найбільш популярних ресурсів, що дозволяє використовувати інтерактивні комп'ютерні моделі безкоштовного інтернет є Phet «Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики» (<https://phet.colorado.edu/>).

Цифрові лабораторії у освітньому процесі закладів загальної середньої освіти почали з'являтися одночасно з широким запровадженням вимірювальних датчиків у побуті, сфері послуг й на виробництві. Якщо дані передаються на комп'ютер з подальшою обробкою результатів вимірювання на ньому, то є сенс

говорити про цифрову лабораторію. Якщо ж ми зчитуємо покази датчика й відображає мого їх просто на екрані без автоматичного запису, то мова йтиме про *цифровий вимірювальний прилад*.

Носимі гаджети такі як смарт годинники також стали атрибутом життя сучасної людини в цифровому суспільстві. Використовуючи ці гаджети людина може, зокрема, контролювати свій фізіологічний стан.

Розглянуті STEM-технології, як правило, використовуються не в межах одного предмета чи освітньої галузі. STEM-навчання носить міжпредметний інтегрований характер, так й використання STEM-технологій відбувається, дуже часто, при виконанні навчальних проєктів міжпредметного змісту.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Сіпій В. В., Хренова В. В., Паска Б. В. Мобільна освіта як підвищення доступності й рівності в навчанні: аналіз сучасного стану та перспективи. *Вісник науки та освіти*. (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»). Київ : Видавнича група «Наукові перспективи», 2024. Вип. 4 (22) С. 1415–1432. DOI: 10.52058/2786-6165-2024-4(22)-1415-1432 URL: <https://lib.iitta.gov.ua/740843>
2. Сіпій В. В., Гончарова Н. О. STEM-технологія 3D друку в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи*. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. 23–24 травня 2024 року, м. Тернопіль. Тернопіль: ТНПУ, 2024. С. 191-193.

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г.Короленка

Сурков Максим – здобувач третього рівня освіти кафедри теорії і методики технологічної освіти Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ

Метою дослідження є аналіз проблематики використання цифрових технологій в сучасній освіті. Не зважаючи на безупинний розвиток цифрових технологій, які щодня пропонують безліч переваг для покращення освітнього процесу, роблячи його більш доступним, інтерактивним та персоналізованим, паралельно існує ряд викликів, пов'язаних з їх впровадженням та використанням. З проблемами впровадження зіткнулися не лише педагоги, а й учні та їх батьки, адже цифровізація вимагає нових вмій та навичок роботи з різноманітними цифровими платформами.

Комп'ютери, інтерактивні дошки, проєктори – давно необхідні засоби для покращення якості освітнього процесу на всіх рівнях. Вони дозволяють зробити процес навчання більш ефективним та інтерактивним, а також забезпечують доступ до новітніх технологій та знань, пронизують на кожному етапі. Важливість впровадження цифрових технологій в освітній процес, також знаходить відображення у роботах сучасних педагогів та дослідників. Проте, досягнення освітніх результатів потребує цифрової трансформації освіти,

націленої на поліпшення якості та доступності. Педагоги, адміністрація навчальних закладів та батьки повинні співпрацювати, щоб використовувати технології збільшуючи переваги для навчання та мінімізувавши ризики [5].

Державна служба якості освіти України зазначає: лише 39% вчителів ЄС вважають себе здатними застосовувати цифрові технології для навчання. Тож уряди країн-членів ЄС мають надавати педагогам комплексну підтримку задля сталого професійного розвитку, набуття необхідних навичок і компетентностей [2].

Одним з головних викликів цифрової трансформації освіти є необхідність підготовки кваліфікованих кадрів для ринку праці в умовах технологічного середовища, яке характеризується бурхливими змінами [5].

Впровадження ІКТ з метою модернізації системи освіти в Україні потребує ґрунтовного науково-методичного супроводу. Необхідним є дослідження фундаментальних і прикладних проблем використання ІКТ в освіті та психолого-педагогічної підтримки їх розроблення. Потрібне осучаснення основних пріоритетних напрямів та координування тематики досліджень з психологічних та педагогічних наук в Україні з огляду на тенденції поступу науково-технічного прогресу в ІКТ-сфері та стрімкий розвиток галузі інформаційних і комунікаційних технологій [1].

В результаті проведеного дослідження, було визначено основними проблемами використання цифрових технологій в сучасній освіті наступне:

1. Різкий рівень доступу до цифрових технологій та Інтернету в учасників освітнього процесу.
2. Недосконалість технологій.
3. Цифрові технології стають джерелом відволікання уваги для учнів, що негативно впливає на їхню зосередженість.
4. Ризики кібербезпеки - кібербулінг, хакерство, витік даних.
5. Знецінювання педагогічної складової. Цифрові технології є лише інструментом в руках вчителя. Вони не можуть замінити кваліфікованого педагога, який може створити сприятливе середовище для навчання та надати учням необхідну підтримку.
6. Недостатня підготовка педагогів, що зменшує ефективність та зменшує перспективи на розвиток сфери цифрових технологій в освіті.
7. Перевантаження учнів інформацією, що також може призвести до труднощів з концентрацією уваги.
8. Зниження рівня навичок спілкування у результаті надмірного використання цифрових технологій у побуті.
9. Проблеми зі здоров'ям, таких як проблеми із зором та порушення сну.
10. Порушення питань приватності та авторського права

Таким чином, наводимо висновок, що сучасному педагогу важливо усвідомлювати як переваги, так і проблеми використання цифрових технологій в освіті, вміти адаптуватися до нових викликів цифровізації освіти, використовувати сучасне програмне забезпечення для покращення якості навчального процесу.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Биков В., Спірін О., Пінчук О. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації. *Загальна середня освіта як базова ланка в системі безперервної освіти*. 2017. С. 191–198.
2. Забезпечення успішної цифрової освіти і навчання: рекомендації Європейської ради - Державна служба якості освіти України. *Державна служба якості освіти України*. URL: <https://sqe.gov.ua/zabezpechennya-uspishnoi-cifrovoi-osvi/> (дата звернення: 12.06.2024).
3. Коваль О. EdTech 2023: інновації, що полегшать життя вчителів та учнів. *Освіторія Media*. URL: <https://osvitoria.media/experience/shho-polegshyt-zhyttya-vchytelyam-ta-uchnyam-najkrashhi-innovatsiyi-2023-roku/> (дата звернення: 11.06.2024).
4. Проблеми та перспективи цифрової трансформації освіти: психолого-педагогічний аспект / Л. Й. Петришин та ін. *Академічні візії*. № 17/2023.
5. Цифрові технології в освіті як засіб покращення доступності та ефективності навчання. *Розвиток науково-методичної компетентності педагогічних працівників на засадах цифрової дидактики* : зб. матеріалів міжрегіон. науково-практ. семінару, м. Біла Церква, 23 берез. 2023 р. Біла Церква, 2023. С. 58–64.

