Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
Ченстоховський політехнічний університет (Польща)
Опольський Політехнічний Університет (Польща)
Жешувський університет (Польща)
Остравський університет (Чехія)
Інститут модернізації змісту освіти
Інститут цифровізації освіти НАПН України

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

Збірник тез

XIV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції

Тернопіль
7-8 листопада
2024 р.

Усі матеріали подаються в авторській редакції

Рекомендовано до друку вченою радою Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (протокол № 4 від 26 листопада 2024 року)

Рецензенти:

Олександр БАРМАК – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук Хмельницького національного університету.

Алла КОЛОМІЄЦЬ – доктор педагогічних наук, професор, проректор з наукової роботи, професор кафедри педагогіки і професійної освіти Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Ігор ГЕВКО – доктор педагогічних наук, професор, проректор з навчально-методичної роботи, професор кафедри комп'ютерних технологій Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : матеріали XIV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Тернопіль, 7–8 листопада, 2024 р. Тернопіль : ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2024. 280 с.

У збірнику містяться матеріали подані на XIV Міжнародну науково-практичну інтернет-конференцію «Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи» у яких представлено досвід та сучасні напрацювання науковців різного профілю, що використовують цифрові технології у своїй професійній діяльності та розкривають досвід, тенденції, перспективи сучасних цифрових й інноваційних технологій навчання.

РЕДАКЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

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

Надія БАЛИК – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).

Валерій ГАБРУСЄВ – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).

Галина ГЕНСЕРУК – кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).

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

Микола КАРПІНСЬКИЙ – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій та автоматики, Техніко-гуманістична академія (м. Бельсько-Бяла, Польща).

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

Ганна СКАСКІВ – асистент кафедри інформатики та методики її навчання (м. Тернопіль, Україна).

© Автори статей, 2024
© Фізико-математичний факультет,
ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2024

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ: ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....11

FUTURE DIRECTIONS AND POTENTIAL OF AI IN PERSONALIZED SEN EDUCATION 11
Bohdan Hereha

USING CHATGPT FOR ENHANCING WRITTEN TRANSLATION PRACTICE: PEDAGOGICAL INSIGHTS AND PRACTICAL APPLICATIONS 14
Kravets Svitlana Volodymyrivna

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN SCIENTIFIC RESEARCH 16
Vasylenko Oksana

ПРО ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ НАУКОВОГО КАРТОГРАФУВАННЯ 18
Барна Ольга Василівна
Кузьмінська Олена Геронтіївна

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СЕРВІСУ TEACHABLE MACHINE НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ ДЛЯ ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ..... 22
Бугаєць Наталія Олександрівна
Босик Тетяна Андріївна

КАРТИ МИСЛЕННЯ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ..... 24
Васильківська Надія Адамівна

ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЇ У СФЕРІ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я 27
Василенко Михайло Ярославович
Монастирський Григорій Леонардович

РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ТИПОВИХ АСТРОНОМІЧНИХ ЗАДАЧ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІРТУАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ: ВИМІРЮВАННЯ КУТОВИХ ВІДСТАНЕЙ..... 29
Влад Васіліса Дмитрівна
Мохун Сергій Володимирович

ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ..... 32
Вовкодав Олександр Валерійович

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПОКАЗНИКОВИХ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ..... 34
Галан Богдана Борисівна
Хохлова Лариса Григорівна

ПОТЕНЦІАЛ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СФЕРИ ТУРИЗМУ 36
Гарбич Ярослав Володимирович

ВПЛИВ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ ВЕБРЕСУРСІВ НА РОЗВИТОК ОСОБИСТІСНИХ ЯКОСТЕЙ УЧНІВ: ВІД САМОПРЕЗЕНТАЦІЇ ДО СТРУКТУРОВАНОГО МИСЛЕННЯ 38
Глушок Данило Русланович
Шмигер Галина Петрівна

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРОГРАМУВАННЯ 41
Дзюбата Наталія Миколаївна

Виклики та можливості генеративного штучного інтелекту для вищої освіти 43
Іваницький Роман Іванович,
Ковальчук Ольга Ярославівна

ІНСТРУМЕНТИ РОЗРОБКИ ІНТЕРАКТИВНИХ УРОКІВ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ..... 46
Іванська Оксана Богданівна
Василенко Ярослав Пилипович

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІНСЬКІЙ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ 49
Зарембіцький Олександр Юрійович

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ 51
Клекот Віталій Михайлович
Грод Інна Миколаївна

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЯКІСНОГО ВІДЕО 53
Корвач Віталій Володимирович
Генсерук Галина Романівна

ЕТАПИ РОБОТИ НАД ОСВІТНІМИ ПРОЄКТАМИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ: НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ 55
Край Наталія Любомирівна
Мартинюк Сергій Володимирович

ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ STELLARIUM ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЯВИЩА ПРЕЦЕСІЇ ЗЕМНОЇ ОСІ 58
Кульчицький Роман Володимирович
Мохун Сергій Володимирович

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ ТА НАВИЧОК ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ У ШКОЛЯРІВ 61
Лучко Володимир Миколайович
Романишина Оксана Ярославівна

ТЕХНОЛОГІЇ ОПРАЦЮВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДАНИХ 63
Павлюк Павло Володимирович
Мартинюк Сергій Володимирович

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ QUESTIONWELL ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПІДСУМКОВИХ ТЕСТІВ 65
Прибула Іванна Володимирівна
Барна Ольга Василівна

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК НОВИЙ ІНСТРУМЕНТ ТВОРЧОГО ПЕРЕОСМИСЛЕННЯ: ПРИРОДНІ МОТИВИ В ЦИФРОВОМУ МИСТЕЦТВІ 67
Рохмаїл Анна Юріївна

ВІЗУАЛЗАЦІЯ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 69
Савчин Андрій Вікторович
Генсерук Галина Романівна

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ СТАРШИХ КЛАСІВ 71
Садовник Владислав Олегович
Карабін Оксана Йосифівна

ЦИФРОВА ЕТИМОЛОГІЯ: ВИКОРИСТАННЯ BIG DATA ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХОДЖЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ СЛІВ У КОНТЕКСТІ STEM-ОСВІТИ 74
Світлична Яна Валеріївна

ФОРМУВАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ЗСУ ЗАСОБАМИ ПРОЄКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ 75
Селюк Володимир Миколайович

ІННОВАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ТА ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОГО НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ 79
Сербіна Мар’яна Петрівна

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО ДОДАТКА ROQED SCIENCE У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ 81
Трускавецька Ірина Ярославівна

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ПЛАКАТІВ НА УРОКАХ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ 83
Хміль Наталія Анатоліївна
Кравченко Вєроніка Віталіївна

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ 85
Ходачок Ігор Ігорович
Федчишин Ольга Михайлівна

УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ З ТЕМИ «ЛІНІЙНА ФУНКЦІЯ» З ДОПОМОГОЮ ДИНАМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА GEOGEBRA 88
Хохлова Лариса Григорівна
Хома Надія Григорівна

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ ПРИ ВИВЧЕНІ КУРСУ «ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА ГЕОМЕТРІЯ» 90
Черняк Андрій Іванович
Бойко Андрій Романович

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ВІЙСЬКОВОЇ РОЗВІДКИ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 92
Шумков Ігор Олександрович

СЕКЦІЯ: ІНСТРУМЕНТИ, МЕТОДИ ДИСТИНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ 96

DIGITAL PORTFOLIO AS A WAY OF STUDYING NATURAL SCIENCES: PROJECT WITH THE SUPPORT OF DAAD 96
Krytska Anastasiia
Skaskiv Hanna

ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ В УНІВЕРСИТЕТІ У КОНТЕКСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 98
Балик Надія Романівна

ВИБІР ЗАСОБІВ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ 100
Бідун Борис Васильович

МОЖЛИВОСТІ ПЛАТФОРМИ WOLFRAM DEMONSTRATIONS PROJECT ДЛЯ РОЗРОБКИ ІЛЮСТРАЦІЙ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ 102
Дорош-Коваль Софія Михайлівна
Біланик Ірина Богданівна

ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ 104
Генсерук Галина Романівна
Грод Інна Миколаївна

ОНЛАЙН КАЛЬКУЛЯТОРА GEOGEBRA ЯК ОДИН ІЗ ЗАСОБІВ ДИСТАНЦІЙНО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ 106
Джигринюк Степан Русланович
Гоменюк Ганна Володимирівна

МЕТОДИ ОЦІНКИ ЗНАНЬ ТА НАВИЧОК СТУДЕНТІВ У СФЕРІ ВЕРИФІКАЦІЇ ТА ВАЛІДАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 108
Закусило Микола Миколайович
Шевчук Борис Вікторович

МЕТОД ПРОЄКТІВ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ 111
Іваноньків Мар'яна Богданівна
Гоменюк Ганна Володимирівна

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ГЕКСАГОНУ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ 114
Кундеус Валентина Володимирівна
Шевченко Олена Володимирівна

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ГІБРИДНОГО НАВЧАННЯ ESP В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ 117
Курбатова Тетяна Володимирівна
Бондар Ірина Григорівна

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ РОЗУМІННЯ СКЛАДНОЇ ІНФОРМАЦІЇ: ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ 119
Литвин Ігор Любомирович
Шмигер Галина Петрівна

СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ ТА ФРЕЙМВОРКИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТЕСТУВАННЯ WEB-ЗАСТОСУНКІВ 122
Малярський Віктор Олегович

ЦИФРОВИЙ КОНТЕНТ ДЛЯ СУПРОВОДУ ВИВЧЕННЯ ПОНЯТТЯ ДОВЖИНИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ 126
Мисліцька Наталія Анатоліївна
Кирилюк Вікторія Василівна

РОЗВИТОК НАВИЧОК ШВИДКОЧИТАННЯ В УМОВАХ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ 128
Остапенко Оксана Станіславівна

ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИК ЯК ДОДАТКОВИЙ ІНСТРУМЕНТ У НАВЧАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ 131
Пасик Тетяна Станіславівна
Грод Іван Миколайович

ЕЛЕКТРОННИЙ ПІДРУЧНИК ЯК ЗАСІБ ЕФЕКТИВНОГО ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ .. 134
Похмурська Вікторія Вікторівна
Романишина Оксана Ярославівна

GEOGEBRA ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ: ВІД 3D-МОДЕЛЕЙ ДО AR 136
Правіцка Наталія Сергіївна
Колісник Руслана Степанівна

АКТИВІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ ІНТЕРАКТИВНИМИ МЕТОДАМИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ 139
Свідніцький Тарас Тарасович
Цідило Іван Миколайович

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ У НАВЧАННІ: АНАЛІЗ РИНКУ ОРЕНДИ ЖИТЛА ЯК ПРИКЛАД ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ 142
Сокотов Денис Юрійович
Мартинюк Сергій Володимирович

КОНСТРУКТОР LEGO ЯК ЗАСІБ КОРЕКЦІЙНОГО ВПЛИВУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ДЛЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ 145
Стефанюк Ярослав Олегович
Мартинюк Сергій Володимирович

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ШВИДКОГО ОБЧИСЛЕННЯ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ШКОЛИ 148
Цабан Христина Романівна
Біланик Ірина Богданівна

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ГРАФІЧНИХ РЕДАКТОРІВ У 5-7 КЛАСАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ 150
Шевчук Роман Михайлович
Мартинюк Сергій Володимирович

СЕКЦІЯ: ОСВІТНІ СТРАТЕГІЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ 152

LEVERAGING MACHINE LEARNING FOR ADAPTIVE LEARNING PATHS IN VIRTUAL CLASSROOMS 152
Abhishek Pandey

THE IMPACT OF GAMIFICATION ON THE EDUCATIONAL PROCESS 153
Skaskiv Hanna

ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ 155
Березій Ігор Іванович
Федчишин Ольга Михайлівна

ВИКОРИСТАННЯ MS EXCEL ДЛЯ АНАЛІЗУ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ 157
Буяк Артем Богданович
Генсерук Галина Романівна

ПРОЄКТУВАННЯ ДИДАКТИЧНОЇ МОДЕЛІ ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ 159
Вербовецький Дмитро Володимирович
Олексюк Василь Петрович

ІНТЕГРАЦІЯ МЕТОДОЛОГІЇ AGILE В ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ 163
Габрусєв Юрій Валерійович
Цідило Іван Миколайович

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ТРИВИМІРНОМУ МОДЕЛЮВАННІ 165
Гарах Ольга Анатоліївна
Карабін Оксана Йосифівна

НАУКОВА СПІВПРАЦЯ В ЕПОХУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ 167
Генсерук Галина Романівна
Громяк Мирон Іванович

ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ 169
Грищук Назар Володимирович
Габрусєв Валерій Юрійович

КОМАНДНА РОБОТА В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ SOFT SKILLS У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ 172
Жирова Тетяна Олександрівна
Котенко Наталія Олексіївна

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЕКТНОГО НАВЧАННЯ 174
Конончук Олександр Олександрович

СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ НА ПРИКЛАДІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» 176
Криштопа Альбіна Олександрівна
Андрійчук Марія Дмитрівна

ПЕДАГОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ РОЗРОБКИ Й ОЦІНКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ…….…….....179
Кубік Михайло Анатолійович
Мартинюк Сергій Володимирович

МАТЕМАТИЧНИЙ ГУРТОК У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ .. 181
Кудінов Микола Валерійович

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ M-LEARNING ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ 185
Оверко Юлія Андріївна
Олексюк Василь Петрович

ПРО ПРИКЛАДНИЙ ТА АКАДЕМІЧНИЙ РІВНІ АБСТРАКЦІЇ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ 187
Стельмащук Людмила Володимирівна
Стельмащук Володимир Миколайович

ІНТЕГРАТИВНИЙ ПІДХІД У НАВЧАННІ 190
Турчин Ростислав Богданович

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ НА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В ЦИФРОВУ ЕРУ 192
Шабацька Світлана Ананіївна

ПЕДАГОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ 194
Шевчук Світлана Михайлівна
Федчишин Ольга Михайлівна

СЕКЦІЯ: STEM-ОСВІТА: ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ, АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ 197

РОЗРОБКА ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ З ВИВЧЕННЯ ДРОНІВ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ 197
Балабух Ольга Ігорівна
Балик Надія Романівна

STEM-ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ: СУТНІСТЬ, КОНЦЕПЦІЇ, ПІДХОДИ 199
Балик Анатолій Володимирович

КОМПЕТЕНТНІСНО-ОРІЄНТОВАНІ ЗАВДАННЯ З АСТРОНОМІЇ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ 201
Горошкевич Олександр Олександрович
Мохун Сергій Володимирович

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ ПАЛИЦІ ЯК ПРИКЛАД STEM-ПРОЄКТУ 204
Дацюк Галина Михайлівна
Лещук Світлана Олексіївна

СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ У НАВЧАЛЬНИХ АУДИТОРІЯХ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ПРОВЕДЕННЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ 206
Драбик Степан Ігорович
Балик Надія Романівна

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ КРІЗЬ ПРИЗМУ ГРОМАДЯНСЬКОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ НА ОСНОВІ ДОСВІДУ КОРОЛІВСТВА НОРВЕГІЯ 209
Золотаренко Тетяна Олександрівна
Васютіна Тетяна Миколаївна

STEM-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ 212
Кавка Людмила Тарасівна
Карабін Оксана Йосифівна

МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ STEM ПРОЄКТІВ У НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В УМОВАХ НУШ 214
Козарик Максим Ігорович
Балик Надія Романівна

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ В STEM-ОСВІТІ ЗАСОБАМИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ 216
Лисик Ірина Романівна
Балик Надія Романівна

ПЕРСПЕКТИВИ STEM-ОСВІТИ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ . 218
Михайлишин Діана Петрівна
Федчишин Ольга Михайлівна

ШІ ЯК ПОМІЧНИК У РЕАЛІЗАЦІЇ STEAM-ОСВІТИ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ В СЕРЕДНІЙ ЛАНЦІ ШКОЛИ 221
Мойсей Наталія Романівна
Шмигер Галина Петрівна

РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ПРОЄКТІВ У STEM-РОЗРОБКАХ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ 224
Сотник Надія Михайлівна
Лещук Світлана Олексіївна

ВИКОРИСТАННЯ BLENDER 3D ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ STEM-ОСВІТИ: ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА АНІМАЦІЯ ФІЗИЧНИХ НАУКОВИХ КОНЦЕПЦІЙ 227
Хомут Тарас Олегович
Лещук Світлана Олексіївна

ДЕЯКІ АСПЕКТИ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ З БІОЛОГІЇ МАЙБУТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ У ПЕДАГОГІЧНИХ КОЛЕДЖАХ УКРАЇНИ 229
Шевчик Богдан Володимирович
Веретюк Уляна Віталіївна

STEM-ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ ЧЕРЕЗ ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ НА ОСНОВІ ГРАФОВИХ СТРУКТУР 231
Яценяк Дарія Віталіївна

СЕКЦІЯ: СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ СЕРЕДОВИЩА ЦИФРОВОГО НАВЧАННЯ.....234

USING VR TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF SPATIAL GEOMETRY: PROJECT WITH THE IDEA-EAST-HUB 234
Mykhaylyuk Volodymyr
Skaskiv Hanna

ЦИФРОВІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ 236
Васютіна Тетяна Миколаївна

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РОЗРАХУНКУ МАТЕРІАЛІВ І ВАРТОСТІ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА 239
Галущак Адріана Андріївна
Мартинюк Сергій Володимирович

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ 241
Генсерук Віктор Анатолійович

ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ У НУШ ТА ПРОФІЛЬНОМУ НАВЧАННІ 243
Грушко Роман Сергійович

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИФРОВОГО ДИЗАЙНУ 246
Дмитрів Андрій Володимирович
Мартинюк Сергій Володимирович

ОСОБЛИВОСТІ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ПІДХОДУ НА УРОКАХ «Я ПІЗНАЮ СВІТ» 248
Желізняк Олена Олегівна

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ НА ПРИКЛАДІ ШВЕЦІЇ 251
Крижановський Сергій Юрійович
Мацюк Віктор Михайлович

ВИКОРИСТАННЯ ТОНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ЯК НАПРЯМКУ ОБРОБКИ ПРИРОДНОЇ МОВИ (NLP) 254
Крошняк Петро Ярославович
Карабін Оксана Йосифівна

ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ДЛЯ ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА 257
Лень Андрій Володимирович

ІНТЕРНЕТ ЯК НАВЧАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ВЕБПРОГРАМУВАННЯ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ 259
Мазур Анастасія Сергіївна
Габрусєв Валерій Юрійович

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ У ПОЗАКЛАСНІЙ І ГУРТКОВІЙ РОБОТІ 262
Мартинюк Андрій Сергійович
Генсерук Галина Романівна

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ 264
Мартинюк Олеся Миронівна
Мартинюк Андрій Сергійович

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ДО РОБОТИ ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ 267
Співак Лідія Іванівна
Шмигер Галина Петрівна

РЕАЛІЗАЦІЯ УНІВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ 270
Халкіді Олена Леонідівна
Федчишин Ольга Михайлівна

ПОДОЛАННЯ ОСВІТНІХ ВТРАТ З МАТЕМАТИКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ LIVEWORKSHEETS 273
Худоярова Світлана Сергіївна
Біланик Ірина Богданівна

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «АЛГОРИТМИ ТА ВИКОНАВЦІ» НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ НУШ 277
Черкас Оксана Володимирівна

СЕКЦІЯ: ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

FUTURE DIRECTIONS AND POTENTIAL OF AI IN PERSONALIZED SEN EDUCATION

Bohdan Hereha
the recipient of the third (educational and scientific) level of higher education in the specialty 014 Secondary education (Physics)
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
bohdan.hereha.23@pnu.edu.ua

In the last several years, inclusive education has become one of the major objectives of educational systems across the globe with a goal of providing equal learning opportunities to all students irrespective of their abilities. Within mainstream educational settings, however, such students with Special Educational Needs (SEN) tend to suffer many obstacles. Some of these include lack of access to individualized instruction, absence of customized content, and little support for various learning preferences – simply to name a few. There are many traditional ways that tend to neglect to fulfill the requirements of students who are SEN, causing them to be bored and fail to make satisfactory educational progress [5, p. 2].

Artificial intelligence (AI) has become disruptive in a number of sectors and it is equally optimistic with educational reforms especially in the area of inclusive education. To be more specific, aided by machine learning and natural language processing as well as interactive technologies, AI provides learning aid solutions that are capable of personalizing the learning process, promoting accessibility and ensuring equity for SEN students. By integrating AI-driven strategies, educators have the opportunity to address the specific needs of SEN students, making education more adaptive and responsive [1, p. 3].

This article examines the current measures in place to leverage AI in the support of SEN learners, especially its potential to deliver individualised, customizable and enjoyable instruction. This will be achieved by assessing recent interventions and their effectiveness, providing examples of uses, ethical challenges, and educational policy infrastructure on AI in SEN education. The goal of this research is therefore to help reconcile current and practice-oriented imaginings of education, and the enabling technologies coming to the fore in the case of AI [2, p. 3].

AI is becoming more popular and more practically used to organize and support the education of SEN students. It is because, AI brings great benefits in its twin qualities of personalization and adaptability, making it easy to engage and involve every student in the learning activity. As Kaloyan Damyanov notes, intelligent tutoring systems, adaptive assessments, assistive technologies that fall under the umbrella of AI-based education and its tools have been successful in fulfilling the multiple learning needs of learners, offering them appropriate and

adjustable content, and enabling the learners to learn in both traditional and digital classrooms [1, p. 3].

Presented here are several pivotal AI-based systems that contribute towards and improve the learning experience for SEN learners, each with specific advantages catering to the different educational diagnostic categories.