Ліцей «Престиж» м. Києва

Ізюмченко Людмила – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики, вчитель математики ліцею «Престиж» м. Києва

ЗАЛУЧЕННЯ ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПРЕДПРОФІЛЬНИХ МАТЕМАТИЧНИХ КЛАСІВ ЗЗСО

Коли ми говоримо про науково-дослідницьку діяльність учнів, то маємо на увазі насамперед дослідження, яке здійснюють учні під керівництвом вчителів: учитель формулює цікаву для учня математичну задачу, пропонує допомогу у виборі науково-популярної чи методичної літератури з теми, допомагає в опануванні теоретичних викладок та отриманні певних практичних навичок реалізації задачі, сприяє підбору (створенню) завдань, відповідних віку дослідника і т. д.

Також це можуть бути заняття наукового гуртка, де розглядається матеріал, який не входить у програмовий матеріал ЗЗСО, це може бути підготовка до участі в математичній олімпіаді, розв'язування завдань відповідної тематики та написання НДР з наступним захистом у Малій академії наук України, де у школярів є додаткові можливості для пізнання і власної творчості.

У даному повідомленні ми ділимося власним досвідом організації НДР учнів середньої ланки школи з математичним ухилом на прикладі опанування учнями цілої і дробової частин числа. У дев'ятому класі у учнів є можливість познайомитися з одним із способів розв'язування рівнянь з цілою і дробовою частинами, а саме – графічним способом з подальшим аналітичним обґрунтуванням. Наведемо приклади різнопланових завдань, створених учнями за допомогою вчителя.

Задача 1. Розв'яжіть рівняння $x^2 - 1 = |[x]|$.

Побудуємо два графіки: $\begin{cases} y = x^2 - 1, \\ y = |[x]|. \end{cases}$ Отримаємо два потенційні корені

(див. рис. 1). Після аналітичної перевірки отримаємо відповідь.

Відповідь: $x_1 = -\sqrt{3}, x_2 = \sqrt{2}$.

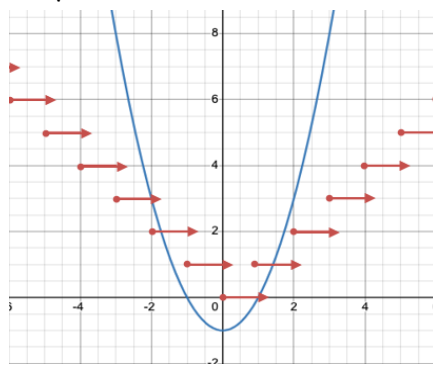


Рис. 1. Геометрична ілюстрація до задачі 1

Задача 2. При якому значенні параметра k система $\begin{cases} [x] + [y] = 2, \\ y - kx = k \end{cases}$ не має розв'язків.

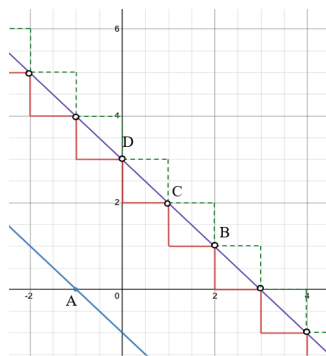


Рис. 2. Геометрична ілюстрація до задачі 2

Неважно переконатися, що для цього потрібна нам пряма із в'язки прямих, що визначаються точкою $A(-1; 0)$, має пройти або через одну з точок $B(2; 1); C(1; 2), D(0; 3)$ або мати кутовий коефіцієнт $k = -1$ (пряма, яка проходить через A паралельно BC) (див. рис. 2). А тому маємо (тангенси кутів) для прямих AB $k = \frac{1}{3}$; AC $k = 1$; AD $k = 3$.

Відповідь: $k = -1; k = \frac{1}{3}; k = 1; k = 3$.

Задача 3. Обчисліть площу фігури, яка знаходиться між даними фігурами, обмеженими рівняннями, якщо відомо, що a – найменше додатне число, таке що система $\begin{cases} [x] = [y] \\ x^2 + y^2 = a \end{cases}$ має рівно два розв'язки.

Для побудови графіка (рис. 3) першого рівняння $[x] = [y]$:
 $x \in [0; 1) \Rightarrow y = [0; 1); x \in [1; 2) \Rightarrow y = [1; 2)$ і т. д.

Маємо квадрати, діагоналі яких лежать на прямій $y = x$, причому усі вершини квадратів, що на цій діагоналі – включно у множину, а інші вершини квадратів – не включно у множину, ліві і нижні сторони квадратів включно (крім указаних вершин), а верхні і праві сторони квадратів не включно; уся внутрішність квадратів – включно.

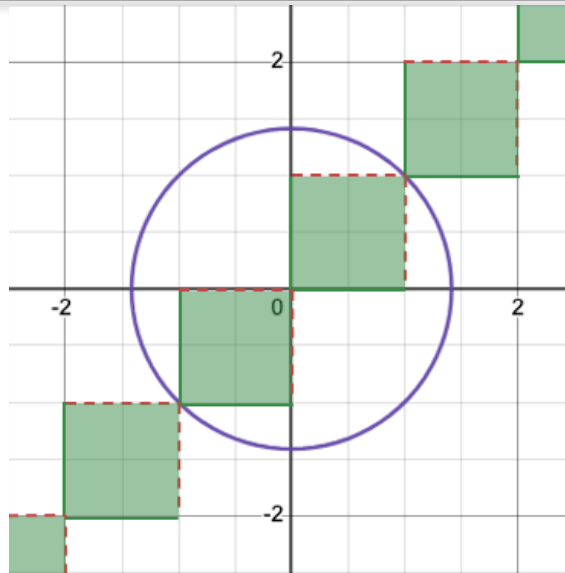


Рис. 3. Геометрична ілюстрація до задачі 3

Множина, яка описується другим рівнянням $x^2 + y^2 = a$, $a > 0$, є множина концентричних кіл з центром у початку координат, де $R = \sqrt{a}$ – радіус кожного такого кола. Найменше коло, яке перетинає цю множину лише у двох точках, проходить через точку $(1; 1)$. Тоді $R = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$. Параметр $a = R^2 = 2$. У задачі мова іде про круг цього радіуса, з якого вилучено два квадрати, а тому маємо $S = 2\pi - 2$.

Відповідь: $S = 2\pi - 2$.

ОСОБЛИВОСТІ ЕВОЛЮЦІЇ Й СТАНОВЛЕННЯ, ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

*Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка*

Садовий Микола – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри математики та цифрових технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка
Трифорова Олена – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики та цифрових технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка
Соменко Дмитро – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри математики та цифрових технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка

ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА

Глобалізований світ XXI століття вже ознаменований науковими революцією 4.0, за якою невідомо слідує індустрія 5.0, в основі яких лежать інноваційні технології, розвиток «розумного виробництва», де використовуються комп'ютерні, високотехнологічні (включаючи й рівень нано) та інформаційно-цифрові компоненти. Вони органічно входять у цілісну систему з високоінтелектуальною робочою силою, що зберігає переваги масового виробництва регульованого розрахованим об'ємом виробів, де не лише проявляється, а й задовольняється індивідуальна креативність учасників виробництва. Таку технологію можна назвати цифровою трансформацією, в основу якої покладено системне моделювання.

Зокрема, за допомогою 3D-друку можна відтворити фізичний об'єкт (рис. 1) як фізичну копію цифрового відображення. Віртуальна ж реальність засобами бінарного коду моделює віртуальну копію цифрового елемента (рис. 2). Проте суб'єкти навчання сприймають копію, як фізичну сутність. Розглянемо технологію розробки цифрового двійника на прикладі електродвигуна з редуктором із набору Lego для вивчення робототехніки. Тобто потрібно створити віртуальний об'єкт, де змоделювати поведінку реального, конкретного електродвигуна з редуктором в натурі (рис. 3).



*Рис. 1. Модель пам'ятнику
Володимиру Винниченку*



*Рис. 2. Пам'ятник Володимиру
Винниченку*



Рис. 3. Електродвигун з редуктором

Метою визначеного напрямку моделювання є виявлення всіх процесів у такому реальному об'єкті, передавання їхніх проявів за допомогою датчиків на виготовлену модель, де виявляються позитивні та негативні причини роботи досліджуваного об'єкту. На їх аналітиці та синтезу з'ясувати сценарії поведінки створеної системи з акцентом на виявленні поведінки в позаштатній ситуації чи інші причини можливого збою у роботі.

Такий підхід спрямований не на оптимізацію чи вдосконалення існуючих технологій, а на створення цифрового двійника, а потім основ інноваційної технології. Тоді створена автоматизована система цифрового двійника (рис. 4) спрямована не на знаходження відмови роботи об'єкту чи його елементів, а на необхідності виконання конкретних дій операторів із конструкцією (де виявлено потенційні недоліки) з визначеною зоною втручання у саму конструкцію в технічній документації. Така концепція побудована на принципі самоорганізації.

У підготовці фахівців освітньої програми Професійна освіта (Цифрові технології) визначений інноваційний процес будується з використанням компетентностей, що набуваються студентами при вивченні навчальних

дисциплін Web-програмування, мехатроніки, робототехніки, ремонту й налагодження комп'ютерів та ін.

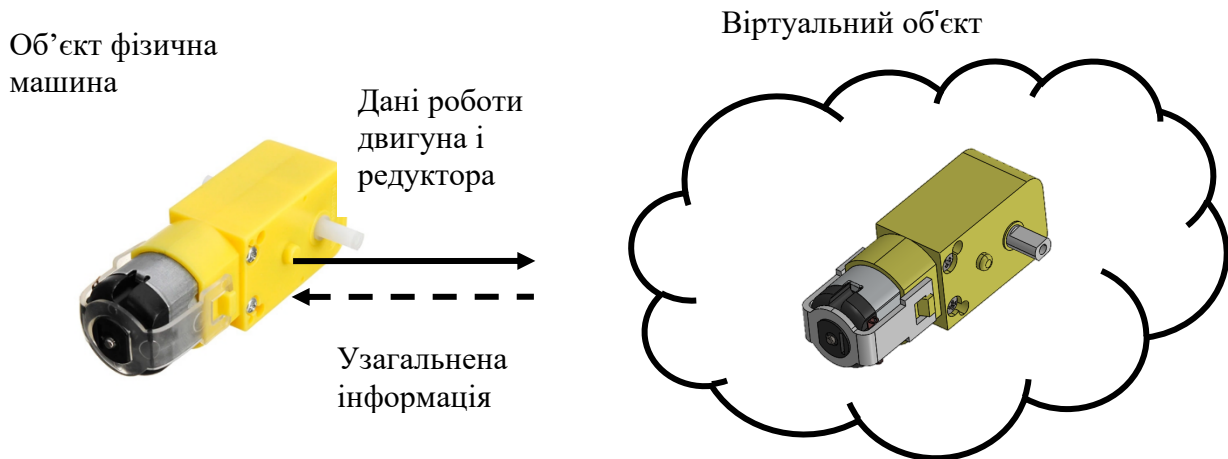


Рис. 4. Концепція – Цифровий двійник

На рисунку 4 наочно відображена цифрова модель, де відображено фізичний об'єкт в реальному просторі та цифрова модель у віртуальному просторі. На основі викладеного можна побудувати технологію функціонування цифрового двійника.

Віртуальна частина формується на: САД моделі (зовнішні і внутрішні геометричні параметри об'єкту, дані про матеріали, процеси та ін.); аналітиці видів та наслідки відмов (Failure Mode and Effects Analysis, FMEA) та ін.