1. Adaptive Learning Platforms and Personalization

One of the main benefits of using AI in the field of education for students with special educational needs is its propensity for customization. Thanks to its machine learning capabilities, AI can study students' behavior, their learning styles, and performance data in order to infuse specific aims, content and feedback for SEN students. This in-built customization allows for the delivery of instructions that suit the learners' abilities and even preferences in order to promote a captivating and user-friendly (accessible) environment [4, p. 2181–2182]. Adaptive learning systems as well are able to track the progress of learners, implement variation in the difficulty of the tasks given, and offer extra help if necessary thus mitigating the risks of boredom or frustration for SEN students.

2. Assistive Technologies for Enhanced Accessibility

Assistive technology leveraging artificial intelligence play a crucial role in the education of students with exceptionalities such as those with difficulties in vision, dyslexia, autism spectrum disorder, and even language difficulties. For example, apps that convert speech to text and vice versa assist the learners who find it difficult to read or speak. On the other hand, the virtual reality applications and the augmented reality applications help solve the accessibility challenges by providing different learning modes without necessarily altering the curriculum. These types of technology facilitate active participation and use of the curriculum by the students thus bridging the learning gaps. In support of this, Shalini Garg and Shipra Sharma point to the importance of assistive AI tools in the education of dyslexic children and children with ASD by providing them with pictures and interactive activities that make learning easier and fun [3, p. 524].

3. Intelligent Tutoring Systems and Real-time Feedback

The integration of AI into intelligent tutoring systems (ITS) has helped educators address individual leaning needs of students in a more pronounced way. These systems aim to provide instant feedback, personalized tasks, presence of even 3D active learning environments, learnt materials being needed to be at most easily fetched the pace and comfort level of the SEN learner. José Israel Reyes and Julio Meneses state that ITS modify the lessons and inform corrective feedback so that learners can progress at their own rate without being excessively reliant on their teachers [5, p. 4]. This is particularly important in inclusive education where teachers have very limited time and resources to give individualized instruction to every child with SEN.

Ethical and Practical Challenges in AI Implementation for SEN Education

Even though the use of AI in SEN education presents great benefits, there are several ethical and practical challenges that accompany the implementation process. Data privacy poses the greatest challenge, especially where AI systems process

information about individuals in order to design education. Protecting students from unnecessary invasion of privacy requires responsible stewardship of data as well as ethics in education. There is also the issue of algorithmic bias which if not well managed may put some groups of students at a disadvantage [2, p. 4]. It is these issues which require more transparent processes towards the development and deployment of AI and the Principle of Fairness.

The other relevant hurdle is the digital divide where some sections of the countries' populations may suffer exclusion from the adoption of AI in education. A significant number of learners, most of them located in the rural areas and further away from the zones served for education, are most probably unable to access or afford the required technology and digital resources. This problem is of great significance in Ukraine where there are economic differences and regional distribution of advanced educational technologies. In order for AI to be advantageous, it is important to strive for improvement in technology access and education on the use of AI for students and teachers [1, p. 5].

The Potential for AI in Ukrainian SEN Education

In Ukraine, the current trends regarding the integration of digital technologies in the educational process provide great prospects for the use of AI in supporting the special educational needs. The use of AI in Ukrainian schools would help solve the existing problems with individual attention and the organization of learning for all children. With a higher integration of digital technologies in schools, it becomes easier to introduce AI-powered materials, in particular those focused on adaptive, feedback-based learning and assistive technology.

The introduction of AI in education for students with SEN in Ukraine could assist them in attaining quality education regardless of their understanding and comprehension abilities. This also complements the national strategy of Ukraine for digitalisation of education. This other aims to promote inclusive measures to reduce equity in education. It, however, requires concerted efforts aimed at funding, infrastructure, training and strategic measures focused on socially and materially responsible practices of using artificial intelligence. If these challenges are met in advance, Ukraine could become a potential champion of AI for Education aimed at equality and integration of the SEN students.

Recommendations for Future Research and Policy

This paper points out the fact that many more studies are needed, as there is more that can be done with AI in SEN education. AI research should be directed at the creation of tools for various educational settings in ICT, as well as the ethical issues related to the use of AI in education. According to Mr. Chandan Kumar Dubey, it will be imperative to use AI supporting SEN for its targeted purpose, which is being equitable, accountable and accessible [2, p. 6].

Above all, politicians need to build the infrastructures for the education system that will facilitate the use of AI. This will require money for the pedagogical personnel in use, policies on management of data, and ethics of AI. In Ukraine, where digitalisation is pursued as a strategy, education would benefit from the use of

artificial intelligence in enhancing new approaches to SEN education, as long as there are measures and avenues for its appropriate use.

In sum, the role of AI is likely to be revolutionary in the context of education for pupils with SEN which earlier promises to deliver a more flexible, pragmatic, and inclusive learning setting. Considering technological and ethical facets of AI implementation, it is possible for the practitioners and the decision-makers to transform the education system which appreciates the needs of every individual student. This research provides a foundation for future studies and policy development, highlighting the importance of AI-driven inclusivity as a central tenet of modern education.

References

1. Damyanov K. Differentiation of educational content through artificial intelligence systems in inclusive education. International Journal of Education (IJE), 2024. Vol. 12, No. 3.

2. Dubey Mr.Chandan. Exploring the Role of Artificial Intelligence in Inclusive Education. URL:https://www.researchgate.net/publication/378907681_Exploring_the_Role_of_Artificial_Intelligence_in_Inclusive_Education (Available at: 04.11.2024).

3. Garg S., Sharma S. Impact of artificial intelligence in special need education to promote inclusive pedagogy. International Journal of Information and Education Technology, 2020. Vol. 10, No. 7. P. 523–527.

4. Pawar G., Khose J. Exploring the Role of Artificial Intelligence in Enhancing Equity and Inclusion in Education. International Journal of Innovative Science and Research Technology (IJISRT), 2024. P. 2180–2185.

5. Reyes J. I., Meneses J. Is artificial intelligence an opportunity for inclusive education? A case study in a fully online university. Ubiquity Proceedings, 2024. Vol. 4, No. 1.

USING CHATGPT FOR ENHANCING WRITTEN TRANSLATION PRACTICE: PEDAGOGICAL INSIGHTS AND PRACTICAL APPLICATIONS

Kravets Svitlana Volodymyrivna
Ph.D in Philosophy Sciences, Associate Professor of the Theory and Practice of Translation Department,
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
svitlana.kravets@gmail.com

This paper examines the integration of ChatGPT in teaching written translation practice, assessing its benefits, challenges, and implications for translation training. Through practical examples, this study highlights how ChatGPT enhances linguistic competence, improves translation accuracy, and fosters independent analytical skills among translation students, thereby supporting educators in addressing evolving industry needs [1, p. 45].

The rapid advancement of AI-driven tools, particularly large language models like ChatGPT, has transformed language instruction and translation practice. Despite the traditional reliance on human expertise in translation, AI now supports translators in real-time, offering suggestions, grammar corrections, and contextual insights [2, p. 102–103]. This raises questions about effectively using these tools in educational settings to improve translation skills without compromising critical thinking. This

paper explores ChatGPT's potential to enhance written translation training while addressing challenges related to dependency, ethical implications, and quality control [3, p. 217].

1. Enhancing Linguistic and Translation Competency.

Role of AI in Language Assistance: ChatGPT can provide instant feedback on grammatical structures, vocabulary choices, and idiomatic expressions, fostering a nuanced understanding of language use. For instance, students translating from English to Ukrainian might use ChatGPT to suggest alternative phrasings or check the idiomatic accuracy of specific expressions [1, p. 47].

Promoting Critical Analysis and Interpretation: Students are encouraged to question why certain choices are more contextually appropriate than simply accepting AI-generated suggestions. For example, students can input a passage for translation, review ChatGPT's suggestions, and then compare these with their own to identify discrepancies in tone, style, or word choice. This fosters critical engagement and enhances students' translation accuracy [4, p. 148].

Here, we suggest some practical examples of the usage of ChatGPT for translation training:

Sentence Deconstruction: Instructors could provide complex sentences for translation and ask students to use ChatGPT to deconstruct these into simpler segments. Students can then reconstruct the sentence in the target language, analyzing why ChatGPT might suggest particular structures, such as passive vs. active voice or cultural-specific phrasing [2, p. 109].

2. Practical Integration into the Translation Curriculum

– Instructional Approaches and Scaffolding: ChatGPT can function as a «second reader» in the classroom, providing students with instant alternatives for rephrasing and paraphrasing exercises. An effective method is for students to work with ChatGPT for initial drafts, after which they can assess AI-generated alternatives, facilitating discussions around stylistic adaptation and tone adjustment [1, p. 49].

– Quality and Revision Practices*: ChatGPT can assist in identifying potential translation errors or ambiguities. For example, students can compare an AI translation of a literary passage to their version, focusing on stylistic nuances like tone shifts or connotative differences. This allows students to refine their revisions and achieve professional-level accuracy [3, p. 220–221].

Here are some practical examples:

– Back-Translation Practice: Students translate a text from English to Ukrainian, input this translation into ChatGPT for back-translation into English, and then analyze differences between the original and the back-translated text. This activity highlights subtle shifts in meaning, revealing areas where students might have missed nuances or used less precise terminology [4, p. 150].

– Consistency Checks with Termbases: Students can input technical or industry-specific terms into ChatGPT and cross-reference its translations with established termbases, such as IATE or UNTERM. This enables students to practice consistency across large texts and reinforces the importance of using precise vocabulary in specialized fields [2, p. 115–116].

3. Addressing Challenges and Ethical Implications

Managing Dependence on AI Tools: Over-reliance on AI suggestions may limit students' creative input and reduce their independent decision-making skills in translation. Educators can counteract this by promoting exercises that require justification of students' own choices over ChatGPT's suggestions. For example, after reviewing a ChatGPT translation, students must articulate why they might select a different phrasing based on factors such as audience or formality [3, p. 223–224].

Ensuring Data Privacy and Accuracy: When using AI, students and instructors must consider the ethical implications, especially with sensitive or confidential texts. Instructors can foster ethical awareness by discussing how AI processes and retains data, and by encouraging students to avoid inputting real-world, sensitive materials into public AI tools [1, p. 51]. To avoid this, the instructor can use Case Study Discussions in which instructors can present ethical scenarios, such as translating confidential medical documents using AI. Students can discuss potential risks of inputting sensitive information into AI tools and evaluate best practices for maintaining confidentiality while leveraging AI [4, p. 152–153].

Integrating ChatGPT into translation practice offers substantial benefits for skill-building, linguistic accuracy, and efficiency. However, careful guidance, supervision, and ethical training are essential to maximize its educational value. ChatGPT can serve as an effective educational supplement when used judiciously, promoting professional skills and encouraging a balanced approach to AI-assisted translation. Further research could explore how ChatGPT's adaptive features could be customized for advanced translation curricula [2, p. 118].

References

1. Calzada M., Casellas E. AI in Translation: Challenges and Future Directions. New York : Language Technology Press, 2021. 234 p.

2. Koehn P. Neural Machine Translation and Applied AI. Cambridge : Cambridge University Press, 2020. 328 p.

3. Vasconcelos A. Ethics in AI-Assisted Translation: An Educational Perspective. Translation Studies Review. 2022. № 8(3). P. 215–229.

4. Zhang T., Zhao L. Emerging Trends in AI and Language Education. Journal of Language Technology. 2019. № 7(2). P. 145–157.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN SCIENTIFIC RESEARCH

Vasylenko Oksana

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Research Staff of the Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Industrial Engineering Department,
Anhalt University of Applied Sciences (Koethen, Germany),
Oksana.Vasylenko@hs-anhalt.de

Artificial intelligence is a field that studies various systems and algorithms that can improve human cognitive functions, including learning, perception, communication and creativity. Artificial intelligence is also used in the research process as a tool and object of study.

AI technologies are significantly transforming text visualisation in various fields, improving the way information is presented and analysed. They use deep learning, natural language processing, and generative models to create interactive and dynamic visuals based on data [1].

Many areas of human activity have been augmented by discoveries made by artificial intelligence. Science is no exception. It has been supplemented by new research that did not exist before. AI applications offer researchers tools to easily understand and solve complex research problems.

In the course of our research, we have identified the benefits of artificial intelligence in science (Fig. 1).

Fig. 1. Advantages of artificial intelligence in scientific research

Artificial intelligence involves the use of advanced methods and algorithms that require appropriate skills and resources. The future of artificial intelligence in academic research has enormous potential for transformational achievements:

Interdisciplinary collaboration: AI fosters cooperation among researchers from various fields, leading to groundbreaking discoveries.

Data-driven insights: AI algorithms analyse massive datasets to uncover valuable information.

Personalized and adaptive learning: AI tailors learning experiences by evaluating student performance and providing targeted feedback.

Accelerating scientific progress: AI aids researchers in formulating hypotheses, designing experiments, and analyzing results, streamlining the research process.

Ethical and responsible AI use: Researchers address concerns like bias, transparency, privacy, and accountability to ensure AI is used ethically.

Optimizing workflows through automation: AI enhances efficiency by automating tasks like data collection and analysis.

Addressing global challenges: AI supports solutions for issues such as climate change, health, and poverty through data analysis and resource optimization.

Boosting creativity: AI serves as a creative collaborator, generating ideas, synthesizing information, and pushing boundaries in fields like art and design.

Improving peer review and communication: AI streamlines peer review processes, facilitates translations, and recommends relevant scientific literature.

As an example, let's look at the use of artificial intelligence technology Scopus AI. Scopus AI. is a unique tool that allows you to learn about new topics in accordance with a scientific problem. Scopus AI uses metadata and materials from the Scopus database, which has been available since 2003 [2]. The database is updated in real time, providing users with constant access to relevant and up-to-date information.

The principles of Scopus AI are:

– data confidentiality
– strict content verification;
– Transparency and reliability.

The use of Scopus AI opens up many opportunities for authors. The tool increases the productivity and efficiency of research activities, provides authors with convenient tools for searching and analysing scientific content.

Thanks to the use of artificial intelligence on the Scopus platform, scientists have quick access to up-to-date information, which improves the quality of their research and contributes to the overall development of science.

The integration of artificial intelligence into scientific research promises to bring significant benefits, accelerating progress and the discovery of new knowledge and innovations. However, it is crucial that researchers also use these technologies in accordance with the principles of academic integrity.

References

1. Pigola A., Scafuto I. C., da Costa P. R., & Nassif V. M. J. Artificial Intelligence in academic research. International Journal of Innovation. 2023. 11(3).
2. Scopus AI. URL: https://elsevier.libguides.com/Scopus/ScopusAI

ПРО ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ НАУКОВОГО КАРТОГРАФУВАННЯ

Барна Ольга Василівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
barna_ov@fizmat.tnpu.edu.ua
Кузьмінська Олена Геронтіївна
доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інформаційних систем і технологій,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
o.kuzminska@nubip.edu.ua

Одним із важливих етапів у науковому дослідженні є аналіз публікацій за обраною темою. Одним із методів, який дозволяє визначити взаємозв’язки між компонентами дослідження, виявити взаємодію та структурні зв’язки, а також здійснити аналіз цитування, бібліографічний зв’язок, аналіз співавторства та аналіз співавторства є побудова наукових карт [1; 2]. Наукові карти дозволяють дослідити декілька аспектів:

– взаємозв’язок між темами;
– розвиток досліджень протягом певного періоду;
– перелік ключових авторів (дослідників, журналів, установ) з обраної тематики;
– розвиток міждисциплінарних областей;

– зміни у наукових підходах [2].

В час швидкого зростання кількості наукових публікацій та обмеженого часу у здобувачів вищої освіти на підготовку наукового дослідження важливо надати науковцям-початківцям цифровий інструментарій для систематизації та моніторингу літератури за темою дослідження, що і є метою нашого дослідження.

Розроблено ряд сервісів, які реалізують наукове картографування. Зокрема дослідники М. Кобо та інші [2] розглядають декілька інструментів, такі як: Bibexcel, CiteSpace II, CoPalRed, IN-SPIRE, Leydesdorff's Software Network Workbench Tool, Sci2 Tool, VantagePoint, VOSViewer, зазначаючи, що програмні засоби наукового картографування відрізняються характеристиками, і жоден інструмент не реалізує всі кроки, необхідні для проведення наукового картографічного аналізу. Дослідження М. Балес та інших [1] доповнюють список сервісів новими розробками, зазначаючи, що існує два типи інструментів наукового картографування: дистанційні та мережеві. У дистанційних картах відстань між двома елементами вказує на силу відношення між ними, з меншою відстанню вказуючи на сильніший зв'язок. Карти на основі графів використовують мережеву модель, де елементам інформації (вузлам або вершинам) призначаються посилання або роботи, які певним чином пов'язані. О. Барна та О. Кузьмінська проаналізували сервіси https://www.connectedpapers.com/, https://inciteful.xyz/, https://www.litmaps.com/ та інші для здійснення бібліометричного аналізу та його застосування для визначення теми дослідження молодого науковця [3].

Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту торкнувся і розробки інструментів для наукового картографування. Одним із таких інструментів є сервіс https://openknowledgemaps.org.

Сервіс пропонує декілька фільтрів для опису пошукового запиту: рейтинг релевантності, час виходу публікації, тип документу, ключові слова пошуку (рис. 1).

Рис. 1. Форма опису цілей пошуку у сервісі Openknowledgemaps

Сервіс підтримує велику кількість типів документів та їх видів. Зокрема, аудіо, текст, відео та зображення. Щодо текстових документів, то ними можуть бути як окремі публікації, так і частини книг, дисертації тощо. Для визначення релевантності сервіс опирається на результати BASE, PubMed і OpenAIRE. Ці постачальники ретельно перевіряють джерела даних, щоб переконатися, що вони містять лише академічний вміст.

На основі запиту здійснюється добір 100 джерел, які групуються в області. Для групування використовуються метадані джерел. Зокрема, для текстових публікацій розробники використовують заголовки, анотації, авторів, журнали та ключові слова за темою, щоб створити матрицю спільного використання слів між статтями. Мітки для підобластей (бульбашки) генеруються з ключових слів теми статей у цій області.

Наприклад, для запиту про публікації в наукових журналах про використання штучного інтелекту в наукових дослідженнях отримано карту, що містить 12 областей (рис. 2). Заголовки областей створюються з ключових слів теми документів, які були призначені тій самій області. Для цього використовується складний трьохетапний алгоритм аналізу ключових слів.

Рис. 2. Екранна копія карти [4]

Карта будується за такими принципами:

близькість областей передбачає предметну схожість. Чим ближче дві області, тим ближче вони предметно. Перекриття двох областей передбачає сильну тематичну схожість, але це не означає, що дві області мають спільні документи. Документи завжди відносяться до однієї області; центральне розташування областей передбачає схожість предмета з рештою карти, а не важливість. Чим ближче область до центру, тим ближче вона за предметом до всіх інших областей на карті; розмір області визначається сумою цитувань, які отримали документи в цій області.

Наприклад, якщо обрати сферу: ChatGpt, сервіси для покращення наукового письма, програмне забезпечення, отримуємо вибірку із 6 публікацій (рис. 3).

Рис. 3. Окрема область карти [4]

Ключові слова у заголовках публікацій, виділені на малюнку, свідчать про правильність групування статей. Анотацію статей, їх опис та посилання на джерело користувачі можуть переглянути у правій частині вікна, яке змінюється динамічно, залежно від вибору області карти.

Використання пропонованого сервісу апробовано в процесі викладання курсу «Основи наукових досліджень» для студентів-бакалаврів, які здобувають спеціальність «Середня освіта (Інформатика, математика та STEM-освіта) та під час проєктно-технологічної практики для студентів магістрантів у навчальних закладах, де працюють автори дослідження. Важливо, що 83 % опитаних студентів (вибірка становила 67 осіб) вказали на корисність сервісу Openknowledgemaps для планування власного дослідження. Якщо студенти, які здобувають перший ступінь вищої освіти, здебільшого використовували пропонований інструмент на етапі уточнення тематики наукових досліджень, то студенти-магістранти зазначили, що використання даного сервісу дозволило їм більш глибоко проаналізувати специфіку обраної сфери дослідження, встановити зв’язки між окремими аспектами дослідницького питання та виявити можливі напрямки свого дослідження.

Список використаних джерел

1. Bales Michael E., Drew Wright, Peter R Oxley and Terrie R. Wheeler. Bibliometric Visualization and Analysis Software : State of the Art, Workflows, and Best Practices, 2019. URL:https://ecommons.cornell.edu/server/api/core/bitstreams/219b1669-f309-4536-a28e-f068079a66f7 /content (Available at: 01.11.2024).

2. Cobo, Manuel J. Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. Journal of the American Society for information Science and Technology, 2011. P. 1382–1402. URL: https://www.researchgate.net/publication/230760570_SciMAT_A_new _science_mapping_analysis_software_tool#fullTextFileContent (Available at: 01.11.2024).

3. Kuzminska O. H., Mazorchuk M. S., Barna O. V., Sydorenko S. Bibliometric analysis in determining the research directions of early career researchers. Information Technologies and Learning Tools, 2022. № 91(5). P. 113–129. URL: https://doi.org/10.33407/itlt.v91i5.4944 (Available at: 01.11.2024).

4. Open Knowledge Maps. Knowledge Map for research on artificial intelligence in scientific research, 2024 URL: https://openknowledgemaps.org/map/67a30c 8dcffb6fed2e1085fc09f4b375 (Available at: 01.11.2024).

5. Waltman, Ludo, Nees Jan van Eck, and Ed C.M. Noyons. A Unified Approach to Mapping and Clustering of Bibliometric Networks. Journal of Informetrics, 2010. No. 4. P. 629–35. URL: https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.07.002 (Available at: 01.11.2024).