За допомогою датчиків, вбудованих у реальному об'єкті дані, де вони в реальному часі аналізуються та передаються на віртуальний цифровий двійник, де будується цифрова модель поведінки реального об'єкту. Завдяки такій взаємодії цифрова модель точно реагує на будь-які зміни, що відбуваються з фізичним об'єктом. Зміни аналізуються та виробляються технологічні рекомендації щодо необхідності внесення інноваційних змін до конструкції фізичного об'єкту. Математичні моделі відмов і пошкоджень формуються на основі статистичної бази про режими відмов та історію експлуатації й обслуговування машин.

Таким чином, приведена технологія розробки цифрового двійника свідчить про перспективність визначеного напрямку досліджень в освітній галузі

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Сулема Є.С. Методи, моделі та засоби обробки мультимодальних даних цифрових двійників досліджуваних об'єктів: дис. на здобуття наук. ступ. докт. техн. наук. Київ: 2020. 343 с.
2. Трифонова О.М. Про науково-педагогічні підходи у дослідженнях. *Наукові записки. Серія: педагогічні науки (КДПУ ім. В. Винниченка)*. Кіровоград, 2015. Вип. 135. С. 206–211.
3. Хомутенко М.В., Садовий М.І., Трифонова О.М., Курнат Г.Л. Особливості формування проектно-технологічної компетентності засобами 3D-моделювання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки (ЦДПУ ім. В. Винниченка)*. Кропивницький, 2020. Вип. 191. С. 170–175.
4. Concetta Semeraro, Mario Lezoche, Hervé Panetto, Michele Dassisti (2021), Digital twin paradigm: A systematic literature review.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Гордієнко Олег – аспірант Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Гриценко Валерій – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

ПРОБЛЕМАТИКА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ЗІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІТИЧНИХ ПЛАТФОРМ

Відповіддю на розвиток наукового прогресу та технологій стала концепція сталого розвитку, яку було сформовано у 80-х роках ХХ сторіччя. Ця концепція має встановити баланс між задоволенням сучасних потреб людства і захистити інтереси майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі. Концепція включає три основні складники: економічний, екологічний і соціальний [1].

Таким чином в роботу над досягненням цілей цієї концепції залучено значну кількість фахівців різних галузей знань, які приймають рішення на основі даних. Для цього необхідно аналізувати великі масиви даних, щоб визначати тенденції, оцінювати вплив на навколишнє середовище та вимірювати прогрес у досягненні цілей сталого розвитку.

Нами було проаналізовано аналітичні платформи, такі як Knime, R, SAS, та SPSS, які відіграють важливу роль у цьому процесі. Серед них було обрано Knime, оскільки ця платформа дає змогу інтегрувати дані з різних джерел, виконувати складні аналітичні завдання та візуалізувати результати. Як засіб з відкритим кодом для аналізу даних та машинного навчання ця платформа дає можливість користувачам без глибоких знань програмування обробляти та моделювати дані завдяки своєму інтуїтивному графічному інтерфейсу. Його гнучкість, масштабованість та інтеграція з різноманітними джерелами даних і бібліотеками, такими як Python, R, Hadoop, scikit-learn і TensorFlow, роблять його незамінним засобом для фахівців, що працюють над сталим розвитком.

Проблема підготовки фахівців зі сталого розвитку до використання цих засобів є важливою, оскільки саме вони забезпечують можливість аналізу великих обсягів даних і моделювання сценаріїв.

Важливим етапом є визначення критеріїв, показників, рівнів сформованості професійних компетентностей фахівців зі сталого розвитку щодо використання аналітичних платформ. Для цього необхідно [2; 3]:

1. Ідентифікувати критерії та визначити основні елементи, які означають компетентність у використанні аналітичних платформ у контексті сталого розвитку. Ці критерії повинні охоплювати як теоретичне розуміння, так і аспекти практичного застосування аналітичної платформи Knime. Для цього необхідно проаналізувати наявні навчальні програми та провести опитування фахівців зі

сталого розвитку, а також здобувачів освіти, які використовують аналітичні платформи в своїй професійній діяльності.

2. Визначити індикатори, які відображають рівень компетентності у використанні аналітичних платформ. Ці індикатори мають бути чіткими і зрозумілими. Для цього буде проведено аналіз типів аналітичних платформ, які використовуються, рівень обізнаності та спроможності ефективного використання Knime.

3. Визначити рівні сформованості компетентностей, які дають змогу розмежовувати досвід використання від базового ознайомлення до впевненого використання. Для цього буде підготовлено методологію оцінки досвіду використання Knime і їх задоволеності функціоналом і обізнаності можливостями аналітичних платформ шляхом анкетування. Розробити програму інтеграції педагогічних теорій, принципів і результатів досліджень для розробки ефективних навчальних програм і стратегій оцінювання ефективності навчання та інтеграції Knime в процес підготовки фахівців зі сталого розвитку. Для цього необхідно випробувати навчальну програму з фокус-групою групою. Необхідно проводити постійні опитування та анкетування для визначення сформованості компетентностей. В разі незадовільних результатів опитування і відсутності ефективності використання платформи буде внесено корективи в навчальну програму і оцінено ефективність впроваджених змін згідно методології Шухарта-Демінга. Це модель безперервного поліпшення процесів PDCA — планує (Plan), роби (Do), перевіряй (Check), впливай (Act). Її застосування дає змогу ефективно керувати діяльністю на системній основі. PDCA є найпростішим алгоритмом дій по управлінню процесом і досягнення його цілей.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Peter Rogers, Kazi F. Jalal, John A. Boyd. An Introduction to Sustainable Development. London, 2007, 416 pages
2. Біскул В. С. Принципи та технології компетентнісного підходу до формування професійної кар'єрної студентської молоді. *Sociology*. 2016. № 5 (133). С. 61–67
3. Competence Assessment in Education/ Detlev Leutner, Jens Fleischer, Juliane Grünkorn, Eckhard Klieme. Springer, 2017. 514 pages

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Мартинюк Олександр – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій Волинського національного університету імені Лесі Українки

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ З ВИКОРИСТАННЯМ РОБОТОТЕХНІЧНИХ STEM-ПРОЄКТІВ

Необхідність упровадження та результативність проектно орієнтованого навчання на основі освітньої концепції STEM спонукає до коригування навчальних програм, модернізації та оновлення матеріально-технологічного забезпечення, пошуку сучасних методів та засобів навчання. Вміння працювати

в команді, відповідати за кінцевий результат своєї роботи, швидко реагувати при виникненні непередбачуваних ситуацій забезпечує можливість здобувачам освіти навчитись адаптуватись до вимог ринку праці, підвищує їх фахову конкурентоспроможність. Концепція проєктної роботи передбачає організацію такої системи навчання, згідно якої здобувачі освіти набувають відповідних компетентностей у процесі планування та виконання конкретних практичних завдань, що ускладнюються та вимагають опрацювання теоретичного матеріалу освітніх компонентів для досягнення мети, визначеної проєктним завданням [1].

Із досвіду багаторічної роботи можна стверджувати, що особливо результативною є проєктна робота в контексті STEM-орієнтованого навчання. Тому, в освітніх програмах підготовки майбутніх учителів фізики та інформатики кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій Волинського національного університету імені Лесі Українки передбачено низка освітніх компонентів STEM-орієнтованого напрямку. Наприклад, курс «STEM-технології» (де «R» – robotics), забезпечує можливість опанування здобувачами освіти методів впровадження напрямку STEM в освітньому середовищі, набуття практичних умінь використання сучасних технологічних засобів: мікроелектроніка, мехатроніка, адитивні технології, числове програмне керування, фрезерні та лазерні технології, робототехніка, тривимірне моделювання, відеотехнології, проєктування та пілотування дронів.

Для досягнення висунутих завдань використано розроблену та апробовану концепцію поєднання можливостей засобів освітньої робототехніки, тривимірного прототипування та програмування мікроконтролерних платформ. Освітня робототехніка є дидактичною моделлю робототехніки як технологічної галузі. Елементи цієї моделі можуть бути використані для організації вивчення сучасних цифрових технологій з метою популяризації інженерно-технічних та природничо-математичних спеціальностей. Робототехнічний STEM-проєкт, виконаний у процесі навчання, може бути не тільки об'єктом вивчення, а й засобом для моделювання та конструювання, інструментом у навчальному експерименті, цифровою лабораторією, тощо. Проте, при налаштуванні вузлів і механізмів необхідно розуміти фізичні закономірності їх функціонування, враховувати похибки, знати розмірності, тощо. Для освітньої робототехніки важливими є знання практично усіх розділів фізики [2; 3].

У процесі виконання робототехнічного проєкту здобувачі освіти використовують деталі, виготовлені самостійно методом тривимірного прототипування. А основою забезпечення керування роботизованою системою є вміння програмувати, які набуваються у процесі виконання практичних завдань, передбачених програмою цього ж курсу. У кінцевому варіанті маємо закінчений STEM-проєкт, для формування якого здобувачі освіти використовують набуті в процесі навчання знання та практичні навички. Головною перевагою використання такої концепції є підвищення інтересу до виконання практичних завдань, оскільки є можливість отримати реальний результат виконаної роботи, а набуті вміння та навички використати в майбутньому.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/prozatverdzhennya-planu-zahodiv-sh-a131r> (Дата звернення: 19.06.2024).
2. Мартинюк О. С., Мирончук Г. Л., Стецюк О. Б. Розвиток дослідницьких умінь учнів на уроках фізики як спосіб реалізації STEM-освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2023. Випуск 208. С. 37–43.
3. Мартинюк О. С. Адитивні технології як практичні засоби реалізації концепції STEM. *Збірник тез доповідей за матеріалами міжнародної науково-методичної конференції «Технологічне забезпечення STEM-освіти в умовах підготовки фахівця природничо-математичного напрямку» присвяченої 105-й річниці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2023, С. 123–124.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Мельник Сергій – аспірант Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

Гриценко Валерій – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

ПРОБЛЕМА НЕДОСТОВІРНОСТІ ДАНИХ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Інтелект є обчислювальною частиною здатності досягати цілей у світі. Різні види і ступені інтелекту зустрічаються у людей, багатьох тварин і деяких машин. Штучний інтелект (ШІ) – це наука і техніка виготовлення інтелектуальних машин, особливо інтелектуальних комп'ютерних програм. Це пов'язано з аналогічним завданням використання комп'ютерів для розуміння людського інтелекту, але ШІ не повинен обмежуватися біологічними методами [1].

Штучний інтелект суттєво трансформує сучасний освітній процес, пропонуючи нові можливості для індивідуалізації навчання, автоматизації оцінювання та управління навчальним процесом. Наприклад, системи з рекомендаціями, персоналізовані навчальні програми та адаптивні тести стають більш поширеними. Однак разом з перевагами використання ШІ виникають серйозні виклики, пов'язані з недостовірністю даних.

Яскравим прикладом є рекомендація використання неіснуючих функцій зі стандартних бібліотек мов програмування. Такі випадки є непоодинокими. Якщо запитати штучний інтелект, а саме ChatGPT про неіснуючу функцію, наприклад, `Enum.transpose/1` – то в результаті можна отримати опис синтаксису та приклад використання [2]. Якщо ж запитати посилання на офіційну документацію то і з цим ChatGPT добре справиться. Проблема в тому, що такої функції не існує, посилання некоректне та код не буде скомпільовано. Іноді і на звичайному веб-сайті можна зустріти помилки, але у випадку зі звичайним сайтом можна

виправляти дані, за рахунок звернення в редакцію чи підтримку, у випадку ж зі штучним інтелектом можливості виправити запис немає.

Важливо дослідити причини генерування ШІ недостовірних результатів. Можна виділити декілька основних причин такого результату, а саме:

- Недостатня якість вхідних даних. Збір існуючих даних може бути непрямим, змішаним або недостатнім, щоб забезпечити достатню точність у визначенні моделей;
- Підвищена чутливість до помилок. Навчання моделей штучного інтелекту на основі недостовірних або недостатньо об'єктивних даних може призвести до неправильних або систематичних упереджень;
- Недосконалість алгоритмів. Вибір неправильних алгоритмів або недостатнє їх налаштування можуть призвести до неточних результатів.