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СЕРВІСУ TEACHABLE MACHINE НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ ДЛЯ ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ

Бугаєць Наталія Олександрівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій, фізико-математичних та економічних наук,
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя,
anatashika@gmail.com
Босик Тетяна Андріївна
здобувач першого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя,
tetyanaboss808@gmail.com

У сучасному світі штучний інтелект (ШІ) стає однією з найважливіших технологій, що впливає на різні сфери життя, від освіти, медицини та промисловості до соціальних мереж і побутових пристроїв. Однак у навчальній програмі шкіл знання про ШІ здебільшого обмежується теорією, що створює розрив між сучасними технологічними потребами суспільства та освітньою підготовкою учнів. Щоб заповнити цей розрив, необхідно пропонувати школярам практичні інструменти для розуміння базових принципів ШІ [1]. Один із таких інструментів – сервіс Teachable Machine, який допомагає учням легко створювати моделі машинного навчання без написання коду. Завдяки цьому сервісу можна на практиці демонструвати роботу ШІ та знайомити учнів із принципами його функціонування в реальних умовах.

Teachable Machine – це онлайн-платформа, розроблена Google, яка дозволяє користувачам створювати, навчати та розгортати моделі машинного навчання без необхідності написання коду [2]. Проєкт працює у браузері, з вебкамерою, і протягом кількох хвилин стає можливим зрозуміти, як «навчаються» машини за допомогою простої демонстраційної класифікації.

Переваги сервісу Teachable Machine:

– інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який не вимагає знань програмування;
– навчання займає мінімальну кількість часу;
– підтримка різних типів даних, таких як зображення, звуки та пози;
– доступ до всіх функцій сервісу без оплати;
– можливість експорту моделей для використання в інших програмах та проєктах.

Teachable Machine допоможе користувачеві зрозуміти, як працюють нейромережі. Для експерименту потрібна лише веб-камера: людина здійснює перед нею певну дію, а система її запам’ятовує та реагує на повторення руху прив’язаною анімацією, звуком чи фразою [3].

Щоб Teachable Machine навчилася розпізнавати рухи, потрібно близько 30 кадрів. Для початку тренування користувач повинен затиснути кнопку «train» на кілька секунд і зробити певний жест або продемонструвати комп’ютер будь-який предмет. Після цього дія вручну прив’язується до зображення або звуку. При повторенні руху система показуватиме оцінку ймовірності того, що вона вгадала його правильно.

Завдяки цьому учні можуть експериментувати з розпізнаванням зображень, звуків або навіть рухів тіла. Це дає їм можливість створювати власні інтерактивні проєкти, які демонструють принципи роботи штучного інтелекту, допомагаючи зрозуміти, як сучасні технології «вчаться» на прикладах і приймають рішення на основі даних.

Наприклад, учні можуть створити модель, що розпізнає основні емоції (радість, сум, здивування) за виразом обличчя. Це не лише показує, як працює розпізнавання зображень, але й може бути використано для інтерактивного дослідження психології емоцій.

Інший приклад проєкту: учні записують різні звуки (аплодисменти, шелест паперу, голоси) та навчають модель розпізнавати ці звуки [3]. На основі цієї моделі можна створити цікавий навчальний проєкт для демонстрації, як комп'ютер реагує на певні звуки, що розвиває уявлення про акустичне розпізнавання.

Teachable Machine сприяє зацікавленості та бажанню учнів експериментувати далі. Вони можуть легко додавати нові приклади, перенавчати модель і бачити, як результат змінюється – це важлива частина дослідницького процесу, яка заохочує учнів вдосконалювати свої ідеї та розуміти, як якість даних впливає на точність моделі.

Таким чином, робота з моделями машинного навчання спонукає учнів логічно мислити: вони аналізують, які дані використовувати, як їх класифікувати, та оцінюють, наскільки точними є результати.

Експериментуючи з різними ідеями, учні вчаться критично оцінювати вплив своїх рішень на результат роботи моделі. Це розвиває гнучкість мислення, оскільки вони бачать, що не існує одного правильного способу створення моделей, а результати залежать від параметрів і даних, які вони обирають. Така свобода відкриває простір для креативності, що дає змогу учням придумувати нові способи застосування ШІ та виконання реальних завдань.

Коли учні працюють із власними проєктами на основі зображень, звуків чи рухів, вони можуть одразу побачити, наскільки добре модель виконує поставлені завдання. Це вчить їх не боятися помилок, адже кожен експеримент наближає їх до кращого розуміння принципів машинного навчання. Таким чином, вони не тільки розвивають технічні навички, але й формують навички розв'язування проблем та удосконалення своїх проєктів, що є важливим у сучасній освіті.

Teachable Machine – чудовий інструмент для командної роботи, особливо цінний для шкільних проєктів. Учні можуть формувати групи, розподіляти ролі, працювати разом над одними й тими ж завданнями, створювати навчальні моделі та обговорювати, як їх можна вдосконалити.

Такий підхід сприяє розвитку навичок співпраці. Учні обмінюються ідеями, разом аналізують дані і вирішують, як краще налаштувати модель. Працюючи разом, вони отримують глибше розуміння основ машинного навчання та штучного інтелекту. Кожен учасник робить свій унікальний внесок, що робить проєкт ще більш різноманітним та цікавим.

За допомогою простих, зрозумілих моделей учні можуть дізнатися, як працюють алгоритми, вивчити способи подання даних і зрозуміти процес навчання, щоб зрозуміти, як сучасні технології використовуються в реальному житті.

Це дає учням можливість досліджувати технології, які вплинуть на майбутнє, від розпізнавання обличчя і обробки мови до автономних систем і роботів. Випробувавши цю послугу на власному досвіді, учні можуть отримати глибше розуміння принципів роботи штучного інтелекту та того, як штучний інтелект змінює світ навколо них. Такий підхід розвиває цифрову грамотність і критичне мислення та готує їх до майбутнього, в якому знання про ШІ ставатимуть дедалі важливішими.

Teachable Machine надає учням можливість створювати, тренувати та тестувати моделі ШІ, що не тільки дозволяє їм зрозуміти, як працює штучний інтелект, а й розвиває критичне мислення, навички аналізу даних та командної роботи. Це цінний інструмент для сучасного навчання інформатики, який сприяє зацікавленню учнів у технологіях та підготовці до викликів цифрового майбутнього.

Список використаних джерел

1. Проєкт. Інстукривно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf (дата звернення: 06.11.2024).

2. Teachable Machine. Вебсайт. URL: https://teachablemachine.withgoogle.com (дата звернення: 05.11.2024).

3. Machine Learning Model with Teachable Machine. URL: https://www.geeksforgeeks.org/machine-learning-model-with-teachable-machine (дата звернення: 06.11.2024).

КАРТИ МИСЛЕННЯ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Васильківська Надія Адамівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філологічних дисциплін початкової та дошкільної освіти,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
vasulkivska8@gmail.com

Інтелектуальні карти, карти мислення, карти пам’яті, майндмепінг, мапи думок, асоціативні карти тощо – це все синоніми, які використовують для позначення способу зображення процесу мислення й структурування інформації за допомогою схем і образів. Термін «інтелект-карта» вперше був запроваджений у середині 60-х років науковцями Т. Б’юзеном і Б. Б’юзеном, які зауважують, що така карта є графічним вираженням процесу радіантного мислення і тому є природним продуктом діяльності людського мозку [2].

Такі карти успішно застосовують в усіх галузях, які потребують розкриття потенціалу інтелекту, зокрема й у галузі освіти. Використання ментальних карт у навчальному процесі допомагає якіснішому сприйманню, засвоєнню, запам’ятанню й відтворенню матеріалу, сприяє розв’язанню творчих завдань, ухваленню рішень тощо.

Є ряд публікацій про застосування інтелект-карт в освіті. Зокрема, науковці Д. Безуглий, І. Власюк, Н. Кузьменко, О. Литвиненко, К. Перерва,

Т. Позднякова, В. Ротай, Н. Руденко, М. Черній та інші досліджують питання застосування інтелект-карт у базовій школі. Є незначна кількість досліджень про використання карт мислення на окремих уроках у початковій школі (С. Доценко, Н. Копняк, О. Мукосєєнко, О. Опанасенко та інші).

У своїй публікації ми маємо на меті показати доцільність та можливості застосування ментальних карт для ефективного навчання молодших школярів.

«Завдяки поєднанню слів та образів, а також відтворенню процесів у мозку, яким притаманне поєднання логічного та творчого мислення, мапа думок – ідеальний інструмент нашого глобалізованого XXI століття», – зазначає Т. Б'юзен у своїй книзі «Мапа думок» [3, с. 49]. З огляду на їх універсальність карти думок можна використовувати у багатьох сферах життя для розв'язання усіляких завдань: у професійній діяльності, у колі сім'ї, у сфері освіти, в житті індивідуума тощо.

У молодшому шкільному віці використання ментальних карт теж є доступним, можливим, доцільним. Як підкреслює Т. Б'юзен, дитина від самого народження інстинктивно використовує унікальні внутрішні інтелектуальні мапи. Протягом життя вона формує власні знання навколо центрів – розгалужених точок, що породжують нескінченну та щільно переплетену мережу асоціацій. Згодом, у дорослому віці, цей процес формує так званий інтелектуальний багаж або капітал.

Учитель повинен забезпечувати постійне підживлення цієї інтелектуальної мережі своїх учнів для їхнього безперервного розвитку. Крім того, він має навчити їх використовувати зовнішній спосіб візуалізації цієї структури – інтелект-карти [2].

Учитель початкової школи може використовувати ментальні карти на різних етапах уроку, на уроках різних типів, практично в ході вивчення усіх навчальних дисциплін, бо такі карти дозволяють легко, швидко, якісно опановувати навчальний матеріал завдяки вербально-образній стислій формі [1, с. 75].

Багато можливостей для використання інтелект-карт представляють уроки мовно-літературної освітньої галузі. Учитель може практикувати використання таких карт і на уроках вивчення мовної теорії, і на уроках розвитку мовлення, і на уроках літературного читання, роботи з дитячою книжкою. Гнучкість ментальних карт сприяє їх використанню в опрацюванні будь-якої теми чи питання. Наприклад, ознайомлюючи четвертокласників з відмінками іменників, можна представити їхній увазі карту, в центрі якої надруковане слово відмінки, на гілках першого ряду написано назви відмінків, а на гілках другого ряду – питання, які ставимо до них. Сьомий, кличний відмінок, не відповідає на питання, і це одразу кидається в очі на такій карті. А на гілках третього ряду карти треба написати приклади відмінювання іменників.

Ментальні карти можна застосовувати на будь-якому етапі уроку. Зокрема, на етапі мотивації навчальної діяльності, повідомлення теми, завдань уроку педагог може використати складену ним самим для певного уроку карту пам'яті, щоб з її допомогою з'ясувати разом із школярами основні цілі уроку, очікувані результати. На етапі актуалізації опорних знань педагог може використати раніше створену ним (або учнями) карту, яку можна доповнювати в ході опрацювання нового матеріалу. На етапі сприймання нового матеріалу можна використовувати готову карту, а можна й створювати її разом із учнями під час опрацювання теми уроку. Закріпленню учнями виучуваного матеріалу,

його узагальненню й систематизації сприятиме представлена на ментальній карті візуалізація ключових понять та взаємозв'язків між ними. На підсумковому етапі уроку повторне звернення до карти думок допоможе учням легко зробити потрібні висновки. Проілюструємо сказане вище прикладом використання ментальної карти на уроці технологічної освітньої галузі. Так, в ході навчання учнів виготовленню аплікації в техніці квілінг на етапі засвоєння технології виготовлення виробу можна представити увазі третьокласників виготовлену заздалегідь карту пам'яті, на якій представлено основні елементи (форми) квілінгу. У центрі такої карти пишемо слово форми, на гілках першого ряду – назви основних форм (крапля, око, півмісяць, трикутник тощо), а на гілках другого ряду – зображення цих форм. Як бачимо, використання ментальної карти на цьому етапі уроку органічно вписується в його структуру, робить урок ефективнішим завдяки візуалізації.

На уроках будь-якого типу можна практикувати використання інтелектуальних карт. На уроці опрацювання нового матеріалу, наприклад, педагог зможе подати дітям структуровану інформацію, де виучуваний об'єкт буде представлено на карті в усіх характеристиках його та взаємозв'язках. Таким чином, учні зможуть чітко уявити виучуваний матеріал, отримати обсяг потрібної для засвоєння інформації, усвідомити важливість певних питань, а також слідкувати за логікою думок учителя. На такому уроці вчитель може застосувати готову карту, складену ним до уроку заздалегідь, або створювати її разом із учнями в ході вивчення нового матеріалу. Проілюструємо використання мапи думок на уроці вивчення нового матеріалу з природничої освітньої галузі. Під час вивчення теми «Корисні копалини, їхні види» учитель разом із учнями створює мапу думок. У центрі карти він пише корисні копалини і чіпляє малюнок, який асоціюється з цим терміном. Далі вчитель повідомляє учням, що копалини бувають горючі, рудні, нерудні; і тоді від центру карти в різних напрямах малює три лінії, на кожній з них пише кольоровою крейдою лише по одному слову (горючі, рудні, нерудні). Потім повідомляє дітям, які є, наприклад, нерудні копалини і на гілках наступного ряду пише: вапняк, мармур, глина. За аналогією вчитель заповнює всю карту. Можна також причепити відповідні ілюстрації для кращого запам'ятання учнями видів корисних копалин. Таке спільне творення мапи думок дозволяє створити відповідний емоційний настрій в учнів, посилить інтерес до виучуваного матеріалу, допоможе легше, ефективніше засвоїти тему.

Таким чином, ментальні карти мають потужний дидактичний потенціал. Їх можна успішно застосовувати вже в початковій школі. Інтелект-карти можуть бути використані в ході вивчення усіх навчальних предметів, на уроках різних типів, на різних етапах уроку, а також у ході вивчення будь-якої теми. Питання використання карт мислення є актуальним, багатоаспектним. Подальша розвідка з цієї проблематики передбачає дослідження застосування інтелект-карт в умовах дистанційного навчання.

Список використаних джерел

1. Васильківська Н. А. Інтелектуальні карти в початковій школі. *Слово. Стратегії. Інновації* : колективна монографія / за заг. ред. О. Турко, О. Янкович. Тернопіль : Осадца Ю. В., 2022. С. 62–90.

2. Buzan T., Buzan B. Super Thinking. Minsk : Potpourri, 2003. 320 с.

3. Б'юзен Т. Мапа думок. Докладний посібник із вивчення і застосування найпотужнішого інструмента мислення у світі; перекл. з англ. Олени Замойської. Львів : Вид. Старого Лева, 2021. 224 с.

ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЇ У СФЕРІ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Василенко Михайло Ярославович
здобувач освітньо-професійної програми «Публічне управління та адміністрування», ЗУНУ
vasylenko@gmail.com
Монастирський Григорій Леонардович
доктор економічних наук, професор кафедри менеджменту, публічного управління та персоналу, ЗУНУ
grymon@ukr.net

У сучасному світі цифрові інновації стають основою трансформації різних галузей, зокрема й системи охорони здоров'я. Впровадження цифрових технологій у цю галузь сприяє підвищенню ефективності медичних послуг, покращенню доступності медичної допомоги та забезпеченню індивідуалізованого підходу до лікування.

За останні роки відбулася низка системних зрушень та цифрових трансформацій в охороні здоров'я України [2]. Зокрема, розпорядженням Кабінету Міністрів України ухвалено базові законодавчі акти, у яких eHealth і цифрові інструменти визначені як засадничі для розвитку сфери, схвалено п'ятирічну Концепцію розвитку електронної охорони здоров'я [1].

Ключову роль у цифровій інновації медичної сфери відіграє Електронна система охорони здоров'я (ЕСОЗ) – національна інформаційна система, яка зберігає медичні дані про здоров'я пацієнтів у єдиному місці (рис.1).

Рис. 1. Ключові ролі агентів електронної системи охорони здоров'я

ЕСОЗ складається з центральної бази даних та медичних інформаційних систем (МІС).

Центральна база даних ЕСОЗ, зокрема, містить реєстри даних (рис.2).

Рис. 2. Схема інформаційних зв'язків електронної системи охорони здоров'я

Медичні фахівці, фармацевти та лаборанти можуть працювати з ЦБД тільки через МІС – медичну інформаційну систему. ЕСОЗ – двокомпонентна система, в якій користувач через МІС взаємодіє з центральною базою даних.

ЕСОЗ складається з:

центральної бази даних (ЦБД) – інформаційно-телекомунікаційна система, яка містить передбачені законодавством реєстри, програмні модулі, інформаційну систему НСЗУ, в частині, необхідній для реалізації державних фінансових гарантій та ін. ЦБД забезпечує можливість створення, перегляду, обміну інформацією та документами між реєстрами, державними електронними інформаційними ресурсами, електронними медичними інформаційними системами.

МІС (електронна медична інформаційна система) – інформаційно-телекомунікаційна система, яка дає змогу автоматизувати роботу суб'єктів господарювання у сфері охорони здоров'я, створювати, переглядати, обмінюватися інформацією в електронній формі, зокрема з центральною базою даних (у разі підключення).

Державне підприємство «Електронне здоров'я», відповідно до Порядку функціонування електронної системи охорони здоров'я є адміністратором центральної бази даних електронної системи охорони здоров'я.

Сьогодні більшість інформації про здоров'я пацієнта зберігається в його електронній медичній картці центральної бази даних ЕСОЗ. Ці дані медичні працівники вносять через МІС та відправляють їх до центральної бази даних ЕСОЗ. Копії цих даних (результати досліджень, е-направлення, е-рецепти тощо) також зберігаються в межах закладу на рівні його МІС. Окрім цього, медичний заклад чи аптека може також збирати й іншу інформацію про пацієнтів та зберігати її. При цьому підкреслимо, що усі цифрові сервіси, які пропонують розробники МІС пацієнтам, на сьогодні не пов'язані з центральною базою даних ЕСОЗ та не контролюються державою. Отже, оскільки МІС не мають доступу до електронної медичної картки пацієнта і між ними не може здійснюватися обмін даними, то інформація про пацієнта у застосунках МІС наразі є неповною. Тобто, використовуючи застосунок чи вебсайт МІС, пацієнт може переглянути лише ті дані про своє здоров'я, які медичний заклад зберігає на рівні цієї МІС. Іншими словами – лікар та пацієнт користуються однією й тією ж МІС. При цьому весь обсяг медичних даних пацієнта зберігається лише на центральному рівні ЕСОЗ.

На сьогодні медичні інформаційні системи надають цифрові інструменти переважно для медичних закладів та аптек, які необхідні для їх взаємодії з центральною базою даних ЕСОЗ. Так, завдяки МІС лікарі та фармацевти можуть вносити й переглядати дані, а також створювати медичні висновки про непрацездатність, е-рецепти та е-направлення тощо.

Поза ЕСОЗ розробники МІС також надають закладам додаткові послуги, які, зокрема, й допомагають покращити взаємодію лікарів та пацієнтів, зробити медичні послуги ближчими та більш зручними. Серед таких сервісів, наприклад, мобільні застосунки та вебсайти МІС, через які можна записатися на прийом, переглянути минулі візити до лікарів, замовити призначені ліки, провести онлайн-консультацію з лікарем та інше.

Отже, цифрові інновації є рушійною силою змін у сфері охорони здоров'я, надаючи нові інструменти для покращення медичних послуг та управління здоров'ям населення. Їх впровадження дозволяє створювати більш гнучкі, стійкі та ефективні системи охорони здоров'я, орієнтовані на потреби пацієнтів [3]. Разом із тим, розвиток цифрових технологій ставить нові виклики, пов'язані з етичними аспектами, безпекою даних і доступністю технологій для різних груп населення.

Для максимального використання потенціалу цифрових інновацій необхідно забезпечити розвиток технічної інфраструктури, підготовку кваліфікованих кадрів і формування нормативно-правового середовища. Успішне впровадження цих технологій дозволить системі охорони здоров'я адаптуватися до сучасних викликів та забезпечити якісну й доступну медичну допомогу для всіх.

Список використаних джерел

1. Концепція розвитку електронної охорони здоров'я. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 28 грудня 2020 р. № 1671-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1671-2020-%D1%80#Text (дата звернення: 01.11.2024).

2. Демчишин, Я., & Монастирський, Г. (2024). Процеси диджиталізації в управлінні медичним обслуговуванням територіальної громади: інновації та перспективи розвитку. *Collection of scientific papers «ΛΌГОΣ»*, (March 29, 2024; Cambridge, UK), 85-88.

3. Василенко М. Впровадження цифрових інновацій та інформаційних технологій у медичну сферу міста. *Актуальні проблеми менеджменту та публічного управління в умовах сучасних викликів*. Матеріали доп. V Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. [Тернопіль, 16 трав. 2024 р.]. Тернопіль: ЗУНУ, 2024. Ч. 1. С. 125-129.

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТИПОВИХ АСТРОНОМІЧНИХ ЗАДАЧ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІРТУАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ: ВИМІРЮВАННЯ КУТОВИХ ВІДСТАНЕЙ

Влад Васіліса Дмитрівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Фізика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
vasilisavlad2612@gmail.com
Мохун Сергій Володимирович
кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
mohun_sergey@ukr.net

Використання віртуальних планетаріїв є важливим елементом формування практичної компетентності здобувачів освіти, особливо у

майбутніх учителів астрономії. Ці інтерактивні інструменти дозволяють розв'язувати не лише традиційні астрономічні задачі, а й відкривають можливість вирішення більш складних проблем, а завдяки візуалізації інформації складні концепції стають більш доступними та зрозумілими.

Також віртуальні середовища можуть надати додаткові можливості для вивчення астрономії, наприклад, розробка інтерактивних практичних робіт, створення віртуальних моделей астрономічних приладів давнини та сучасності, віртуальне відвідування відомих астрономічних споруд та обсерваторій. Вони також можуть бути доступні онлайн, що робить вивчення астрономії більш доступним та зручним.

Важливо зауважити, що використання віртуальних середовищ не замінює традиційних методів спостережень і підходів до розв'язування задач з астрономії. Вони скоріше доповнюють ці методи, роблячи астрономію більш доступною і захоплюючою для здобувачів освіти.