Серед викликів, пов'язаних з недостовірністю даних можна викремити наступне:

- Недостовірність даних може призвести до некоректного навчання студентів;
- Впевненість в достовірності даних штучного інтелекту є критично важливою для прийняття їх результатів та рекомендацій;
- Неправильні або систематично помилкові рішення можуть негативно позначитися на якості навчання та загрожувати академічній доброчесності.

Проблема недостовірності даних у використанні ШІ в освіті є важливою, оскільки вона може вплинути на ефективність та справедливість освітніх процесів. Для вирішення проблеми недостовірності даних пропонується запитувати посилання на перевірені джерела інформації та перевіряти їх особисто. Вирішення вимагає спільних зусиль науковців, користувачів та модераторів для забезпечення надійності та етичності використання ШІ в освіті. Додаткові дослідження та розробка стандартів які мають стати ключовими для успішної інтеграції ШІ в освітній процес.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

J. McCarthy, What is artificial intelligence. *Technical report. Stanford University, 2007.*

1. Elixir's `Enum.transpose/1` written by ChatGPT? Elixir programming language forum : веб-сайт. URL: <https://elixirforum.com/t/elixirs-enum-transpose-1-written-by-chatgpt/52447/1> (дата звернення: 19.06.2024).

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Сіленко Максим – аспірант кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Гриценко Валерій – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФІНАНСОВОМУ СЕКТОРІ

Сучасний стан цифрових технологій у фінансовому секторі відзначається стрімким розвитком і інтеграцією нових технологій, що змінюють підходи до ведення бізнесу та управління ризиками.

Виклики та можливості

Регулювання: постійне змінювання нормативно-правової бази, яке вимагає адаптації програмного забезпечення.

Конкуренція: висока конкуренція між традиційними банками та новими фінтех-компаніями.

Інтеграція систем: потреба в інтеграції нових технологій з існуючими системами банків та фінансових установ.

Кібербезпека: постійні загрози з боку хакерів та необхідність вжиття заходів для захисту даних.

Резюмуючи наведене, можна стверджувати, що інтеграція новітніх технологій вимагає значних інвестицій у кібербезпеку, цифрову трансформацію, а також у навчання персоналу для успішного освоєння нових технологій.

Основні тренди

Технологічні тренди

Фінансові технології (Fintech): інновації у фінансовому секторі завдяки використанню технологій мобільних платежів, блокчейну та інших [1].

Штучний інтелект: використання ШІ для аналізу даних, автоматизації процесів, забезпечення кібербезпеки та покращення обслуговування клієнтів [2].

Блокчейн: проблема масштабованості, технологія розподілених реєстрів для безпечних транзакцій [3].

Big Data та аналітика: обробка великих обсягів даних для прийняття більш обґрунтованих бізнес-рішень [4].

Програмне забезпечення

Системи управління ризиками. Програмні рішення для аналізу та управління фінансовими ризиками.

Платформи електронної комерції та платежів. Інтеграція з мобільними додатками та онлайн-платформами для забезпечення зручності користувачів.

Кібербезпека. Програмні рішення для захисту даних та транзакцій від кіберзагроз.

CRM системи. Управління взаємодією з клієнтами для підвищення якості обслуговування та задоволення клієнтів [5].

Таким чином, аналіз сучасного стану цифрових технологій у фінансовому секторі можна поділити на кілька ключових аспектів:

–*Генеративний штучний інтелект (далі ГШІ).* ГШІ дозволяє знижувати час на розробку додатків та підвищує продуктивність.

–*Кібербезпека.* Ринок кібербезпеки зріс на 11.6% у другому кварталі 2023 року, досягнувши \$19 мільярдів, попри економічну нестабільність [6].

–*Цифрова трансформація.* Витрати на цифрову трансформацію продовжують зростати, з прогнозами досягти майже \$3.9 трильйонів до 2027 року [7].

–*Хмарні технології та розподілені обчислення.* Перехід до хмарних рішень та розподілених обчислень дозволяє фінансовим установам забезпечувати гнучкість та масштабованість своїх ІТ-інфраструктур.

–Розширена аналітика та штучний інтелект. Використання великих даних та штучного інтелекту для прогнозової аналітики.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Artificial intelligence and blockchain integration in business: trends from a bibliometric-content analysis / S. Kumar et al. Information Systems Frontiers. 2023. Vol. 25, no. 2. P. 871--896.
2. Artificial intelligence in Finance: a comprehensive review through bibliometric and content analysis / S. Bahoo et al. SN Business & Economics. 2024. Vol. 4, no. 2. P. 23.
3. Blockchain technology: Revolutionizing transactions in the digital age / D. Bennet et al. ADI Journal on Recent Innovation. 2024. Vol. 5, no. 2. P. 192--199.
4. Mhlanga D. The role of big data in financial technology toward financial inclusion. Frontiers in big data. 2024. Vol. 7. P. 1184444.
5. ТОВ «Файненс.юа». CRM-системи та бізнес: чого чекати від українського ринку. finance.ua. URL: <https://finance.ua/ua/saving/crm-systemy-ta-biznes> (дата звернення: 14.06.2024).
6. Canalys. Canalys Newsroom - Heightened threat levels drive cybersecurity spending to US\$19 billion in Q2 2023. Canalys - the leading global technology market analyst firm. URL: <https://www.canalys.com/newsroom/cybersecurity-market-Q2-2023> (date of access: 14.06.2024).
7. Shirer M. Worldwide Digital Transformation Spending Forecast to Continue Its Double-Digit Growth Trajectory, According to IDC Spending Guide. IDC: The premier global market intelligence company. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS51352323> (date of access: 14.06.2024).

*Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка*

Стець Микола – студент 3 курсу спеціальності 015 Професійна освіта (Цифрові технології), кафедра математики та цифрових технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка

Соменко Дмитро – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри математики та цифрових технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка

СТВОРЕННЯ 2D ІГРОВОГО ДОДАТКУ ЗАСОБАМИ РУШІЯ UNITY

Ігри 2D становлять значну частину сучасного ринку мобільних та комп'ютерних ігор. Їхня популярність обумовлена простотою доступності та здатністю залучити широку аудиторію. Сучасна розробка 2D ігор є важливою частиною індустрії розваг, а використання інструментів, таких як рушій Unity, дозволяє створювати високоякісні та захоплюючі проекти з мінімальними затратами часу та ресурсів. Тому, актуальність теми обумовлена постійним зростанням інтересу до відеоігор та необхідністю у нових цікавих ігрових рішеннях.