Такий підхід до навчання сприяє розвитку критичного мислення, проблемного розв'язання, комунікаційних та колективних навичок, які є важливими не лише для астрономії, але й для різних сфер життя.

Таким чином, розв'язування астрономічних задач з використанням віртуальних планетаріїв є ефективним засобом навчання, який сприяє глибшому розумінню та застосуванню астрономічних концепцій у практичних ситуаціях.

Віртуальні планетарії, такі як Stellarium, є потужним інструментом для візуалізації космосу без необхідності виходу на вулицю. Вони дозволяють користувачам вивчати рухи планет, зір та інших небесних об'єктів, а також інші астрономічні явища в реальному часі.

Завдяки використанню віртуального планетарію Stellarium здобувачі освіти можуть [1–4]: вивчати рухи планет та зір в реальному часі; визначати положення небесних об'єктів у певний момент часу, а також кутових відстаней між ними з точки зору земного спостерігача; вивчати такі астрономічні явища як сонячні та місячні затемнення; вирішувати типові задачі з астрономії, такі як визначення відстаней до тіл Сонячної системи, зір, туманностей, галактик, розрахунок руху планет, визначення швидкостей різних об'єктів відомого Всесвіту тощо.

На уроках фізики та астрономії можна використовувати віртуальне середовище Stellarium для ілюстрації принципів астрономічних вимірювань і взаємозв'язків між небесними об'єктами.

Вчитель може почати урок із пояснення поняття кутової відстані, яка визначає, як ми сприймаємо відстань між об'єктами на небі, використовуючи градуси для вимірювання кутів. Далі для пояснення методів вимірювання кутових відстаней можна використати Stellarium, вибравши в цьому середовищі дві галактики, наприклад, Туманність Андромеди (M31) та галактику Трикутника (M33), та визначивши кутову відстань між ними.

Спочатку учні вибирають ці галактики – Stellarium дозволяє не тільки візуально побачити їх форму та структуру, а й вказує основні астрономічні характеристики цих об'єктів (рис. 1).

Рис. 1. Галактики M31 та M33 в Stellarium

Далі за допомогою інструмента вимірювання в Stellarium вони оцінюють кутову відстань між ними (рис. 2). Це створює інтерактивний досвід, де здобувачі освіти не лише отримують інформацію про кутові відстані, а й безпосередньо беруть участь у їхньому вимірюванні.

Рис. 2. Вимірювання кутової відстані між галактиками M31 та M33 в Stellarium

Вчитель може запропонувати здобувачам освіти зафіксувати значення кутової відстані та обговорити, як ці вимірювання використовуються в астрономії для вивчення структури Всесвіту та його компонентів. Це дозволить учням зрозуміти, чому вимірювання кутових відстаней є важливими для визначення фізичних відстаней між галактиками у Всесвіті.

Також можна обговорити, як астрономи використовують подібні вимірювання для картографування розподілу галактик у Всесвіті та аналізу їхніх характеристик. Використання Stellarium дозволяє учням візуалізувати ці концепції, а також порівнювати результати вимірювань з теоретичними прогнозами.

Завдяки використанню Stellarium здобувачі освіти отримують можливість наочно побачити процеси, які неможливо безпосередньо спостерігати у реальному житті. Вони можуть візуалізувати складні концепції, поглиблюючи своє розуміння законів фізики та астрофізики. Stellarium перетворює навчання у захопливу та інтерактивну подорож крізь космічні простори, допомагаючи учням краще зрозуміти сучасну космологічну картину світу.

Список використаних джерел

1. Влад В. Д., Мохун С. В. Використання віртуального планетарію Stellarium під час розв’язування типових астрономічних задач. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології,*

природничих наук в контексті вимог Нової української школи: матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 23–24 травня 2024 р. С. 154–157.

2. Ліннік І. С. Формування предметної компетентності здобувачів вищої освіти в процесі вивчення курсу «Практикум з астрономії» в умовах змішаного навчання. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології, природничих наук в контексті вимог Нової української школи:* матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 20 травня 2021 р. С. 271–275.

3. Мохун С. В., Борсук Ю. В. Використання новітніх інформаційних технологій (НІТ) при проведенні астрономічних спостережень. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали I міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. з міжн. участю, м. Тернопіль, 9–10 лист. 2017 р. С. 197–201.

4. Тройчак Т. С. Формування практичної компетентності здобувачів освіти під час розв'язування астрономічних задач. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології, природничих наук в контексті вимог Нової української школи:* матеріали V міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 18–19 травня 2023 р. С. 247–250.

ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Вовкодав Олександр Валерійович
кандидат технічних наук, викладач кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
o.vovkodav@tnpu.edu.ua

Сучасна освітня парадигма стрімко змінюється під впливом цифрових технологій, і дистанційна форма навчання вже стала невід'ємною частиною навчального процесу в багатьох країнах. У зв'язку з розвитком інформаційних технологій виникає необхідність адаптації таких потужних інструментів, як об'єктно-орієнтоване програмування (ООП), до онлайн-форматів навчання. Теорія ООП, заснована на принципах абстракції, інкапсуляції, успадкування та поліморфізму, є основою багатьох сучасних мов програмування, таких як Java, C++, Python та інші, що робить її вивчення обов'язковим етапом для підготовки сучасних фахівців.

Дистанційне навчання відкриває широкі можливості для використання інноваційних методів та технологій, які можуть значно полегшити розуміння ООП, роблячи процес навчання більш інтерактивним та адаптивним до індивідуальних потреб студентів. Однак, зважаючи на складність тематики, виникає ряд викликів, пов'язаних з ефективним представленням матеріалу та забезпеченням належного рівня практичної підготовки студентів у дистанційному форматі. Під час викладання ООП в дистанційній формі, особливо важливим є застосування новітніх цифрових інструментів, які дозволяють студентам ефективно засвоювати принципи та механіку роботи з об'єктами та класами. Інтерактивні навчальні платформи, такі як Coursera, Udacity та Codeacademy, пропонують численні курси, де студенти можуть навчатися за допомогою автоматизованих тестів, симуляцій і інтерактивних завдань [1].

Інструменти віртуальної реальності та симуляцій також допомагають студентам відчувати себе залученими до процесу навчання. Віртуальні

лабораторії, такі як Cloud Labs, дозволяють студентам працювати з середовищами програмування в реальному часі, створюючи, тестуючи та налагоджуючи свій код.

Завдяки використанню таких платформ, як GitHub Classroom, Google Colab, або Replit, викладачі можуть створювати інтерактивні проєкти, де студенти не лише навчаються програмувати, а й отримують практичні навички роботи в команді. Крім того, застосування принципів ООП на прикладі реальних проєктів, що потребують роботи з об'єктами, сприяє глибшому розумінню концепцій абстракції та інкапсуляції.

Дистанційне навчання вимагає розробки адаптованих до онлайн-середовища практичних завдань, що дозволяють студентам застосовувати отримані знання на практиці. Один із найбільш ефективних підходів – створення мікропроєктів, де кожне завдання акцентує увагу на одному з принципів ООП, наприклад, розробка класів для симуляції реальних об'єктів (автомобілів, банківських рахунків, товарів в магазині тощо). Такий підхід дозволяє зосередити увагу на конкретних аспектах програмування, поступово переходячи до більш комплексних проєктів. Платформи для спільної роботи, як-от Microsoft Teams та Zoom, забезпечують зручний інструментарій для проведення групових занять та практичних робіт. Важливо, щоб викладачі в дистанційному форматі включали індивідуальні та групові сесії з розбору коду, практичні тести та рев'ю завдань, що сприяє розвитку навичок аналізу та налагодження програм [2]. Додатково варто зазначити, що використання систем відстеження прогресу, таких як Moodle або Canvas, допомагає викладачам відстежувати успішність кожного студента та адаптувати навчальні матеріали відповідно до індивідуальних потреб [3]. Це особливо корисно у дистанційному навчанні, де викладачі мають обмежений доступ до безпосереднього спостереження за навчальним процесом.

Впровадження теорії об'єктно-орієнтованого програмування в дистанційну форму навчання потребує особливих підходів та використання сучасних інструментів, що дозволяють забезпечити глибоке засвоєння теоретичних та практичних аспектів ООП. Інноваційні технології, такі як інтерактивні платформи, віртуальні лабораторії та системи моніторингу прогресу, допомагають створити більш адаптивне та гнучке середовище для студентів, сприяючи їхній залученості та покращенню якості навчального процесу. Майбутнє дистанційного навчання передбачає подальшу інтеграцію штучного інтелекту для персоналізації навчального процесу та створення більш інтерактивного навчального середовища, де кожен студент зможе розвиватися у власному темпі та отримувати необхідні для кар'єри навички.

Список використаних джерел

1. Coursera, Udacity, Codeacademy: Інтерактивні платформи для онлайн-навчання програмуванню. Доступ: https://coursera.org, https://udacity.com, https://codecademy.com.

2. Fowler, M. (2002). UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. Addison-Wesley.

3. Moodle та Canvas: Системи управління навчанням. Доступ: https://moodle.org, https://www.instructure.com/canvas.

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПОКАЗНИКОВИХ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ

Галан Богдана Борисівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
galanbb329@gmail.com
Хохлова Лариса Григорівна
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
larysa_khokhlova@ukr.net

В умовах сучасного світу, де інформаційні технології та математичні навички мають вирішальне значення для професійного успіху, формування математичних компетентностей в учнів є особливо актуальним. Знання про показникові рівняння та нерівності не лише розширюють математичний кругозір учнів, але й сприяють розвитку їхньої аналітичної діяльності. Вони допомагають аналізувати, інтерпретувати та розв'язувати реальні проблеми. Сьогоднішні виклики в освіті вимагають нових підходів до навчання, які б забезпечили якісне засвоєння матеріалу та зацікавленість учнів у процесі навчання [2, с. 46].

Показникові рівняння і нерівності вивчаються учнями у старшій школі, починаючи з 10 класу, коли учні вже мають певні знання з алгебри та аналітичної геометрії. На цьому етапі важливо правильно вибрати методику викладання, яка б сприяла глибшому розумінню учнями теми.

1. Введення понять показникових рівнянь

Важливим етапом у вивченні математики є ознайомлення учнів з поняттями, що стосуються показникових рівнянь. Для початку, необхідно ввести основні терміни, такі як основа показника, степінь та його властивості. Основою показника називають число, яке підноситься до степеня, а степінь – це число, що вказує, скільки разів основа множиться сама на себе.

Для того щоб учні краще зрозуміли ці концепції, рекомендується використовувати наочні матеріали. Графіки функцій, побудовані на основі показникових рівнянь, допоможуть візуалізувати, як змінюється значення функції залежно від зміни основи та степеня. Наприклад, можна продемонструвати різні графіки функцій з різними значеннями основи (менша, ніж 1, рівна 1, більша, ніж 1) і порівняти їх поведінку.

2. Розв'язання показникових рівнянь

На цьому етапі важливо навчити учнів методам розв'язання показникових рівнянь, використовуючи алгоритми та систематизацію підходів [1, с. 380]. Учням слід формувати базові навички роботи з рівняннями виду $ax = b$ або $af(x) = bg(x)$.

Ключовими кроками в цьому процесі є вміння логічно перетворювати рівняння, а також ефективно використовувати властивості степенів.

Першим етапом розв'язання є визначення основи та показника. Наприклад, якщо основи рівнянь однакові, то учні можуть просто прирівняти показники. У випадках, коли основи різні, важливо скористатися логарифмами. Це дозволяє перевести показникове рівняння в алгебраїчну форму, що значно спрощує процес розв'язання.

Також важливо підкреслити, що ці рівняння можуть мати як одне, так і кілька розв'язків, а в деяких випадках – й зовсім не мати розв'язків. Це сприяє розвитку критичного мислення, оскільки учні повинні аналізувати, в яких випадках рівняння не має розв'язків, наприклад, коли основа показника від'ємна або коли показник не може бути від'ємним.

Крім того, варто включати практичні приклади та задачі, які дозволяють учням застосовувати набуті знання на практиці. Це може включати як прості рівняння, так і складніші, які потребують комбінованого підходу. Наприклад, задачі на застосування показникових рівнянь у реальних життєвих ситуаціях можуть допомогти учням зрозуміти важливість цього матеріалу.

3. Розв'язання показникових нерівностей

Показникові нерівності є наступним важливим кроком у формуванні математичних компетентностей учнів. Цей розділ навчання передбачає не лише розуміння нерівностей, але й вміння перетворювати їх у звичайні алгебраїчні нерівності. Для цього учням потрібно засвоїти різні методи, які допоможуть спростити нерівності та знайти їх розв'язки.

Одним із ключових аспектів є використання графічних методів для аналізу розв'язків показникових нерівностей. Учні повинні навчитися будувати графіки функцій, що входять до нерівностей, та аналізувати їх перетини з віссю абсцис. Це дозволяє візуально оцінити, які значення змінної задовольняють дану нерівність.

Важливо також, щоб учні вміли оцінювати можливі значення невідомих через графічні методи та визначати інтервали, в яких нерівність виконується. Це може бути реалізовано через методи тестування точок, коли учні вибирають певні значення з отриманих інтервалів та підставляють їх у нерівність для перевірки.

Крім того, доцільно вводити поняття інтервалів зростання та спадання показникових функцій, оскільки це сприяє більш глибокому розумінню їхньої поведінки. В результаті, учні не лише отримують навички розв'язання показникових нерівностей, а й розвивають аналітичне мислення, яке стане в нагоді в майбутньому для розв'язання більш складних математичних задач.

Таким чином, систематичне вивчення показникових нерівностей з використанням графічних методів та аналізу інтервалів сприяє формуванню всебічних математичних знань і навичок, які є критично важливими для подальшого навчання в математиці та її застосування в різних сферах.

4. Інтерактивні методи навчання

Використання інтерактивних технологій у процесі навчання, таких як математичні програми (GeoGebra, Desmos), може суттєво підвищити інтерес учнів до вивчення показникових рівнянь та нерівностей [3, с. 36]. Завдяки візуалізації учні можуть швидше засвоїти концепції, а також навчитися проводити аналіз графіків функцій, що виникають в результаті розв'язання рівнянь. Вони дозволяють учням експериментувати з різними значеннями основи та степеня, також будуть корисними. Це дозволяє учням не лише бачити, але й відчувати, як змінюється графік при зміні параметрів, що значно покращує розуміння матеріалу.

Формування математичних компетентностей у процесі вивчення показникових рівнянь та нерівностей є важливою складовою сучасної освіти. Застосування інтерактивних методів та візуалізації, а також акцент на розв'язанні практичних задач сприяє глибшому розумінню навчального

матеріалу. Це не лише забезпечує якісне засвоєння знань, але й формує в учнів здатність до критичного мислення та аналітичного підходу до вирішення проблем, що має велике значення в умовах сучасного світу.

Список використаних джерел

1. Алгебра і початки аналізу : проф. рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Харків : Гімназія, 2018. 400 с.

2. Дружляк М. Г. Формування математичних компетентностей у школярів: методичний аспект. *Фізико-математична освіта*: наук. журн. Суми, 2021. № 6, т. 32. С.45–51.

3. Ракута В. М. Система динамічної математики GeoGebra як інноваційний засіб для вивчення математики. *Інформаційні технології і засоби навчання*: електрон. наук.-фах. вид., 2019. Вип. 4, т. 30. С. 35–40.

ПОТЕНЦІАЛ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СФЕРИ ТУРИЗМУ

Гарбич Ярослав Володимирович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 015 Професійна освіта
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
slavko_@ukr.net

Інтерактивні технології мають великий потенціал для підготовки студентів у сфері туризму, оскільки вони забезпечують глибше занурення в професію, розвивають навички комунікації, роботи з клієнтами та організації туристичних послуг. В умовах швидких змін у туристичній індустрії інтерактивні технології сприяють підготовці адаптивних і компетентних спеціалістів, здатних відповідати вимогам сучасного ринку.

До основних можливостей інтерактивних технологій у навчанні фахівців туризму можна віднести: симуляційні тренажери та віртуальні тури; ігрові симуляції для розвитку навичок обслуговування клієнтів; онлайн-платформи для вивчення культурних особливостей; цифрові симулятори управління туристичними проєктами; платформи для спільної роботи; вебінари та інтерактивні лекції з експертами галузі [1].

Симуляційні тренажери та віртуальні тури дають можливість використання VR (віртуальної реальності) та AR (доповненої реальності), що дозволяє студентам занурюватися в різні туристичні середовища та дестинації, моделювати поведінку в різних ситуаціях. Це особливо корисно для ознайомлення з пам'ятками, культовими місцями та природними ландшафтами, не виходячи з аудиторії.

Ігрові симуляції для розвитку навичок обслуговування клієнтів забезпечують введення гейміфікації в освітній процес через ігрові симуляції. Це дозволяє студентам практикувати навички комунікації, вирішення конфліктів і ефективного обслуговування клієнтів що важливо для роботи з туристами, адже спеціалісти з туризму повинні вміти швидко реагувати на запити клієнтів та створювати позитивний досвід.

Чільне місце в реаліях сьогодення відводимо онлайн-платформам для вивчення культурних особливостей. Інтерактивні курси та навчальні модулі, присвячені культурним аспектам різних країн, допомагають студентам глибше розуміти потреби міжнародних туристів, їхні звичаї та особливості поведінки.

Це знання є критично важливим для формування міжкультурної компетентності майбутніх фахівців.

Цифрові симулятори управління туристичними проєктами. Цифрові симулятори управління туристичними проєктами — це інноваційні інструменти, які допомагають студентам здобувати практичні навички управління проєктами в сфері туризму. Такі симулятори моделюють реальні бізнес-ситуації, що виникають у туристичній індустрії, і дозволяють студентам отримати цінний досвід у вирішенні складних управлінських завдань без ризику для реального бізнесу.

Виділимо основні можливості цифрових симуляторів для туристичних проєктів: планування та організація турів; управління бюджетом та фінансами; розробка маркетингових стратегій; робота з клієнтами та управління сервісом; Координація роботи з партнерами та постачальниками [2].

Симулятори дозволяють студентам спланувати деталі турів: вибір маршрутів, планування логістики, створення туристичних пакетів, розрахунок бюджету. Це допомагає зрозуміти, як правильно розподіляти ресурси і враховувати вимоги різних категорій туристів.

Одним із найважливіших аспектів управління туристичними проєктами є фінансовий менеджмент. Симулятори допомагають студентам розраховувати витрати на транспорт, проживання, харчування та інші послуги, а також встановлювати ціни на тури для досягнення рентабельності.

Деякі симулятори дають можливість розробляти маркетингові плани для просування турів, аналізувати цільову аудиторію і створювати рекламні кампанії. Це дозволяє студентам зрозуміти важливість брендингу, позиціонування та рекламної стратегії для успішного просування туристичних продуктів.

Цифрові симулятори дозволяють створювати сценарії обслуговування клієнтів, включаючи розв’язання конфліктів, відповіді на запити та забезпечення високого рівня сервісу. Це важливо для розвитку навичок роботи з клієнтами і надання якісних послуг.

Симулятори моделюють співпрацю з готелями, авіакомпаніями, екскурсійними бюро та іншими партнерами. Це допомагає студентам зрозуміти, як вибудовувати комунікацію з партнерами, забезпечувати взаємовигідні умови співпраці та зберігати довгострокові ділові відносини.

До основних переваг використання симуляторів управління туристичними проєктами можна віднести практичний досвід без ризиків. Студенти отримують можливість вчитися на власних помилках у безпечному середовищі. Розвиток управлінських навичок: симулятори вчать майбутніх фахівців працювати в умовах обмежених ресурсів, приймати обґрунтовані рішення і швидко адаптуватися до змін. Підвищення готовності до реальної роботи: студенти набувають необхідних компетенцій, які знадобляться їм на ринку праці, оскільки симулятори відображають реальні бізнес-ситуації.

Використання цифрових симуляторів у підготовці фахівців сфери туризму дозволяє зробити процес навчання більш прикладним і наближеним до практичних завдань, з якими випускники зустрінуться в професійній діяльності. Це допомагає формувати компетентних спеціалістів, готових до ефективного управління туристичними проєктами.

Використання платформ для спільної роботи (наприклад, Trello, Slack, Microsoft Teams) моделює роботу в туристичних агентствах або компаніях, де

важливі навички командної роботи. Це допомагає студентам підготуватися до роботи у складі професійних команд, навчає розподіляти ролі і обов'язки, відстежувати виконання завдань і підтримувати ефективну комунікацію. Запрошення експертів галузі та проведення інтерактивних лекцій чи вебінарів дозволяє студентам дізнаватися про актуальні тенденції й виклики туризму з перших рук. Це мотивує до подальшого розвитку і допомагає зрозуміти вимоги реального ринку.

Виділимо деякі переваги інтерактивних технологій у підготовці фахівців туризму : занурення в професійне середовище (завдяки інтерактивним технологіям студенти отримують можливість відчути робочу атмосферу, що сприяє глибшому розумінню професії); розвиток адаптивності та стресостійкості (симуляції та ігрові тренажери допомагають готуватися до різних робочих ситуацій, включаючи складні та нестандартні); підвищення мотивації до навчання (використання інтерактивних технологій робить процес навчання більш цікавим, мотивує до самоосвіти і практичного освоєння знань).

Таким чином, інтерактивні технології є невід'ємною частиною сучасної освіти у сфері туризму, що дозволяє формувати компетентних, готових до викликів фахівців, які зможуть адаптуватися до потреб сучасного ринку й надавати туристам високоякісні послуги.

Список використаних джерел

1. Маховка В.М. Інтерактивні та Smart-Технології в туризмі. Методологія та практика сталого розвитку туризму : кол. моногр. Полтава : Астрая, 2018. С. 148-155.