Розробка ігор має багаторічну історію, починаючи з простих текстових ігор до сучасних VR проєктів. Серед популярних платформ для розробки ігор

виділяються Unreal Engine, Godot та Unity. Unity і Unreal Engine займають лідируючі позиції. Unity є одним із найбільш популярних ігрових рушіїв завдяки своїй доступності, гнучкості та потужним можливостям для розробки як 2D, так і 3D ігор.

Процес розробки залежить від не лише від розробників і фінансування, а й від організаційних умов і документації, яка надає вектор роботи від концепцій до реалізації.

Якість ігрового рушія оцінюють за можливостями в реалізації графіки, аудіо, фізики і механік (логіки і правил). Unity надає інструменти для роботи з графікою, включаючи рендеринг, анімацію та обробку зображень. Вбудований фізичний рушій дозволяє реалізувати реалістичну поведінку об'єктів у грі. Інструменти для роботи з аудіо дозволяють додавати звукові ефекти та музику до ігрових проектів. Метою нашого проекту є розробка 2D гри на платформі Unity з використанням основних можливостей рушія.

Unity надає інтерфейс для роботи з об'єктами на сцені, створення скриптів та налаштування гри. Процес додавання об'єктів включає розміщення, редагування та налаштування їх компонентів. Скрипти у Unity пишуться на мові програмування C# і дозволяють реалізувати логіку гри. Етапи розробки включають планування, створення проекту, додавання об'єктів, налаштування логіки гри та тестування.

Розробка логіки гри включає створення сценаріїв поведінки об'єктів та взаємодії з користувачем. Інтерфейс користувача повинен бути зручним та інтуїтивно зрозумілим. Ігровий процес включає управління персонажем, взаємодію з об'єктами на сцені та виконання завдань. Тестування гри дозволяє виявити та виправити помилки, покращити продуктивність та забезпечити якісне функціонування проекту.

Реалізація проекту передбачає створення гри в жанрі «захист вежі» з казуальним геймплеєм. Цей вибір дозволить охопити та проаналізувати широкий спектр інструментів ігрового рушія, включаючи фізику, звук, освітлення та графіку.

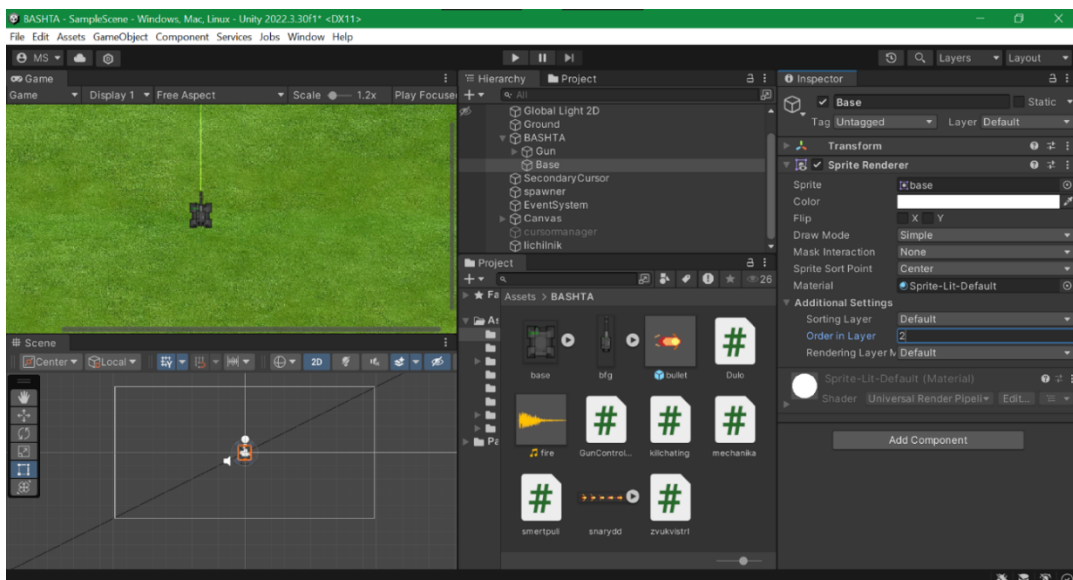


Рис. 1. Процес розробки 2D гри «Bashta»

У процесі розробки 2D гри «Bashta» було досягнуто кількох ключових результатів, що свідчать про успішне освоєння інструментарію Unity та принципів створення ігрових механік. Гра є оборонною стратегією з унікальною мінімалістичною 2D графікою та цікавими механіками прицілювання і освітлення. На етапі планування було вирішено сфокусуватися на жанрі tower defense, на зразок гри SteamPunkTower. Початкове налаштування проекту включало структурування файлів з метою полегшення управління ресурсами та створення об'єктів за допомогою GIMP для забезпечення візуальної цілісності. Реалізація логіки та інтерфейсу вимагала створення скриптів для руху ворогів, стрільби з гармати та взаємодії снарядів з ворогами, що забезпечило основний геймплей. Тестування та налагодження гри дозволило виявити та виправити баги, забезпечивши стабільність гри. Гра має циклічну структуру, що дозволяє гравцю постійно повертатися до неї. Розробка «Bashta» стала успішним прикладом створення функціонального проекту на базі Unity, що свідчить про його широкі можливості для розробників в індустрії розробки ігор.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Iliadi I. Unity Game Engine. URL: <https://dev.to/iali1995/unity-game-engine-1f4c>.
2. Unity Documentation URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>.

Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка

Пасічник Наталя – доктор історичних наук, професор кафедри математики та цифрових технологій

Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

Ріжняк Ренат – доктор історичних наук, професор кафедри математики та цифрових технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ СИСТЕМИ ДЛЯ САМООЦІНЮВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ТА ОСВІТНІХ ПРОЦЕСІВ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Самооцінювання в закладах загальної середньої освіти – це процес самостійної оцінки власних знань, навичок та методів навчання співробітниками закладу. Самооцінювання може включати в себе внутрішню оцінку педагогічної роботи, аналіз результатів навчання учнів, ідентифікацію сильних та слабких сторін навчальних програм та методик, а також розробку заходів для подальшого вдосконалення освітнього процесу [3]. Існуючі підходи до самооцінювання можуть бути обмеженими або не забезпечувати необхідної глибини аналізу.