2. Скрипченко І.Т. Інноваційні технології в туризмі: навч. посіб. / І.Т. Скрипченко. Дніпро: Журфонд, 2021. 137с.

ВПЛИВ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ ВЕБРЕСУРСІВ НА РОЗВИТОК ОСОБИСТІСНИХ ЯКОСТЕЙ УЧНІВ: ВІД САМОПРЕЗЕНТАЦІЇ ДО СТРУКТУРОВАНОГО МИСЛЕННЯ

Глушок Данило Русланович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
hlushok_dr@fizmat.tnpu.edu.ua

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

У сучасному освітньому процесі вебресурси стають все більш популярним інструментом для навчання та розвитку учнів, їх створення дозволяє учням не тільки здобувати нові знання, а й розвивати такі важливі особистісні якості, як самопрезентація та навички структурованого мислення. Вебсайти, блоги, відео та інтерактивні платформи допомагають розвивати комунікативні навички, творчі здібності та вміння організовувати матеріал у логічну і зрозумілу структуру. Ці процеси є важливими для навчання, оскільки допомагають учням краще розуміти теми та готують їх до майбутнього самостійного вивчення. Важливо пам'ятати, що в контексті інноваційних підходів до навчання слід розглядати нові методи викладання, які сприяють розвитку практичних навичок, а також теоретичних знань. Самопрезентація є

важливою навичкою в усіх сферах навчання, а структуроване мислення дозволяє учням краще організовувати інформацію і логічно її викладати.

Однак, всупереч численним перевагам, існують також труднощі, з якими стикаються учні при їх інтеграції в навчальний процес. Багатьом учням важко організувати свої думки та ідеї належним чином, навіть якщо вони мають доступ до технологій. При традиційних підходах до навчання, дітям часто важко запам'ятати матеріал у логічній послідовності, пояснювати ключові моменти та встановлювати зв'язки між різними частинами інформації. Як наслідок, їм часто буває складно донести свої ідеї так, щоб їх зрозуміли інші. Однією з причин цієї проблеми є відсутність навичок самопрезентації, які мають вирішальне значення для ефективного використання вебресурсів. Багатьом учням бракує досвіду використання цифрових інструментів, які б дозволили їм не лише створювати контент, а й чітко його представляти, висловлювати власну думку, критично оцінювати та систематизувати отриману інформацію. Крім того, не всі учні знають, як знайти правильний підхід до створення контенту відповідно до своїх цілей та інтересів.

Використання вебресурсів є потужним інструментом, але вимагає специфічних підходів і методичних рекомендацій. Іноді саме методичний підхід може стати сполучною ланкою між потенціалом цифрових технологій і потребами учнів у розвитку їхніх особистісних якостей. Зокрема, варто відзначити метод проєктів, дослідницькі завдання, використання інтерактивних платформ та розвиток навичок рефлексії в процесі створення вебресурсів. Це дозволяє учням не лише узагальнювати свої ідеї, а й критично оцінювати результати, що сприяє розвитку самосвідомості та метакогнітивних навичок.

Створення вебресурсів дає учням можливість впорядковувати свої думки, обирати відповідний стиль написання та організовувати інформацію чітко і логічно. Це сприяє розвитку навичок самопрезентації, оскільки учні вчаться поступово і лаконічно висловлювати свої думки [2]. Наприклад, у проєкті з ведення персонального блогу учням пропонується описати свої інтереси, досягнення та проєкти. У процесі написання контенту учні вчаться підбирати слова, які найкраще відображають їхні ідеї, та структурувати свої записи таким чином, щоб їх подача була зрозумілою для читача.

Метод проєктів є одним із найефективніших підходів до навчання. Це тому, що він дозволяє учням розв'язувати реальні проблеми, які потребують дослідження, планування та презентації результатів [3]. Для прикладу, проєкт зі створення вебсайту на екологічні теми дозволяє учням глибоко дослідити тему, працювати в команді та обмінюватися ідеями. Такий підхід розвиває критичне мислення, творчість і допомагає учням застосовувати теоретичні знання на практиці.

Дослідницький підхід також важливий тим, що заохочує учнів до більш глибокого аналізу інформації. Цей підхід дозволяє учням проводити опитування та інтерв'ю і збирати дані для вебресурсів. Одним із прикладів проєкту є завдання створити вебресурс на тему «Мій улюблений герой». Учні повинні не лише описати своїх героїв, а й пояснити, чому вони їх обрали, які якості їх надихають і як персонаж вплинув на їхнє життя. Це дозволяє учням практикувати свої навички самопрезентації, оскільки вони повинні розуміти свою аудиторію й адаптувати стиль презентації до її інтересів.

Створення вебресурсів спонукає використовувати елемент самоаналізу для усвідомлення своїх думок і почуттів. Наприклад, ведучи блог про особисті

досягнення, учні можуть оцінити свої сильні та слабкі сторони й поставити цілі на майбутнє. Це призводить до самоусвідомлення та впевненості в собі, оскільки вони вчаться об'єктивно оцінювати власні здібності [2].

Кейс-метод також дозволяє учням адаптовувати свої знання до реальних життєвих проблем. Учні можуть розглядати різні ситуації, пов'язані з темою завдання і пропонувати рішення. Прикладом може слугувати кейс про вплив соціальних мереж на молодь, що спонукатиме учнів до створення інформаційного ресурсу, який аналізує як позитивні, так і негативні аспекти використання соціальних мереж. У такий спосіб можна мотивувати навчання і допомогти учням зрозуміти важливість теоретичних знань у практичному контексті.

Інтерактивне навчання є ще одним важливим підходом застосування сучасних технологій та платформ [1]. Наприклад, учні можуть створювати онлайн опитувальники або вікторини, пов'язані з темою проєкту, що не тільки допомагає розвивати комунікативні навички, але й підвищує активність учнів та інтерес до навчання.

Мультимедійний підхід дозволяє учням експериментувати з різними форматами контенту, як-от текст, зображення та відео [1]. Наприклад, проєкт на тему «Місцева культурна спадщина» може передбачати створення відео або презентації, для розповіді про місцеву історію та традиції. Такий підхід розвиває творчі здібності учнів і допомагає їм краще візуалізувати та структурувати інформацію. Щоб виконати це завдання, учні повинні спочатку дослідити проблему та проаналізувати різні джерела інформації. Це вчить їх визначати ключові ідеї, формувати логічні зв'язки між ними та створювати загальний контекст для представленої інформації. Проєкт, який вони створюють, повинен мати чітку структуру, включаючи заголовки, підзаголовки, діаграми та інші елементи, які допомагають організувати матеріал. Таким чином, учні вчаться представляти інформацію послідовно і логічно, що є ключем до розвитку структурного мислення.

Рефлексивне навчання дозволяє учням проаналізувати свій досвід після створення вебресурсу. Обговорення сильних і слабких сторін своєї роботи з однокласниками та вчителем допомагає підвищити рівень усвідомлення навчального процесу та розвинути метакогнітивні навички. Наприклад, учні можуть оцінити завершення своїх проєктів, щоб визначити свої досягнення та недоліки. Це не лише розвиває творчі здібності учнів, але й навчає їх важливим комунікативним навичкам, оскільки їм потрібно знайти баланс між естетикою та змістом, щоб зробити ресурс цікавим та інформативним. Ці аспекти допомагають учням бути більш успішними, оскільки вони вчаться чітко висловлювати свої думки та адаптуватися до потреб своєї аудиторії.

Індивідуальний підхід до створення вебресурсів дозволяє адаптувати завдання до потреб і здібностей кожного учня. Уроки можуть бути розроблені з урахуванням інтересів учнів, що підвищує їхню мотивацію та зацікавленість у навчанні. Наприклад, учень, який цікавиться живописом, може створити сайт про відомих художників, або учень, який любить музику, може підготувати ресурс про вплив музики на емоції людини. Створення вебресурсів позитивно впливає на розвиток особистісних якостей учнів, таких як: рівень самостійності, впевненості та креативності у навчанні. Ці навички є важливими для їхнього майбутнього професійного життя, адже сучасний ринок праці

вимагає не лише знань, а й уміння ефективно представляти та використовувати інформацію.

Створення вебресурсів має значний позитивний вплив на розвиток таких особистісних якостей учнів, як самовираження та навички структурованого мислення. Учні, які розробляють власні вебсайти та інші цифрові ресурси, значно покращують свої комунікаційні та організаційні навички. Вони вчаться не лише чітко висловлювати свої ідеї, але й адаптувати їх до різних форматів та аудиторій. Цей досвід стане у пригоді в майбутньому, незалежно від обраної професії. Підсумовуючи, інтеграція створення вебресурсів у навчальний процес позитивно впливає на розвиток структурованого мислення в учнів та готує їх до викликів сучасного суспільства.

Важливо також включати інтерактивні елементи у вебресурси. Наприклад, проєкти, в яких учні створюють опитування або вікторини на вебсайті, не тільки перевіряють знання своїх однолітків, але й дозволяють отримати зворотний зв'язок щодо викладеного матеріалу, що розвиває комунікативні навички та вміння працювати в команді.

Створення вебматеріалів також позитивно впливає на розвиток особистісних якостей учнів. Вони розвивають навички, які є важливими для їх особистого та професійного розвитку. Вчителям важливо пропонувати методичні підходи, які інтегрують створення вебресурсів в освітній процес, такі як проєкти, дослідження тощо, які мобілізують і стимулюють творчість.

Список використаних джерел

1. Chen P.-S. D., Lambert A. D., Guidry K. R. Engaging online learners: The impact of Web-based learning technology on college student engagement. Computers & Education, 2010. Vol. 54, No. 4. P. 1222–1232. URL: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.11.008 (дата звернення: 06.11.2024).

2. Dr. Safia Urooj, Prof. Dr. Muhammad Shahid Farooq. Impact of Students' Ubiquitous Learning through Web 2.0 Tool on Students' 21st Century Skills: Critical Thinking and Collaboration. sjesr., 2023. Vol. 6, No. 3. P. 29–43. URL: https://doi.org/10.36902/sjesr-vol6-iss3-2023(29-43) (дата звернення: 06.11.2024).

3. Hadjerrouit S. Developing Web-Based Learning Resources in School Education: A User-Centered Approach. Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning, 2010. Vol. 6. P. 115–135. URL: https://doi.org/10.28945/1172 (дата звернення: 06.11.2024).

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРОГРАМУВАННЯ

Дзюбата Наталія Миколаївна
викладач комп'ютерних дисциплін,
Відокремлений структурний підрозділ «Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя»,
natalrost98@gmail.com

Зважаючи на швидкий прогрес у сфері інформаційних технологій та підвищені вимоги до підготовки фахівців у сфері програмування, необхідність у сучасних методах навчання постійно зростає. Важливо студентам не тільки надати відповідні знання та навички, але й навчити їх використовувати інструменти, які є невід'ємною частиною професійної діяльності ІТ-фахівців. Адже, кожен студент має різний рівень підготовки та швидкість засвоєння матеріалу, а це потребує індивідуального підходу до навчання.

Одним із інструментів, який може допомогти краще зрозуміти структуру та алгоритми програми є використання штучного інтелекту (ШІ) при вивченні

програмування. Він здатний аналізувати великі обсяги даних, пропонувати оптимальні способи організації коду для підвищення його ефективності, дозволяє навчати більш інтерактивно та цікаво.

Великий потенціал для цього має GitHub Copilot – інструмент, заснований на штучному інтелекті, який пропонує рекомендації з написання коду в реальному часі. Він інтегрується з Visual Studio, тому дає можливість краще зрозуміти користувачу основні концепції програмування, синтаксис, налагодження, довідку коду.

З допомогою вбудованого чату Copilot Chat у Visual Studio існує можливість промти і бачити відповіді безпосередньо в коді у вікні редактора. GitHub Copilot пропонує автоматичні підказки та фрагменти коду, що дозволяє студентам швидше знаходити рішення, а не витрачати час на написання базового коду. При розробці проєкту можна також використовувати коментарі для формулювання завдань.

Ще одним можливим інноваційним підходом є використання Copilot у командних проєктах, що надає можливість згенерувати читабельний та зрозумілий код, який можна передати іншим учасникам команди для подальшої роботи.

Розгалянемо, як саме це можна реалізувати. Перш за все, потрібно розподілити завдання між усіма учасниками проєкту. Кожен писатиме свою версію коду з підказками від Copilot та додавати коментарі для пояснення логіки програми. Потім учасники обмінюються ним для взаємного рев'ю. Кожен аналізує код свого колеги, даючи один одному зворотний зв'язок з допомогою GitHub Copilot Chat, вивчає їхні підходи до вирішення проблем і дає рекомендації щодо можливих змін та покращень. Кожен може залишати коментар до конкретних рядків коду, запропонувати зміни, зробити зауваження або задати питання. Це досить важливий інструмент для отримання конструктивного зворотного зв'язку, вдосконалення своїх навиків і співпраці над кодом.

Після цього можна обговорити та проаналізувати запропоновані зміни. Такий формат дозволяє учасникам проєкту не лише переглядати та критикувати коди інших, а й аргументувати свої пропозиції, змушує замислитися про ефективність власного підходу.

По-друге, перевіряючи коди учасників, викладач також може надавати свої коментарі чи готові фрагменти кодів з GitHub Copilot щодо вдосконалення початкового коду, використовуючи при цьому оптимальні методи, стилі або підходи до програмування. Одночасно Copilot забезпечує дотримання єдиного стилю написання коду, що усуває деякі неточності та розбіжності між учасниками проєкту та автоматично може згенерувати тести та прискорити процес тестування. Завдяки цьому можна досягнути високої якості коду.

При оцінюванні такої проєктної роботи слід дотримуватися комплексного підходу, брати до уваги як індивідуальний внесок кожного студента, так і загальні результати команди. Потрібно враховувати наступні критерії: якість коду, конструктивність зворотного зв'язку, застосування рекомендацій, активність та взаємодію з іншими колегами, здатність самостійно приймати рішення щодо виправлення помилок у своєму та чужому коді.

Використання такого допоміжного інструменту як GitHub Copilot вдосконалює навички студентів, потрібні для командного програмування, спільну відповідальність за якість написання коду, вміння знаходити оптимальні

рішення та адаптовуватися до різних стилів написання коду. Для команд-початківців із різним рівнем знань та досвіду Copilot може стати помічником при написанні кодів, цим самим надати можливість іншим зосередитись на складних завданнях.

Використання штучного інтелекту може істотно полегшити навчальний процес і зробити його більш ефективним. Він сприяє розвитку критичного мислення, підвищує якість підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій. Водночас не потрібно забувати, що ШІ – це лише додатковий інструмент при написанні коду, і він не замінить глибокого розуміння основ програмування та критичного мислення. Використання ШІ допомагає прискорити роботу та полегшити певні завдання, але остаточні рішення і якість коду залежать від самого розробника.

Список використаних джерел

1. Глибовець М. М, Олецький О. В. Штучний інтелект : Київ, КМ Академія, 2002, 271 с.
2. Кокін М., Гнатченко Д. Використання штучного інтелекту для автоматизованого тестування програмного забезпечення *Інформаційні технології та кібербезпека в умовах воєнного часу*: матеріали студентської науково-практичної конференції (м. Київ, 18 квітня, 2024) Київ : Державний торговельно-економічний університет, 2024. С.100–105.
3. Штучний Інтелект в освітньому процесі. URL: https://www.futureschool.online/post/artificial_intelligence (дата звернення: 01.11.2024).
4. Tech Summer for Educatore : AI Edition URL: https://softserve.academy/course/info.php?id = 645 (дата звернення: 01.11.2024).

ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Іваницький Роман Іванович,
кандидат технічних наук, асистент кафедри інформатики і методики її навчання
Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
romik_iv@ukr.net
Ковальчук Ольга Ярославівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри теорії права та конституціоналізму
Західноукраїнського національного університету
olhakov@gmail.com,

У сучасному освітньому просторі відбувається стрімка трансформація, зумовлена впровадженням інноваційних технологій штучного інтелекту (ШІ), зокрема ChatGPT. Ця передова система, що базується на моделях глибокого навчання, здатна генерувати контент, який за своєю якістю та структурою наближається до людського, що відкриває нові горизонти для вищої освіти. ChatGPT пропонує широкий спектр можливостей: від автоматизації рутинних завдань до створення персоналізованих навчальних матеріалів та інтерактивних освітніх сценаріїв. Ця технологія потенційно може підвищити ефективність навчального процесу, розширити доступ до освіти та сприяти розвитку інноваційних педагогічних підходів. Проте, інтеграція такої потужної системи в академічне середовище породжує низку серйозних викликів та етичних дилем.

Генеративний штучний інтелект можна визначити як технологію, яка використовує моделі глибокого навчання для генерації контенту, подібного до людського (наприклад, зображень, слів) у відповідь на складні та різноманітні запити (наприклад, мови, інструкції, питання). Оскільки генеративний ШІ продовжує швидко розвиватися, у найближчі кілька років він стимулюватиме

інновації та вдосконалення у вищій освіті, водночас створюючи безліч нових викликів [1]. Зокрема, ChatGPT (Chat Generative Pre-Trained Transformer), чат-бот, керований генеративним ШІ, став однією з найбільш інноваційних технологій, що створює потенційні негативні наслідки для навчання та викладання. ChatGPT описує себе як велику мовну модель, навчену генерувати текст, подібний до людського, на основі заданого запиту або контексту. Він може використовуватися для різноманітних завдань обробки природної мови, таких як завершення тексту, генерація розмов та переклад мов.

З однієї сторони, ШІ може слугувати цінним додатковим ресурсом поряд з традиційними навчальними матеріалами для підсилення навчання та заохочення незалежних досліджень. Зокрема, ChatGPT можна використовувати як додатковий інструмент для генерування відповідей на теоретичні питання та створення початкових ідей для есе.

Іншою можливістю є використання ChatGPT для покращення мовних та комунікативних навичок, оскільки він може імітувати мовленнєві взаємодії, здійснювати лінгвістичне редагування та консультувати щодо вживання слів і побудови речень. Така можливість ChatGPT потенційно здатна позитивно вплинути на сферу вищої освіти, допомагаючи подолати перешкоди, які постають перед певними категоріями студентів. Зокрема, навички мовного редагування та перекладу ChatGPT можуть сприяти підвищенню рівності в освіті, певною мірою вирівнюючи умови для студентів, для яких англійська не є рідною мовою [1].

ChatGPT може обробляти типові запити та надавати відповіді на поширені питання студентів, таким чином розвантажуючи викладачів. Це дозволяє педагогам приділити більше уваги комплексним аспектам навчального процесу. Крім того, ChatGPT має потенціал стати помічником у розробці навчальних програм, створенні індивідуалізованих матеріалів та освітніх активностей, а також у формулюванні навчальних цілей, очікуваних результатів та критеріїв оцінювання [3]. Проте, зважаючи на інноваційність технології ChatGPT, ці можливості поки що залишаються переважно в теоретичній площині. Для підтвердження практичної цінності та повноцінної реалізації потенціалу ChatGPT в освітньому процесі необхідно провести ґрунтовні емпіричні дослідження. Зокрема, важливо експериментально перевірити ефективність застосування цієї технології у навчальному середовищі.

Однак, ChatGPT може становити суттєві виклики для освіти. Враховуючи його передові генеративні навички, одне з основних занепокоєнь у вищій освіті полягає в тому, що його можна використовувати для формування відповідей на екзаменаційні питання, написання завдань та складання академічних есе, які не можуть бути легко виявлені поточними версіями програмного забезпечення проти плагіату [2].

Однією з основних небезпек використання ШІ в освіті є академічна доброчесність, оскільки існує ризик того, що студенти можуть використовувати ChatGPT для виконання завдань замість самостійної роботи, що підриває основи освітнього процесу. Окрім того, ускладнюється завдання виявленням плагіату у наукових роботах. Традиційні системи антиплагіату можуть виявитися неефективними проти текстів, згенерованих ШІ, що ускладнює процес оцінювання оригінальності робіт. Також існує загроза, що надмірне використання систем на основі ШІ може негативно вплинути на здатність студентів самостійно аналізувати інформацію та формувати власні судження.

Застосування генеративного ШІ може посилити освітню нерівність через нерівний доступ до цієї технології. Загострюється питання захисту персональних даних студентів та викладачів.

Значною проблемою постає зловживання технологією, що може підривати засади академічної доброчесності. Існує ризик того, що студенти можуть використовувати цю модель для створення неоригінального контенту або обману під час виконання навчальних завдань. Ця проблема викликає широкий резонанс у наукових колах, породжуючи дискусії щодо доцільності повної заборони цієї технології в академічному середовищі. Хоча питання плагіату та академічної нечесності давно відомі освітянам, поява ChatGPT загострила ці проблеми з двох ключових причин. По-перше, бракує чітко сформульованих правил щодо використання цієї технології. По-друге, виявити такі порушення досить складно. Недавні дослідження підтвердили відсутність ясності в академічних політиках стосовно застосування ChatGPT та аналогічних інструментів штучного інтелекту. Наукові спостереження свідчать про обернену залежність між рівнем академічної нечесності та ступенем розуміння й дотримання принципів академічної доброчесності [4]. З огляду на це, навчальним закладам необхідно зосередитися на чіткому формулюванні та роз'ясненні своїх вимог щодо використання ChatGPT у навчальному процесі та при оцінюванні знань.

Політика академічної доброчесності є вирішальною для протидії загрозам інструментів GenAI. Вона повинна надавати чіткі інструкції щодо використання інструментів ШІ та покарань за порушення політики, і бути доступними для студентів. Відсутність конкретних рекомендацій щодо інструментів ШІ створює неоднозначність, вказуючи на нерішучість закладів вищої освіти зайняти чітку позицію, можливо, через обмежений досвід. Це створює проблеми при формулюванні всеохоплюючих політик, які вирішують проблеми, що виникають у зв'язку з новими технологіями ШІ.

Інтеграція ChatGPT у вищу освіту відкриває як значні можливості, так і серйозні виклики. Виклик для закладів вищої освіти полягає в тому, як створити середовище, де академічна недоброчесність, уможливлена GenAI, є соціально неприйнятною. Це має включати забезпечення того, щоб інституційні очікування були чітко повідомлені та зрозумілі, а студенти сприймали ймовірність виявлення плагіату як високу. З урахуванням цих викликів, стає очевидною нагальна потреба у розробці комплексного підходу до інтеграції ChatGPT та подібних систем у вищу освіту. Це включає формування чітких політик та етичних керівництв щодо використання ШІ в освітньому процесі та розробку нових методів оцінювання, які враховують можливості додатків на основі ШІ. Лише через збалансований підхід, що враховує етичні, педагогічні та технологічні аспекти, можна забезпечити відповідальне та ефективне використання цієї революційної технології в академічному середовищі.

Список використаних джерел

1.Awasthi, S. Plagiarism and academic misconduct: A systematic review. *DESIDOC J. Libr. Inf. Technol*. 2019, 39, 94–100.

2. Lim, W.M.; Gunasekara, A.; Pallant, J.L.; Pallant, J.I.; Pechenkina, E. Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *Int. J. Manag. Educ*. 2023, 21, 100790.

3. Rahman, M.M.; Watanobe, Y. ChatGPT for education and research: Opportunities, threats, and strategies. *Appl. Sci*. 2023, 13, 5783.

4. Zhai, X. ChatGPT user experience: Implications for education. *SSRN*. 2022.

ІНСТРУМЕНТИ РОЗРОБКИ ІНТЕРАКТИВНИХ УРОКІВ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Іванська Оксана Богданівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
oksanaholovach281@gmail.com
Василенко Ярослав Пилипович
викладач кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
yava@fizmat.tnpu.edu.ua

Інструменти для розробки інтерактивних уроків є важливим ресурсом для сучасних педагогів, які прагнуть зробити навчання більш цікавим і ефективним. Ці інструменти дозволяють створювати динамічні матеріали, що включають мультимедіа, інтерактивні завдання, тести, ігрові елементи, анімації та багато іншого. Вони допомагають учням краще взаємодіяти з навчальним контентом, сприяючи активній участі та кращому розумінню складних тем. Серед популярних платформ для розробки інтерактивних уроків можна виділити такі інструменти, як Genially, ClassFlow та Bristar UniMaster та інші. Кожен із них має свої унікальні функції і можливості, що дає педагогам широкий вибір для адаптації уроків відповідно до потреб учнів та цілей навчання [1].

Використання інтерактивних уроків у початковій школі має свої особливості, пов’язані з віковими особливостями учнів та потребою створення мотивуючого і зрозумілого навчального середовища. Відзначимо основні результативні аспекти використання інтерактивних уроків у початковій школі:

Візуалізація і спрощення матеріалу. Уроки для учнів молодших класів потребують яскравих візуальних елементів та простих інструкцій. Мультимедійні матеріали (відео, картинки, анімації) допомагають зробити інформацію більш доступною і зрозумілою.

Залучення учнів до навчальної діяльності через гру. Ігрові елементи (змагання, вікторини, інтерактивні завдання) підвищують мотивацію учнів і допомагають утримати їхню увагу. Важливо, щоб ігри не відволікали від основної теми, а сприяли засвоєнню матеріалу.

Розвиток навичок співпраці. Інтерактивні платформи часто включають функції групової роботи, що сприяє розвитку комунікативних навичок і вміння працювати в команді, що є важливим для соціалізації в молодшому віці.

Можливість самостійного навчання. Інтерактивні уроки дозволяють учням самостійно досліджувати матеріал та виконувати завдання у власному темпі. Це підвищує рівень їхньої автономності та відповідальності за власне навчання.

Швидкий зворотний зв’язок. Завдяки інтерактивним платформам учні можуть одразу бачити результати своїх завдань і отримувати коментарі від учителя, що дозволяє своєчасно виправляти помилки та розуміти свої успіхи і труднощі.

Адаптація до різних стилів навчання. Інтерактивні уроки легко адаптуються під різні стилі навчання (візуальний, аудіальний, кінестетичний), що допомагає врахувати індивідуальні особливості кожного учня і покращити засвоєння знань.

Розвиток цифрових навичок. Використання інтерактивних технологій формує у дітей базові навички роботи з гаджетами та різними платформами, що важливо для подальшого навчання у сучасному світі.

Завдяки цим особливостям, інтерактивні уроки роблять навчання більш цікавим, індивідуалізованим та результативним, сприяючи кращому розумінню і засвоєнню матеріалу в початковій школі.

Таблиця 1

Педагогічні аспекти використання інтерактивних уроків

Аспект	Опис
Залучення та мотивація	Інтерактивні уроки підвищують інтерес до навчання, завдяки чому учні стають більш залученими і активними.
Персоналізація навчання	Вони дозволяють адаптувати матеріал під індивідуальні потреби учнів, що сприяє кращому засвоєнню.
Розвиток навичок співпраці	Багато інтерактивних завдань передбачають роботу в групах, що сприяє розвитку комунікативних навичок.
Розвиток критичного мислення	Інтерактивні уроки часто включають завдання на аналіз, вирішення проблем і прийняття рішень, що стимулює критичне мислення.
Миттєвий зворотний зв’язок	Інтерактивні платформи дозволяють швидко отримувати зворотний зв’язок, що допомагає учням коригувати помилки на ранніх етапах.
Використання технологій	Інтерактивні уроки інтегрують сучасні технології, розвиваючи цифрові навички, важливі в сучасному світі.
Візуалізація та наочність	Використання мультимедіа та візуалізацій робить навчальний матеріал зрозумілішим та полегшує його запам’ятовування.
Ігрові елементи	Інтерактивні уроки часто включають елементи гри, що робить навчання цікавим і сприяє активному залученню.
Стимулювання самостійності	Вони сприяють розвитку самостійності учнів, заохочуючи їх досліджувати матеріал власними силами.

Для розробки інтерактивних уроків учителям доступні різні засоби та інструменти. Розглянемо функціональні можливості платформ Genially [2], ClassFlow [3] та Bristar UniMaster [4], які надають потужні можливості для створення інтерактивних уроків у початковій школі. Кожна з них має свої унікальні функції та особливості, що дозволяють урізноманітнити навчальний процес і зробити його більш доступним для учнів молодших класів.

Таблиця 2

Порівняльна таблиця функціональних можливостей платформ Genially, ClassFlow та Bristar UniMaster для розробки інтерактивних уроків у початковій школі

Функціональні можливості	**Genially**	**ClassFlow**	**Bristar UniMaster**
Інтерактивні тести та опитування	Так	Так	Так
Мультимедіа (відео, зображення)	Так	Так	Так
Ігрові елементи	Так	Так	Обмежено
Інтерактивні презентації	Так	Так	Так

Зворотний зв’язок у реальному часі	Ні	Так	Так
Персоналізація	Висока	Висока	Середня
Підтримка співпраці	Так	Так	Так
Мобільний доступ	Так	Так	Так
Простота використання для молодших учнів	Середня	Висока	Середня

Проведемо короткий опис цих платформ:

Genially – популярний інструмент для створення інтерактивних презентацій із різноманітними мультимедійними елементами та ігровими функціями, підходить для візуально привабливих уроків. Не має можливості надавати миттєвий зворотний зв’язок під час уроку.

ClassFlow – потужна платформа, орієнтована на інтерактивне навчання з функціями зворотного зв’язку в реальному часі, підтримує різноманітні типи активностей та має високий рівень персоналізації, що робить її зручною для початкової школи.

Bristar UniMaster – пропонує базові інструменти для інтерактивності, зокрема тести, мультимедіа і підтримку співпраці, але обмежені можливості ігрових елементів і середній рівень персоналізації; платформа є доступною і функціональною для молодших учнів.

Genially, ClassFlow і Bristar UniMaster є цінними інструментами для початкової школи. Genially підходить для візуальних презентацій та мультимедійних матеріалів, ClassFlow забезпечує інтерактивність і зворотний зв’язок у реальному часі, а Bristar UniMaster надає базові функції для інтерактивних завдань і співпраці. Обираючи платформу, вчителі можуть адаптувати уроки відповідно до рівня учнів, навчальних цілей та потреб кожного конкретного класу.

Досліджені вище платформи надають педагогам широкі можливості для створення інтерактивних уроків, що дозволяють урізноманітнити навчальний процес та адаптувати його до потреб початкової школи.

Інструменти для розробки інтерактивних уроків значно змінюють підхід до освіти, роблячи його більш захопливим та орієнтованим на учня. Використання зазначених вище платформ дозволяє створювати унікальні та різноманітні навчальні матеріали, які адаптуються до рівня та інтересів учнів. Інтерактивність цих інструментів сприяє розвитку критичного мислення, покращує навички співпраці та дозволяє персоналізувати навчальний процес. Завдяки інноваційним підходам і можливості швидкого зворотного зв’язку, такі інструменти допомагають учням краще засвоювати матеріал, а вчителям – більш ефективно викладати та оцінювати результати навчання.

Список використаних джерел

1. Навчальні програми для інтерактивного наповнення уроків. URL: https://edpro.ua/blog/navchalni-programy-dlja-interaktyvnogo-napovnennja-urokiv (дата звернення: 06.10.2024).

2. Сервіс Genially для створення інтерактивного контенту: все геніальне – просто. URL: https://naurok.com.ua/post/servis-genially-dlya-stvorennya-interaktivnogo-kontentu-vse-genialne-prosto (дата звернення: 06.10.2024).

3. What is ClassFlow and How Can it Be Used to Teach? URL: https://www.techlearning.com/how-to/what-is-classflow-and-how-can-it-be-used-to-teach-tips-and-tricks (дата звернення: 06.10.2024).

4. Unimaster. Освітня платформа. URL: https://bristar.studio/uk/books/book_unimaster (дата звернення: 06.10.2024).

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІНСЬКІЙ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Зарембіцький Олександр Юрійович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)»,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
zarembitskiy@gmail.com

Цифрові технології в управлінській компетентності відіграють ключову роль у сучасному управлінні, допомагаючи підвищувати ефективність роботи, оптимізувати процеси та приймати більш обґрунтовані рішення. Вони стають важливим компонентом професійних навичок керівників, що дозволяють їм залишатися конкурентоспроможними в умовах швидкої цифрової трансформації.

Розглянемо основні напрямки використання цифрових технологій у менеджменті: автоматизація бізнес-процесів; аналітика та робота з даними; хмарні технології; управління проєктами; кібербезпека; цифрова комунікація.

Сучасні програмні рішення дають змогу автоматизувати рутинні операції, що дозволяє зосередитися на стратегічних завданнях такий напрям характеризує автоматизація бізнес-процесів. Для цього використовують системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM). CRM-системи, такі як Salesforce, HubSpot або Zoho, автоматизують процеси, пов’язані зі взаємодією з клієнтами, що допомагає ефективніше управляти продажами, маркетингом і обслуговуванням клієнтів. CRM надає можливості для аналізу даних, персоналізації пропозицій та автоматизації комунікацій [1].

Системи управління бізнес-процесами (BPM) представлені інструментами BPM (Business Process Management), як-от Camunda, Bizagi, IBM BPM, що автоматизують і вдосконалюють робочі процеси. Вони дозволяють створювати, оптимізувати та відстежувати бізнес-процеси, забезпечуючи їх відповідність стандартам і підвищуючи продуктивність. Роботизована автоматизація процесів (RPA) – RPA-технології, такі як UiPath, Blue Prism, Automation Anywhere, виконують рутинні завдання без участі людини, автоматизуючи такі процеси, як обробка документів, введення даних та управління великими обсягами інформації. Вони імітують дії людини в цифрових системах, що знижує навантаження на працівників. RPA-технології, такі як UiPath, Blue Prism, Automation Anywhere, виконують рутинні завдання без участі людини, автоматизуючи такі процеси, як обробка документів, введення даних та управління великими обсягами інформації. Вони імітують дії людини в цифрових системах, що знижує навантаження на працівників.

Наступний виділений напрям це – *аналітика та робота з даними*. Що передбачає роботу з цифровими технології дозволяють збирати та аналізувати великі обсяги даних (Big Data) для підтримки прийняття рішень, передбачення ризиків і виявлення нових можливостей для розвитку. Використання великих даних (Big Data) та аналітики на основі машинного навчання дає можливість прогнозувати тенденції, виявляти закономірності та автоматизувати процеси ухвалення рішень. Інструменти для аналітики, такі як Tableau або Power BI,

допомагають створювати візуальні звіти та моделі, що значно полегшує стратегічне планування [2].

Хмарні технології забезпечують доступ до сервісів, що спрощуєть доступ до інформації з будь-якої точки світу, поліпшується співпраця між членами команди, навіть якщо вони працюють віддалено. Платформи, такі як Google Workspace, Microsoft 365, Slack, дозволяють командам працювати над проєктами в реальному часі, обмінюватися документами і відстежувати прогрес завдань. Хмарні рішення забезпечують зручність доступу до даних з будь-якого місця та дозволяють інтегрувати інші бізнес-інструменти.

Управління проєктами: використання спеціалізованих програмних продуктів (як-от Trello, Asana, Microsoft Project) для планування, відстеження прогресу та координації роботи команд.

Кібербезпека: управлінці повинні розуміти важливість захисту інформації та вміти застосовувати цифрові рішення для забезпечення безпеки даних.

Цифрова комунікація: ефективне використання платформ для відеоконференцій, електронної пошти та корпоративних месенджерів значно полегшує взаємодію в команді.

Цифрові технології для автоматизації бізнес-процесів значно підвищують ефективність роботи компаній, дозволяють знижувати витрати, мінімізують людські помилки та оптимізують час виконання завдань. Автоматизація охоплює всі етапи бізнес-процесів – від управління фінансами та обробки даних до спілкування з клієнтами та управління проєктами.

Використання цифрових технологій в управлінській діяльності має переваги автоматизації бізнес-процесів. До них відносимо підвищення продуктивності Це сприяє скороченню часу на рутинні завдання дає можливість співробітникам зосередитися на більш творчих і стратегічних завданнях; знижує витрати за рахунок оптимізації процесів і мінімізації помилок, що дозволяє знизити витрати на обслуговування та виправлення помилок.

Покращення якості обслуговування забезпечує швидку обробку запитів і персоналізації взаємодії з клієнтами підвищують їх задоволеність. Гнучкість та адаптивність представляє цифрові інструменти, що дозволяють швидко змінювати та оптимізувати процеси відповідно до змін ринку або нових бізнес-завдань.

Отже, цифрові навички стають невід’ємною частиною компетентності сучасного керівника. Вони охоплюють здатність обирати та впроваджувати новітні інструменти, управляти цифровими змінами в організації та забезпечувати безперервне навчання команди в сфері цифрових технологій.

Впровадження цифрових технологій для автоматизації бізнес-процесів є ключовим фактором для підтримки конкурентоспроможності компаній та їх адаптації до сучасних викликів бізнес-середовища.

Список використаних джерел

1. Гребеник І. С. Формування цифрової компетентності керівників навчальних закладів. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету* : електр. наук. фах.е вид-я, 2019. № 6, С. 17–25. URL: https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu /article/view/2414-0325.2019.6.1725/243 (дата звернення: 05.11.2024).

2. Лопушняк Г. С., Миляник Р. В. Вплив цифрових технологій на формування компетенцій управлінського персоналу. *Інвестиції: практика та досвід*. 2019. № 24. С. 10–16. URL: http://www.investplan.com.ua/?op = 1&z = 6940&i = 1 (дата звернення: 05.11.2024).

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Клекот Віталій Михайлович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
klekot_vm@fizmat.tnpu.edu.ua
Грод Інна Миколаївна
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
grodin@tnpu.edu.ua

На сьогоднішній день одним з найважливіших у розвитку освіти є використання цифрових технологій. Застосування цифрових технологій у сфері освіти дозволяє якісно змінити зміст, методи і форми навчання, підвищити рівень освітніх послуг.

Одним з перспективних напрямків цифрових технологій є застосування технологій доповненої реальності, які з кожним днем все більше інтегруються в життя людини. Можливості їх застосування величезні: від ігор, реклами, дизайну до промисловості, будівництва, медицини, військової сфери та освіти.

Сфера освітніх послуг є однією з перспективних та популярних напрямків розвитку та використання віртуальної і доповненої реальності. У сучасній практиці середньої і вищої школи вже є багато прикладів використання технологій AR та VR реальності у закордонній і вітчизняній практиці – починаючи з віртуальних екскурсій на шкільних уроках історії до вивчення професійних компетенцій фахівців різного рівня та профілів за допомогою віртуальної симуляції. Реальність інформаційного суспільства диктує все більш високий ступінь швидкості впровадження і професійного освоєння найновіших цифрових технологій.

Технології доповненої реальності за останні роки набули характеру підвищеного попиту у сфері вищої освіти. Проєкти віртуального моделювання реальності активно впроваджуються в навчальний процес.

Дослідники стверджують, що доповнена реальність готова глибоко трансформувати освіту. Здатність накладати мультимедійні матеріали на реальний світ для перегляду через різні веб-пристрої, означає, що інформація може бути доступна в точний час і в потрібному місці.

Технології доповненої реальності роблять навчання більш наочним, дозволяють активізувати студентів, більш повно залучати їх до освітнього процесу. «Впровадження додатків і сервісів доповненої реальності дає можливість підвищити реалістичність досліджень, а також пропонує посилений емоційний і когнітивний досвід. Тому він може бути ефективним інструментом для організації навчання в школах, коледжах та університетах» [1].

Ці технології полегшують і спрощують спільну роботу людей, які перебувають на відстані. Викладачі та студенти мають можливість використовувати віртуальні лабораторії для пізнання навколишнього світу, формування вмінь і розвитку навичок, а також для демонстрації їх освоєння та автоматизованого оцінювання.

Тенденції розвитку сфери освіти у світі дозволяють стверджувати, що роль сучасних технологій в освіті буде тільки рости, і не виключено, що і

можливості впровадження технологій доповненої реальності в освіті буде збільшуватися.

Можна виділити кілька основних можливих напрямів застосування технологій доповненої реальності: створення віртуальних об'єктів з додаванням віртуального інтерактивного вмісту; додавання віртуального інтерактивного контенту до існуючих об'єктів; заміна реальних або частин реальних об'єктів віртуальними з додаванням інтерактивного контенту.

Для ефективного використання доповненої реальності в освітньому процесі необхідно проаналізувати матеріально-технічну базу навчального закладу, навчальних програм для виявлення найефективніших напрямів застосування AR-технології.

Після огляду та узагальнення випадків використання технологій доповненої реальності в освіті було виділено кілька можливих областей застосування AR-технологій у цій сфері: додавання анімації та інтерактивного контенту до існуючих моделей місцевості, будівель, різних предметів; використання анімації та інтерактивного вмісту в підручниках, стендах, картах та інших друкованих виданнях; створення зразків різних об'єктів для вивчення принципів функціонування та порядку роботи з ними; додавання додаткової інформації до існуючих об'єктів для вивчення. Було вирішено розглянути використання технологій доповненої реальності при вивченні стереометрії. Для цього обрали два додатки – Blender та Blippar. Програмне забезпечення Blender є потужним інструментом для створення і редагування тривимірних об'єктів. У цьому додатку було створено моделі основних геометричних фігур (куб, сфера, піраміда тощо) та надано їм чітких пропорцій і реалістичних форм, щоб вони відповідати навчальним вимогам.

Процес розробки моделей включав написання Python-скриптів, які дозволили автоматизувати формування складних фігур (еліпсоїд, гіперболоїд, гіперболічний параболоїд) і забезпечили гнучкість налаштувань. Ці скрипти також полегшили точне створення різноманітних варіантів моделей, що відповідали необхідним освітнім параметрам. На цьому етапі моделі пройшли серію тестувань для перевірки коректності їх геометрії та відповідності потребам навчального процесу.

Після завершення етапу моделювання тривимірні фігури були експортовані у формат, сумісний з сервісом Blippar. Використання Blippar дозволило створити AR-середовище, де моделі відображаються на екранах мобільних пристроїв, що дає змогу учням та студентам взаємодіяти з ними в реальному часі. На цьому етапі здійснювалося налаштування масштабу, позиціонування і збереження текстур в AR-середовищі, що дозволило отримати інтерактивні 3D-фігури, які можуть переглядатися з будь-якого кута та дистанції, що значно поліпшує навчальний ефект.

Рис. 1. Зображення фігури у доповненій реальності

Використовуючи можливості доповненої реальності в освіті можна наочно відтворити процеси, які складно або майже неможливо відтворити засобами реального світу, підвищити мотивацію учнів та якість засвоєння навчального матеріалу завдяки його візуалізації. Технології AR відкривають можливості для організації спільної дистанційної роботи студентів між собою та викладачами з спільними об'єктами, перебуваючи при цьому в різних місцях.

Розглянувши існуючі приклади використання технологій доповненої реальності, можна припустити, що впровадження AR-технології в навчальний процес дозволить підвищити якість підготовки учнів та студентів.

Список використаних джерел

1. Грод І. М., Безверхній Є. І. Дослідження можливостей існуючих застосунків для створення об'єктів доповненої реальності. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи*, 23–24 травня 2024 року. С. 293–297.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЯКІСНОГО ВІДЕО

Корвач Віталій Володимирович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
korvach_vv@fizmat.tnpu.edu.ua
Генсерук Галина Романівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
genseruk@tnpu.edu.ua

Розвиток технологій штучного інтелекту потребує дослідження та розробки інноваційних методів аналізу та створення відеоконтенту. Володіючи готовим текстовим матеріалом, інтелектуальні алгоритми допоможуть перетворити його на захоплюючі відеоролики.