Використання інформаційно-аналітичних систем (ІАС) має важливе значення для організації самооцінювання управлінських і освітніх процесів у

зкладах загальної середньої освіти з ряду причин [2]. По-перше, ІАС дозволяють збирати та обробляти великі обсяги даних, що стосуються різних аспектів навчального процесу та управління закладом. По-друге, ІАС дозволяють генерувати різноманітні звіти та аналітичні документи на основі зібраних даних. По-третє, ІАС дозволяють проводити оцінку та моніторинг різних аспектів навчання та управління. По-четверте, аналіз інформації, що надходить з ІАС, допомагає керівництву закладу та педагогічному колективу приймати обґрунтовані рішення щодо вдосконалення навчального процесу, розподілу ресурсів, визначенню пріоритетів тощо. По-п'яте, ІАС допомагають автоматизувати багато рутинних операцій, що пов'язані зі збором, обробкою та аналізом даних. Нарешті, використання ІАС робить процеси управління та навчання більш прозорими та доступними для всіх стейкхолдерів.

Існує кілька моделей використання ІАС для самооцінювання управлінських і освітніх процесів у закладах загальної середньої освіти [1].

1. Модель моніторингу та оцінки результатів навчання.
2. Модель управління ресурсами та фінансами.
3. Модель аналізу та вдосконалення управлінських процесів.
4. Модель залучення стейкхолдерів та комунікації.

При організації самооцінювання управлінських і освітніх процесів у закладах загальної середньої освіти з використанням ІАС слід враховувати різні аспекти для досягнення максимальної ефективності та користі [2]. Перш за все, важливо чітко визначити цілі та завдання самооцінювання. По-друге, слід вибрати та налаштувати ІАС, які відповідають потребам та цілям конкретного закладу освіти. По-третє, слід налаштувати системи для збору та обробки різних типів даних, таких як дані про успішність учнів, присутність, фінансові показники, ресурси тощо. По-четверте, важливо забезпечити аналіз та інтерпретацію зібраних даних з використанням ІАС. По-п'яте, отримані результати мають бути використані для прийняття обґрунтованих рішень щодо вдосконалення управлінських і освітніх процесів. Крім цього, важливо залучити всіх зацікавлених сторін до процесу самооцінювання, включаючи учнів, батьків, викладачів та адміністрацію. Нарешті, самооцінювання має бути постійним процесом, який включає постійний аналіз та оновлення підходів та методів.

Проведення самооцінювання управлінських і освітніх процесів у закладах освіти з використанням ІАС може бути розділене на кілька етапів для ефективності та систематичності [1]: 1-й етап – підготовчий; 2-й етап – збір даних та інформації; 3-й етап – аналіз та інтерпретація даних; 4-й етап – формулювання рекомендацій та стратегій покращення; 5-й етап – впровадження та моніторинг результатів; 6-й етап – оновлення, аналіз ефективності самооцінювання та постійне вдосконалення процесу самооцінювання.

Основні модулі, які можуть входити до складу ІАС, включають: а) модуль збору даних; б) модуль обробки даних; в) модуль аналізу даних; г) модуль візуалізації даних; д) модуль звітності та документування; е) модуль планування стратегій покращення; є) модуль моніторингу та оцінки ефективності; ж) модуль залучення стейкхолдерів.

На сьогоднішній день в закладах освіти України активно використовується ІАС EvaluEd [4], яка розроблена Державною службою якості освіти України за сприяння Чеської агенції розвитку та Чеської шкільної інспекції. ІАС EvaluEd включає пакет інструментарію, який слугує для оцінювання освітніх та управлінських процесів закладів загальної середньої освіти під час проведення інституційних аудитів. ІАС EvaluEd є інструментом, спеціально розробленим для проведення самооцінювання управлінських і освітніх процесів в освітніх установах.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Орлов П.І. Інформаційні системи та технології в управлінні освітою, бібл. справі: наук.-практ. посіб. Донецьк, Альфа-Прес, 2004. 292 с.
2. Пасічник Н.О., Ботузова Ю.В., Ріжняк Р.Я. Експертна діяльність в закладах освіти. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти галузі знань 01 Освіта / Педагогіка. – Кропивницький: ЦДУ імені В. Винниченка, 2024. – 514 с.
3. Пасічник Н.О. Моніторинг якості освіти як комплексне оцінювання освітнього процесу. Наукові записки. Вип. 121. Серія: Педагогічні науки. Частина I. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. С. 50–55.
4. Усік І. Інформаційно-аналітична система EvaluEd як інструмент розвитку антикризового менеджменту керівника закладу загальної середньої освіти. *Věda a perspektivy*. Praha. 2022. № 9(16). С. 232–245.

**Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка
Кафедра математики та цифрових технологій**

**Матеріали XVII Міжнародної науково-практичної
інтернет конференції**

**«ПРОБЛЕМИ ТА ІННОВАЦІЇ В МАТЕМАТИЧНІЙ,
ЦИФРОВІЙ, ПРИРОДНИЧІЙ І ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ»**

(20 – 27 червня 2024 року)

*Відповідальний редактор: М.І. Садовий, О.М.Трифорова
Відповідальний секретар А.В.Бевз
Модератор конференції: Д.В.Соменко*

Укладачі: Садовий М.І., Бевз А.В., Трифорова О.М.

Серія ДК № 1537 від 22.10.2003 р.

*Підп. до друку 28.06.2024. Формат 60×90/16. Папір офсет.
Друк різнограф. Ум. др. арк. 9,24. Тираж 100. Зам. № 34*

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ВІДДІЛ
**Центральноукраїнський державного університету імені Володимира
Винниченка**
25006, Кропивницький, вул. Шевченка, 1
Тел.: (0522) 24-59-84.
Факс.: (0522) 24-85-44.
E-Mail: mails@cuspu.edu.ua