З розвитком технологій штучного інтелекту відбувається справжня революція у сфері створення відеоконтенту. Штучний інтелект – це надзвичайно потужний інструмент, який надає нові можливості для творчості та виробництва відео. За допомогою алгоритмів машинного навчання, глибокого навчання та інших методів, штучний інтелект може аналізувати, розуміти та створювати вражаючий відеоконтент, який раніше здавався неможливим [1].

Метою роботи є дослідження інструментів, що надають доступ до передових алгоритмів технологій штучного інтелекту для генерації

відеоконтенту. У процесі дослідження нами здійснено аналіз та порівняльна характеристика технологій штучного інтелекту для створення відеоконтенту.

Технології штучного інтелекту стають все більш значущими в контексті створення відеоконтенту [2]. Одним з ключових аспектів їх використання є автоматизація процесу виробництва відеоматеріалів. Алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати великі обсяги даних, включаючи тексти, аудіо та зображення і на їх основі створювати відеоролики [3].

У процесі дослідження нами проаналізовано програми для відеомонтажу такі як:

Synthesia – платформа генерації відео зі штучним інтелектом. Вона має інтуїтивний інтерфейс, що дозволяє легко створювати відео без необхідності в спеціальних знаннях з монтажу. Користувачі можуть швидко завантажити сценарій, обрати аватара та мову, а програма автоматично генерує відео [5].

Canva – онлайн-платформа для графічного дизайну, за допомогою якої можна створювати професійне відео. Платформа має велику бібліотеку шаблонів, стандартних відео, анімованих елементів і композицій, це дає можливість швидко створити коротке відео завантажити його на пристрій або опублікувати в інтернеті. Canva активно впроваджує інструменти штучного інтелекту для покращення досвіду користувачів та надання нових можливостей для творчості [6].

Designifi – інноваційна платформа штучного інтелекту, яка спеціалізується на перетворенні звичайних зображень у вражаючі візуальні творіння. Завдяки своїм передовим алгоритмам, Designifi без зусиль редагує зображення, видаляє фони, збагачує колірну палітру та точно налаштовує світлові ефекти, щоб створити захоплюючі професійні дизайни [7].

Face Swapper – сучасна технологія на основі штучного інтелекту, яка дозволяє змінювати обличчя на фотографіях та відео. Ця технологія використовується для розважальних цілей, у кіноіндустрії, маркетингу, освіті та у багатьох інших сферах. Face Swapper AI здатний ідентифікувати та заміняти обличчя, зберігаючи природний вигляд [9].

Adobe Firefly – програмне забезпечення з інструментами штучного інтелекту для креативних фахівців, яке спеціалізується на текстовому аналізі, створенні контенту та пошуку інформації. Використовується для різних завдань, включаючи написання статей, генерацію звітів, аналіз текстів та створення сучасного контенту [8].

Sora OpenAI – потужний інструмент, що надає доступ до передових алгоритмів штучного інтелекту для створення різноманітного відеоконтенту. Він базується на технології OpenAI, яка вже довела свою ефективність у різних галузях: від генерації текстів до створення зображень. Завдяки його інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу та передовим технологіям штучного інтелекту, тепер кожен може відчути себе справжнім режисером і створювати унікальні відео [10].

Технології штучного інтелекту дозволяють створити якісний відеоконтент. Вони включають велику кількість інструментів для творчого представлення ідеї та створення сучасного відеоконтенту.

У даній роботі було розглянуто основні напрямки використання технологій штучного інтелекту у відеопродукції, проаналізовано переваги та недоліки цього підходу, а також розглянуто можливості майбутнього розвитку цієї галузі. Адже від найпростіших автоматизованих завдань до складних

алгоритмів глибокого навчання, штучний інтелект перетворює відеопродукцію, надаючи нові можливості та відкриваючи двері до невідомих горизонтів в творчості та інноваціях.

Вищезгадане програмне забезпечення може бути корисним інструментом для роботи у навчанні молоді, особливо якщо мова йде про освітні проєкти, які потребують візуальних матеріалів. Їх потрібно активно впроваджувати в навчальний процес у процесі вивченні інформатики або використовувати під час факультативних занять чи впровадженні спецкурсів.

Список використаних джерел

1. Генсерук Г. Р. Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх учителів. Open educational e-environment of modern University. Kyiv, 2019. № 6. P. 8–16.

2. Оксенюк І. Можливості хмарних сервісів та штучного інтелекту для створення педагогами навчального відео. Věda a perspektivy, 2024. № 3(34). С. 3–12.

3. Titova L. Добір сервісів на основі штучного інтелекту для створення візуального навчального контенту. International Science Journal of Education & Linguistics, 2024. № 3(2), С. 114–125.

ЕТАПИ РОБОТИ НАД ОСВІТНІМИ ПРОЄКТАМИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ: НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ

Край Наталія Любомирівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
Nkray005@gmail.com

Мартинюк Сергій Володимирович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sergmart65@tnpu.edu.ua

Актуальність теми обумовлена сучасними вимогами до освіти, спрямованими на розвиток критичного мислення, творчих здібностей і навичок роботи в команді. Проєктна діяльність є одним із найбільш ефективних методів навчання, який сприяє не лише засвоєнню знань, але й формуванню ключових компетентностей, визначених Державним стандартом початкової освіти України.

Науковий підхід до організації проєктної роботи забезпечує структурування процесу, що дозволяє ефективніше досягати освітніх цілей. Кожен етап роботи над проєктом, від планування до презентації результатів, сприяє розвитку конкретних навичок у дітей – дослідницькі здібності, уміння аналізувати й систематизувати інформацію тощо. Важливість поетапної роботи над проєктами у початковій школі висвітлено у працях Оксани Онопрієнко [1], Олександри Савченко, Миколи Ярмаченка, Ганни Скасків [2], Вільяма Кілпатріка [4] та ін.

Окрім цього, впровадження проєктного підходу на науковій основі дозволяє вчителям початкової школи ефективніше управляти навчальним процесом і забезпечувати індивідуальний підхід до учнів. Це також сприяє інтеграції різних предметів, що відповідає принципу інтегрованого навчання, яке є одним із ключових підходів Нової української школи.

Робота над проєктом включає кілька послідовних етапів, кожен з яких має свої особливості та завдання. Визначення теми, формулювання запитань і гіпотез, планування, збір інформації, аналіз даних, розробка та реалізація

проєкту, презентація результатів, рефлексія й оцінювання – усі ці етапи допомагають учням організувати свою діяльність, забезпечити структурований підхід до виконання завдань і досягти поставлених цілей.

Постановка цілі проєкту є одним з ключових етапів у процесі проєктної діяльності, оскільки на цьому етапі визначається кінцевий результат, якого мають досягти учні. Чітке формулювання цілі допомагає учням зрозуміти, до чого вони прагнуть, і як вони зможуть досягти цього результату. Ціль має бути конкретною, вимірюваною, досяжною, релевантною і визначеною в часі (SMART).

Виконання проєкту сприяє розвитку різноманітних навичок, важливих як у навчанні, так і в майбутньому професійному житті. Основними навичками, які учні можуть розвинути в процесі роботи над проєктом, є:

– **критичне мислення:** учні вчаться аналізувати інформацію, оцінювати її достовірність і робити обґрунтовані висновки. Ця навичка є важливою для прийняття обґрунтованих рішень у будь-якій сфері діяльності;

– **навички дослідження:** процес пошуку та збору інформації розвиває вміння ефективно використовувати різноманітні джерела даних, що є важливим для наукової та професійної діяльності;

– **планування й організація:** учні вчаться планувати свою роботу, розподіляти завдання, визначати пріоритети й управляти часом;

– **командна робота:** проєктна діяльність часто передбачає роботу в групах, що сприяє розвитку навичок співпраці, комунікації та вирішення конфліктів;

– **творче мислення:** розробка та реалізація проєкту вимагає творчого підходу, генерації нових ідей і пошуку нестандартних рішень;

– **презентаційні навички:** учні набувають досвіду публічних виступів, навчаються чітко і логічно викладати свої думки, використовувати візуальні засоби для підсилення презентації;

– **самооцінювання і рефлексія:** аналіз власної роботи й отримання зворотного зв’язку допомагає учням розвивати вміння адекватно оцінювати свої досягнення і визначати напрями для подальшого вдосконалення;

– **технічні навички:** залежно від специфіки проєкту учні можуть набувати конкретних технічних навичок, таких як програмування, моделювання, робота з різними програмними засобами тощо [2].

Вибір теми проєкту є важливим етапом, який визначає успішність подальшої роботи. Тема повинна бути цікавою для учнів і відповідати певним критеріям, які допоможуть забезпечити досягнення навчальних цілей та ефективну реалізацію проєкту.

Тема повинна надавати можливості для проведення досліджень, збору й аналізу даних, щоб учні мали доступ до необхідних ресурсів та інформації для виконання проєкту. Важливо, щоб тема мала практичне значення та можливість застосування результатів у реальному житті. Це допомагає учням зрозуміти, як їхня робота може вплинути на навколишній світ і вирішити реальні проблеми. Вибір правильної теми для проєкту забезпечує зацікавленість учнів, відповідає освітнім потребам і сприяє досягненню високих результатів у навчанні.

Планування й організація роботи над проєктом є ще одним етапом, який допомагає забезпечити систематичний підхід до виконання завдань і досягнення поставлених цілей. Під час планування проєкту вчителю й учням варто спільно визначити основні етапи роботи і встановити чіткі терміни їх виконання.

Важливо розподілити завдання між учнями, визначити ролі в команді і забезпечити спільні зусилля для досягнення загальної мети.

Планування включає розробку календарного графіка роботи над проєктом, визначення ресурсів, необхідних для успішного виконання завдань (наприклад, доступ до книг, інтернету, програмного забезпечення тощо), а також встановлення критеріїв успішності та контрольних точок для оцінки прогресу.

Важливо також враховувати можливі ризики та негативні фактори, які можуть вплинути на роботу над проєктом, і розробляти стратегії їх управління. Регулярний моніторинг прогресу та вчасні коригування планів допомагають забезпечити успішне завершення проєкту з високими результатами.

Збір і обробка інформації під час роботи над проєктом є ключовим етапом, який передбачає систематичне здобуття і аналіз необхідних даних. Спочатку необхідно визначити джерела, з яких буде здійснюватися збір інформації. Це можуть бути книги, статті, журнали, вебресурси, експертні думки, інтерв'ю, опитування тощо. Наступним кроком необхідно провести її аналіз для виділення ключових пунктів, фактів, тенденцій чи проблем, які стосуються теми проєкту. Отримані дані використовують для формулювання висновків, розробки рекомендацій або створення продукту проєкту. Важливо перевірити достовірність та актуальність зібраної інформації, особливо якщо вона має важливе значення для проєкту.

Презентація та виступ є важливою частиною завершення проєкту. Під час презентації учні мають змогу продемонструвати свої досягнення та поділитися знаннями з аудиторією. Учасники проєкту мають підготувати чітку структуру презентації, включаючи вступ, основну частину з ключовими відомостями, висновки та можливі питання для обговорення. Під час виступу важливо використовувати чітку мову, уникаючи зайвих технічних термінів, і впевнено взаємодіяти з аудиторією. Необхідно вміло пояснювати ключові аспекти проєкту та відповідати на питання.

Оцінювання та рефлексія є завершальним етапом, який допомагає учням і вчителю зрозуміти результати проєкту та вивчити навчальний досвід. Під час оцінювання результатів учасники проєкту аналізують створений продукт або результати роботи і визначають, наскільки вони відповідають поставленим цілям та критеріям успіху. Самооцінювання відіграє важливу роль, бо дозволяє учням оцінити свій власний внесок, визначити сильні сторони й області для подальшого розвитку. Зворотний зв'язок від учителів і співучасників допомагає учням зрозуміти позитивні аспекти роботи та отримати поради щодо покращення.

Рефлексія є ключовою частиною процесу, де учасники проєкту аналізують досвід роботи, виявляють успішні та невдалі моменти, розуміють причини та вивчають навчальний досвід для майбутніх проєктів. Висновки та рекомендації, що базуються на оцінюванні та рефлексії, допомагають учням і вчителю вивчити результати розробки проєкту та визначити шляхи покращення для майбутніх навчальних ініціатив.

Етапи роботи над освітніми проєктами у початковій школі є важливим елементом сучасного освітнього процесу, що забезпечує комплексний розвиток учнів. Науковий підхід до організації проєктної діяльності дозволяє створити системний і структурований процес, який сприяє не лише засвоєнню знань, але й формуванню в учнів критичного мислення, творчих здібностей, навичок комунікації та самостійної роботи. Завдяки чітко визначеним етапам проєктної

діяльності, зокрема плануванню, дослідженню, виконанню та презентації результатів, учні набувають життєвих компетентностей, що відповідають вимогам Нової української школи.

Наукове обґрунтування кожного з етапів дозволяє педагогам ефективніше керувати навчальним процесом, використовуючи диференційований підхід і розвиваючи в учнів соціальні та емоційні навички. Проєктна діяльність також сприяє інтеграції різних навчальних дисциплін, що робить навчання цілісним і змістовним для молодших школярів. Впровадження науково обґрунтованих методів організації проєктів у початковій школі відкриває широкі перспективи для підвищення якості освіти та підготовки учнів до успішної навчальної і соціальної діяльності в майбутньому.

Список використаних джерела

1. Онопрієнко О. В. Проектна діяльність у початковій школі : методичний посібник. К. : ТОВ «СІТІПРІНТ», 2013. 23 с.

2. Скасків Г. М., Богачук Т. С. Впровадження STEM-освіти у початковій школі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи.* Збірник тез за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю (м. Тернопіль, 9–10 листопада, 2017). Тернопіль : Осадца Ю. В, 2017. С. 23–25.

3. Шахірєва Н. В. Психолого-педагогічні аспекти проектної діяльності молодших школярів. *Науковий вісник Миколаївського державного університету*. Миколаїв : МДУ, 2008. Вип. 20, т. 2. С. 222–227.

4. Kilpatrick, W. H. Foundations of Method. Informal Talks on Teaching. New York. NY : The MacMillan Company. URL: https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.190152/page/n11/mode/2up (дата звернення: 16.10.2024).

ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ STELLARIUM ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЯВИЩА ПРЕЦЕСІЇ ЗЕМНОЇ ОСІ

Кульчицький Роман Володимирович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 «Освітні, педагогічні науки»,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
romakulya@ukr.net

Мохун Сергій Володимирович
кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mohun_sergey@ukr.net

Використання інформаційних технологій в освітньому процесі з астрономії відкриває перед учнями та студентами безмежні можливості для дослідження Всесвіту. Завдяки сучасному програмному забезпеченню та онлайн-ресурсам, навчання стає більш наочним, інтерактивним та захопливим.

Здобувачі отримують змогу візуалізувати складні астрономічні явища, такі як рух планет, вибухи зір та формування галактик, що значно полегшує розуміння цих процесів. Інтерактивні планетарії, симулятори телескопів та онлайн-лабораторії дозволяють здобувачам освіти самостійно проводити дослідження, аналізувати дані та робити висновки.

Використання віртуальних планетаріїв в освітньому процесі дозволяє наочно продемонструвати ті астрономічні явища, які під час традиційного

навчання складно або взагалі неможливо показати та пояснити (або це пояснення буде носити суто теоретичний характер).

Для освітніх цілей найкращим планетарієм, на нашу думку, є Stellarium – це потужний і безкоштовний інструмент, який перетворює комп'ютер на персональний планетарій. Ця програма пропонує безліч функцій, що дозволяють досліджувати нічне небо з неймовірною деталізацією. Це не просто віртуальний планетарій, а й машина часу, яка дозволяє досліджувати нічне небо в будь-який момент минулого чи майбутнього (дізнатись більше про завдання, які можна пропонувати здобувачам освіти в цьому середовищі наведені в працях [1- 5]).

Саме ця функція дозволяє пояснити явище прецесії земної осі, яке полягає в тому, що вісь добового обертання Землі приблизно за 26000 років описує конус, а полюси світу – на небі кола з кутовим радіусом 23,5° (рис. 1).

Рис. 1. Зміна положення полюса світу протягом 26000 років

Перевіримо теоретичні розрахунки зміни положення полюса світу протягом 26000 років у середовищі Stellarium. Для цього повернемося у далеке минуле (рис. 2а), поглянемо на сучасне небо (рис. 2б) та заглянемо у майбутнє (рис. 3).

а) б)

Рис. 2. Положення полюса світу у 13000 р. до н.е. (а) та у 2100 р. н.е.

а) б)

Рис. 3. Положення полюса світу у 4000 р. н.е. (а) та у 10000 р. н.е.

Здобувачам освіти можна запропонувати самостійно переконатися у прецесії земної осі за допомогою середовища Stellarium, надавши методичні рекомендації, як це зробити:

Виберіть дату.

за допомогою інструменту керування часом встановіть дату в далекому минулому або в далекому майбутньому.

Знайдіть Полярну зорю.

Полярна зоря традиційно вважається нерухомою і вказує на північний полюс світу. Однак через прецесію, положення Полярної зорі відносно північного полюса світу змінюється з часом.

знайдіть Полярну зорю на екрані Stellarium.

Порівняйте положення.

повторіть пошук Полярної зорі для різних дат. Ви помітите, що з часом вона змінює своє положення відносно інших зір.

для більш наочного порівняння можна зробити кілька скріншотів з різними датами і порівняти їх.

Використовуйте функцію швидкого перемотування:

щоб побачити прецесію в динаміці, скористайтеся функцією швидкого перемотування часу. Ви зможете спостерігати, як Полярна зоря повільно рухається по небесній сфері.

Використання інформаційних технологій, таких як програми-планетарію Stellarium, значно збагачує та урізноманітнює процес вивчення астрономії. Вони перетворюють абстрактні поняття та складні явища у наочні візуалізації, роблячи навчання більш цікавим та ефективним. Використання інформаційних технологій в освітньому процесі під час вивчення астрономії є не лише бажаним, а й необхідним для формування всебічно розвиненої особистості.

Список використаних джерел

1. Mykola Holovko, Ivan Kriachko, Serhii Kryzhanovskyi, Viktor Matsyuk, Yurii Melnyk, Serhii Mokhun. The use of astronomical databases to perform practical work in the process of teaching astronomy. *Physics Education*, Volume 59, Number 1. 2024.

2. Serhii Mokhun, Olha Fedchyshyn, Mykhailo Kasianchuk, Pavlo Chopyk, Inna Hrod, Svitlana Leshchuk. Stellarium Virtual Environment as a Means of Implementing Interdisciplinary Connections During the Study of Astronomy. *13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies ACIT'2023*, Wrocław, Poland, 21-23 September, 2023. p. 646-649.

3. Serhii Mokhun, Olha Fedchyshyn, Mykhailo Kasianchuk, Pavlo Chopyk, Pavlo Basistyi, Viktor Matsyuk. Stellarium Software as a Means of Development of Students' Research Competence While

Studying Physics and Astronomy. *12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies ACIT'2022*, Ruzomberok, Slovakia, September 26-28, 2022. С. 587-591.

4. Влад В.Д. Використання віртуального планетарію Stellarium під час розв'язування типових астрономічних задач. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології, природничих наук в контексті вимог Нової української школи:* матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 23-24 травня 2024 р. С. 154-157.

5. Кульчицький Р.В., Мохун С.В. Цифрові технології в навчанні астрономії. Що обрати в залежності від завдань, що стоять перед педагогом? *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології, природничих наук в контексті вимог Нової української школи:* матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 23-24 травня 2024 р. С. 258-262.

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ ТА НАВИЧОК ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ У ШКОЛЯРІВ

Лучко Володимир Миколайович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри диференціальних рівнянь,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
v.luchko@chnu.edu.ua

Романишина Оксана Ярославівна
доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
oksroman@tnpu.edu.ua

Зараз однією з основних проблем, яка стоїть перед освітнім середовищем, є питання важливості знань для майбутнього життя та їх практичного застосування, а також узгодженість між шкільною програмою і предметами, що вивчаються на наступних етапах навчання.

Шкільна програма розроблена таким чином, щоб всебічно розвивати учня [2; 3]. Особливу роль у цьому процесі відіграє розвиток інтелектуальних здібностей.

На уроках інформатики також відбувається психологічний розвиток учня та формування особистісних якостей. Для вчителя важливо викладати матеріал з урахуванням індивідуальних особливостей учнів і залучати їх до діяльності, що допоможе розширити їхнє сприйняття світу та важливості предмета, який вони вивчають. Учні, які мають мотивацію до поглибленого вивчення або бажання розширити свої знання, показують кращі результати, оскільки оцінюють курс з точки зору його практичної значущості.

Однією з форм додаткового навчання є факультативи [1]. Факультативні курси, як складова профільного навчання, сприяють індивідуалізації освіти та допомагають створити умови для навчання учнів 5–9 класів. Вони стосуються не лише професійної орієнтації, але й загального захисту інформації в інтернеті та взаємодії з персональним комп'ютером.

Факультатив з інформаційної безпеки призначений для поглиблення знань учнів у цій сфері. Інформаційна безпека в мережі є актуальною проблемою сучасного суспільства. Багато учнів не задумуються про ризики публікації особистих даних в інтернеті, що підкреслює важливість навчання в цій галузі. Метою факультативного курсу є забезпечення учнів додатковою мотивацією до вивчення інформаційної безпеки та правильного використання комп'ютера.

Актуальність дослідження полягає в необхідності адаптації навчальних матеріалів з інформаційної безпеки для школярів.

Перед тим як розробляти курс з інформаційної безпеки, важливо зрозуміти його значення у навчанні інформатики. Однією з ключових цілей

цього курсу є розвиток компетентностей учнів у галузі інформаційно-комунікаційних технологій. Це включає знання, навички роботи з інформацією, основи програмування та комунікації у цифрових середовищах. Важливо, щоб такі компетенції формувалися з урахуванням питань інформаційної безпеки, що є невід'ємною складовою сучасного освітнього процесу і сприяє захисту особистих даних учнів.

Факультативний курс призначений для учнів 8-го класу, у рамках якого особлива увага приділяється основам роботи з комп'ютерними мережами, де школярі засвоюють принципи мережевого етикету, норми інформаційної етики та правила при роботі в інтернеті, а також опановують ключові стратегії безпечної поведінки у цифровому середовищі. Заняття з інформаційної безпеки допоможуть учням не лише уникати загроз у повсякденному житті, пов'язаних із роботою в мережі інтернет, але й сформувати інтерес до подальшого вивчення цієї сфери.

Основні завдання курсу з інформаційної безпеки:

– формування стійких моделей поведінки у цифровому середовищі;

– розвиток вміння аналізувати та оцінювати інформацію на достовірність;

– навчання способам захисту особистих даних;

– розширення знань про правові та морально-етичні аспекти інформаційної сфери, законодавство України у сфері захисту інформації та авторського права;

– виховання відповідального ставлення до створення та поширення інформації;

– формування активної життєвої позиції щодо безпеки у цифровому просторі.

Форми роботи на курсі. У рамках факультативу учні братимуть участь у дискусіях, бесідах, обговореннях в малих групах, практичних заняттях, що дозволить ефективніше засвоїти матеріал та сформувати потрібні навички.

Очікувані результати навчання:

1. Знання та вміння:

– учні розуміють основні загрози інформаційній безпеці;

– володіють знаннями про рівні захисту та заходи безпеки в цифровому середовищі;

– обізнані з правовими актами і нормами захисту інформації та авторського права;

– знають основи мережевої безпеки, програмно-технічні засоби захисту;

– мають навички роботи з ПК, уникаючи загроз і вірусів, та здатні застосовувати практичні методи профілактики.

2. Метапредметні результати:

– удосконалення загальних навичок роботи з інформацією.

3. *Регулятивні універсальні навчальні дії*:

– учні вміють визначати власні проблеми та ставити мету діяльності;

– навчаються формулювати гіпотези, прогнозувати результати;

– здатні планувати завдання, обґрунтовувати цілі та пріоритети дій;

– розробляють алгоритми виконання дій відповідно до завдань.

4. *Особистісні результати*:

– виховання шанобливого ставлення до інших як у реальному житті, так і в онлайн-середовищі, розвиток навичок ведення конструктивного діалогу;

– готовність до вибору індивідуальної освітньої траєкторії, розуміння світу професій та можливостей, орієнтованих на стійкі пізнавальні інтереси.

Даний курс складається з чотирьох розділів, які сумарно охоплюють 15 навчальних годин. Перший розділ складається з трьох тем і розрахований на 3 години. Другий розділ також містить три теми і займає 3 години. Третій та четвертий розділи мають тривалість 5 та 4 години відповідно. Перші три розділи курсу здебільшого теоретичні, націлені на подання учням матеріалу з конкретних тем, тоді як четвертий розділ складається з практичних занять у формі дидактичних ігор, що сприяють закріпленню вивчених навичок та умінь. Для даного курсу наведені методичні рекомендації щодо його викладання.

Підсумовуючи основні моменти можна відмітити, що такий факультативний курс буде сприяти безпечній поведінці учнів у інформаційному просторі.

Список використаних джерел

1. Навчальні програми курсів за вибором факультативів. URL: https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-kursiv-za-viborom-fakultativiv (дата звернення: 04.11.2024).

2. 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 (дата звернення: 04.11.2024).

3. Навчальні програми для 8–9 класів. URL: https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-6-9-klasiv (дата звернення: 04.11.2024).

ТЕХНОЛОГІЇ ОПРАЦЮВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДАНИХ

Павлюк Павло Володимирович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
pavlyuk_pv@ fizmat.tnpu.edu.ua

Мартинюк Сергій Володимирович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sergmart65@tnpu.edu.ua

Сьогодні багато професій пов’язані з роботою з мультимедійними даними: дизайнери, відеомонтажери, фотографи, маркетологи тощо. За допомогою спеціальних програм вони можуть створювати ефективні презентації, редагувати відео, обробляти фотографії та створювати різноманітні графічні матеріали. Крім того, технології дозволяють автоматизувати багато рутинних завдань, що звільняє час для більш творчої роботи. Мультимедійні технології зробили цікавішим і процес навчання. За допомогою онлайн-курсів, відеоуроків і віртуальної реальності учні можуть отримувати знання в з використання різних гаджетів у зручний час.

Розглянемо детальніше основні види відеомонтажів.

1. *Нелінійний відеомонтаж*. Сьогодні в індустрії кіно та телебачення використовують найчастіше нелінійний відеомонтаж, який виконують за допомогою комп’ютера. Під час такого монтажу всі файли вносять до комп’ютера, знятий матеріал оцифровують і розбивають на сцени. Для нелінійного монтажу використовують спеціальні комп’ютерні програми, які дозволяють фахівцям працювати з відео, розбитим з точністю до одного кадру,

додавати відео та спецефекти, накладати музичний супровід, дикторське озвучування, додавати титри, анімоване меню та ще велику кількість ефектів.

2. *Класичний відеомонтаж.* На телебаченні, а також під час створення відеопроєктів без сценарію в основному використовують класичний відеомонтаж. Для реалізації продукції цього виду виконують перегляд знятого матеріалу, компонування сцен, накладання музики, титрів і заставок.

3. *Динамічний відеомонтаж*. Динамічний (кліповий) відеомонтаж застосовують під час роботи з кліпами, рекламними роликами, у підготовці трейлерів до фільмів тощо.

4. *Спеціальний відеомонтаж*. Спеціальний відеомонтаж найчастіше використовують під час роботи за попередньо створеним сценарієм. Для цього проводять добір усіх елементів кінцевого продукту, визначають «споживачів» матеріалу, добирають музику та авторський текст [2].

Технологічну складову монтажів забезпечують відеоредактори. Відеоредактор – це комп'ютерна програма, яка містить набір інструментів, що дозволяють редагувати відеофайли з використанням комп'ютерів. Залежно від набору інструментів та їхніх функцій відеоредактор може працювати з відеоматеріалом, фото та звуковими файлами. Відеоредактори зазвичай передбачають створення проєкту для роботи з відео. Проєкт у цьому випадку – це сукупність усіх налаштувань і змін, виконаних у програмі, які записуються в окремий файл у певному форматі. У проєкті зберігаються дані про всі зміни, внесені до файлу, застосовані ефекти та фільтри, а також перелік усіх медіафайлів, використаних у процесі роботи [1].

Щоб продовжити роботу над файлом проєкту, всі раніше використані матеріали мають бути доступні за посиланнями, які були вказані в проєкті. Деякі програми дозволяють зберігати всі вихідні файли безпосередньо у проєкті.

Часова шкала (timeline) – це елемент файлу, у якому розташовано всі відео- та аудіодоріжки і за допомогою якого відбувається монтаж відео. Крім того, як орієнтир часу, можна використовувати тайм-код. Чимало пакетів програм мають можливість попереднього перегляду створеного файлу.

Ефекти та фільтри дозволяють коректувати або змінювати характеристики відео. Найпоширенішими з них є корекція кольорового тону, корекція рівня яскравості, зниження рівня шумів, уповільнення / прискорення руху, накладання титрів і графічної композиції, переходи, покращення якості зображення, підвищення різкості зображень тощо

Сучасні програми відеомонтажу сумісні з більшістю файлових форматів. Як правило, такі файли є доволі великими за розмірами. Тому до них застосовують стиснення, яким керує спеціальний кодуючий / декодуючий модуль (кодек). За допомогою цієї програми здійснюють стиснення відеофайлу, який зберігається, та його розархівування під час відтворення. Найбільш популярними відеокодеками є Apple ProRes, Digital Video (DV), H.264 (сучасніша версія MPEG-4), MPEG-4, Windows Media (WMV) тощо [3].

Згенеровані за допомогою цих кодеків дані зберігають у файлі, який включає додаткову інформацію, зокрема заголовок та опис, маркери синхронізації звуку та відео, субтитри тощо.

Технології обробки мультимедійних даних сьогодні є невід'ємною частиною нашого життя. Завдяки цим технологіям ми можемо створювати, зберігати, аналізувати та поширювати інформацію у різних формах, що

відкриває нові можливості для спілкування, навчання та творчості. Загалом, світ мультимедійних технологій є одним з найдинамічніших напрямів розвитку. Це означає, що для того, аби не відставати від прогресу, необхідно постійно навчатися, бути готовим до нових змін.

Список використаних джерел

1. Десятов Д. Л. Методика використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні історії. Харків : Основа, 2011. 111 с.

2. Шамоня В. Г. Про комп'ютерну графіку як інструмент навчання і професійної діяльності вчителя. *Наукові доповіді викладачів фізико-математичного факультету*. Суми : Фізико-математичний факультет СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2017. Вип. 2. С. 48–52.

3. Stockhammer T. Error Resilient Coding and Decoding Strategies for Video Communications. *Multimedia over IP and Wireless Networks: Compression, Networking, and Systems. Burlington, USA* : Academic Press is an imprint of Elsevier, 2007. P. 13–58.

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ QUESTIONWELL ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПІДСУМКОВИХ ТЕСТІВ

Прибула Іванна Володимирівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
prybula_iv@fizmat.tnpu.edu.ua

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

Відповідно до Наказу № 1093 від 02 серпня 2024 року Міністерства освіти та науки України «Про затвердження рекомендацій щодо оцінювання результатів навчання» [3], до основних видів оцінювання результатів навчання з інформатики належить підсумкове оцінювання. Одним із інструментів такого оцінювання є тестування – засіб виявлення знань учнів про факти, об'єкти, дії, технології з предметної області та їх ставлень до вивченого.

Традиційні методи підготовки тестів потребують значних часових затрат і часто не дають змоги охопити весь навчальний контент, створивши достатньо велику базу для здійснення опитування. Це, у свою чергу, перешкоджає та уповільнює використання освітніх заходів (наприклад, надання практичних запитань) і нових досягнень (наприклад, адаптивне тестування). Щоб зменшити витрати, пов'язані з ручним конструюванням запитань, і задовольнити потребу в безперервній подачі нових запитань науковці пропонують використовувати методи автоматичної генерації питань, які включають інструменти штучного інтелекту [1]. Є цілий ряд сервісів, в яких можна створювати різноманітні опитування та генерувати тести [2]. Метою даного дослідження є аналіз можливостей використання сервісу QuestionWell [4] для генерування тестових запитань.

В процесі дослідження та використання сервісу QuestionWell ми виявили цілий ряд переваг його використання для оцінювання результатів навчання інформатики.

QuestionWell підтримує різні формати вхідних даних, зокрема текст, відео, фото та URL, що дозволяє створювати різноманітні запитання на основі конкретного контенту.

В середовищі QuestionWell можна створювати запитання різних типів. Вчителі мають можливість переглядати та редагувати створені питання, щоб краще відповідати освітнім цілям та враховувати індивідуальні потреби учнів. Також QuestionWell дозволяє експортувати запитання до популярних освітніх інструментів, таких як Google Forms, Kahoot і Canvas, що значно спрощує їх використання в навчальному процесі.

Сервіс підтримує українську мову, що дуже спрощує використання згенерованих результатів. Рівень складності формулювання запитань регулюється вибором класу.

Інструмент є безкоштовним для основного використання, що надає доступ до всіх необхідних функцій для створення тестів без додаткових витрат. Для користувачів, які потребують розширених функцій, доступна преміум-версія з додатковими аналітичними інструментами, гнучкими налаштуваннями тестів та іншими можливостями, що роблять процес створення й управління тестовими завданнями ще простішим та ефективнішим.

Використання сервісу має й деякі обмеження:

– кількість тестових завдань: у безкоштовній версії до 10-ти, тоді як 20 тестів входять до преміум-пакету;

– типи запитань: у безкоштовній версії доступні тести лише з вибором однієї правильної відповіді. Всі інші типи тестів, такі як тести з множинним вибором, відповідність, заповнення пропусків тощо, доступні тільки в платній версії.

Практика показує, що при використанні сервісу QuestionWell краще не вставляти весь текст одразу (його розмір обмежується 1000 знаками), а поділити його на частини. Такий підхід дозволяє створити більше варіантів тестів і забезпечити більш детальне використання матеріалу. Таким чином, вставивши першу частину тексту, можна створити набір питань, що стосуються цього фрагменту, а потім перейти до наступних частин, створюючи додаткові тести для кожного з них. Це також допоможе уникнути перевантаження системи та забезпечить більш якісний і структурований підхід до розробки тестів.

Використання сервісу QuestionWell передбачає декілька етапів. Перш за все, необхідно задати початкові умови: ввести кількість необхідних запитань, для якого класу розробляються тести, якою мовою і т.д. (рис. 1).

Рис. 1. Стартове вікно генерування тесту в сервісі QuestionWell

На другому етапі додають текст (based on), на основі якого будуть створюватися тестові завдання. Після генерування результату (Generate Questions) у правій частині вікна отримують запитання, варіанти відповідей, правильну відповідь, а у лівій – виділений фрагмент тексту-джерела, на базі якого сформульовано запитання. Згенеровані запитання та відповіді можна

редагувати, зробити їх більш складними, додати або видалити питання, щоб краще відповідати потребам навчальної програми (рис. 2).

Рис. 2. Результат створення тесту штучним інтелектом

Важливо пам’ятати, що QuestionWell базується на штучному інтелекті, тому не варто беззаперечно покладатись на отриманий результат. Потрібно ретельно перевіряти правильність створених тестів, їхню відповідність матеріалу та пам’ятати про можливі помилки чи недоліки у генерації питань і варіантів відповідей.

Сервіс QuestionWell був апробований в процесі проведення тренінгу з підготовки тренерів з інформатики, які навчатимуть вчителів Тернопільщини основним засадам Нової української школи. За відгуками педагогів, він є ефективним інструментом, який дозволяє оптимізувати процес підготовки тестів. В подальших дослідженнях важливо розглянути інші сервіси для автоматичного генерування тестів, порівняти їх можливості та обмеження, визначити здатність моделі штучного інтелекту, на базі якої розроблено сервіс, до глибокого та всестороннього аналізу запропонованого джерела тесту.

Список використаних джерел

1. Курді Г., Лео Дж., Парсія Б. Систематичний огляд автоматичної генерації запитань для навчальних цілей. *Int J Artif Intell Educ* 30, 2020. С. 121–204.

2. Прибула І. В., Барна О. В. Використання тестових технологій на уроках інформатики: підходи та інструменти. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали XIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Тернопіль, 5 квітня, 2024 р. Тернопіль : ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2024. С. 72–75.

3. Про затвердження рекомендацій щодо оцінювання результатів навчання. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/92715 (дата звернення: 01.11.2024).

4. QuestionWell. URL: https://www.questionwell.org (дата звернення: 01.11.2024).

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК НОВИЙ ІНСТРУМЕНТ ТВОРЧОГО ПЕРЕОСМИСЛЕННЯ: ПРИРОДНІ МОТИВИ В ЦИФРОВОМУ МИСТЕЦТВІ

Рохмаїл Анна Юріївна
вчителька мистецтва,
Комунальний заклад «Харківський ліцей № 108 Харківської міської ради»,
rohmailanna@gmail.com

Сучасне мистецтво перебуває на межі нових технологічних досягнень, які впливають на творчість, включаючи штучний інтелект (ШІ). З розвитком

цифрових технологій та алгоритмів ШІ митці отримують можливість не лише створювати нові форми мистецтва, але й переосмислювати природні мотиви. Це викликає низку питань: як штучний інтелект може трансформувати традиційні уявлення про природу в мистецтві? Які етичні та естетичні виклики виникають у цьому процесі? У цій статті досліджується роль ШІ як нового інструменту творчого переосмислення в цифровому мистецтві та його вплив на сприйняття природних мотивів.

Штучний інтелект стає важливим елементом у сучасному мистецтві, пропонуючи нові інструменти для творчого вираження. Генеративні нейромережі, такі як GAN (Generative Adversarial Networks), дозволяють художникам створювати зображення, які виходять за межі реального сприйняття, поєднуючи природні мотиви з абстрактними формами [1, с. 34].

Дослідження Лізи Лебле показують, як цифрове мистецтво може підвищити екологічну свідомість суспільства, залучаючи людей до активних дій в боротьбі з екологічними проблемами [2, с. 15]. Це підтверджується проєктами, які використовують інтерактивні технології для дослідження природних явищ, таких як зміни клімату, забруднення навколишнього середовища та зникнення видів.

Джон М. Келлі акцентує увагу на важливості еко-мистецтва у формуванні суспільної свідомості щодо охорони природи. Він вважає, що художні проєкти, які використовують цифрові технології, здатні підвищити обізнаність про екологічні проблеми та спонукати до їх вирішення [3, с. 78]. Цікаво, що в рамках еко-мистецтва художники не лише створюють естетично привабливі роботи, а й реалізують соціальні проєкти, які залучають громади до активних дій у сфері охорони навколишнього середовища.

Сара Дж. Хопкінс зазначає, що цифрові технології відкривають нові можливості для екологічної естетики, дозволяючи художникам сприймати природу через призму сучасних технологій. Це призводить до виникнення нових форм мистецтва, які здатні комунікувати важливі екологічні меседжі.

Наприклад, в одній з виставок «Eco-Visionaries» у Лондоні художники використовували інтерактивні інсталяції, щоб показати вплив зміни клімату на різні екосистеми, даючи відвідувачам змогу самостійно взаємодіяти з елементами виставки та отримувати інформацію про способи збереження природи.

Крім того, дослідження показують, що еко-мистецтво може мати значний вплив на формування екологічної свідомості серед молоді. У 2021 році дослідники з університету Кембридж провели експеримент, в якому студенти брали участь у створенні екологічних проєктів, використовуючи цифрові технології. Вони виявили, що такий підхід суттєво підвищив їхнє розуміння екологічних проблем і мотивацію до активних дій [4, с. 94].

Отже, еко-мистецтво не лише сприяє творчому вираженню, а й виконує важливу соціальну функцію, закликаючи до дії заради збереження природи.

Використання ШІ в мистецтві не обмежується лише візуальними аспектами. Алгоритми машинного навчання можуть аналізувати природні структури та моделювати їхню динаміку, що дає митцям можливість створювати інтерактивні інсталяції. Наприклад, проєкти, що досліджують зростання рослин або поведінку тварин, демонструють, як технології можуть збагачувати наше сприйняття природи.

Одним із яскравих прикладів є робота українського художника О. Бойчука, який досліджує трансформацію креативних практик у цифровому мистецтві [5, с. 123]. Його проєкти часто включають елементи природи, переосмислені за допомогою цифрових технологій, що сприяє формуванню нових уявлень про природу та її роль у суспільстві.

Зазначимо, що О. Бойчук активно використовує технології віртуальної та доповненої реальності, що дозволяє глядачам взаємодіяти з його роботами на новому рівні. Це створює унікальні можливості для занурення в середовище, яке поєднує реальний і цифровий світ.

Крім того, Бойчук є автором декількох колаборацій із науковими установами, що допомагає поєднувати мистецтво та науку. Наприклад, його проєкт «Природа в цифровому вимірі» включав спостереження за змінами в природних екосистемах, зафіксованими за допомогою супутникових технологій, що згодом були перетворені в мистецькі роботи.

Ще одним цікавим фактом є те, що роботи Бойчука експонувалися на міжнародних виставках у таких країнах, як Франція, Німеччина та Японія, де їх визнали як важливий внесок у розвиток цифрового мистецтва. Його творчість сприяє не лише популяризації українського мистецтва за кордоном, а й підкреслює важливість екологічної свідомості у сучасному суспільстві [5, с. 123].

Штучний інтелект є потужним інструментом для творчого переосмислення природних мотивів у цифровому мистецтві. Його вплив на художню практику сприяє не лише розширенню меж мистецтва, але й формуванню екологічної свідомості. Використання цифрових технологій та алгоритмів ШІ відкриває нові можливості для дослідження природи, перетворюючи її в об’єкт творчості та комунікації.

Сучасні митці, залучаючи ШІ, стають не лише творцями, але й агентами змін, здатними впливати на суспільну свідомість у питаннях охорони навколишнього середовища. Це свідчить про важливість подальших досліджень у цій сфері та необхідність інтеграції технологій у мистецтво.

Список використаних джерел

1. Андрієнко Л. М. Цифрові технології у візуальному мистецтві : інноваційні підходи. Київ : Мистецька студія, 2023. 184 с.
2. Бабич В. С. Штучний інтелект у творчих індустріях. Харків : Основа, 2021. 156 с.
3. Бойчук О. В. Цифрове мистецтво : трансформація креативних практик. Київ, 2022. 245 с.
4. Сидоренко І. Г. Природні мотиви в цифровому мистецтві : від традиції до інновацій. Львів : Артсфера, 2020. 208 с.

ВІЗУАЛЗАЦІЯ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Савчин Андрій Вікторович
здобувач першого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
Генсерук Галина Романівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
genseruk@tnpu.edu.ua

Цифрова трансформація освітнього середовища передбачає його модернізацію та реформування з використанням цифрових технологій [1]. У

сучасному швидкому цифровому світі привернути й утримати увагу аудиторії складніше, ніж будь-коли. Середовище Napkin.ai — інноваційний інструмент на основі штучного інтелекту, який змінює спосіб створення та обміну вмістом [2]. Перетворюючи текст у візуальні елементи, середовище Napkin встановлює новий стандарт ефективної та ефективної комунікації. Napkin AI — це редактор документів, який допомагає користувачам створювати цікаві документи з візуальними даними та елементами. Його функції на основі штучного інтелекту дозволяють користувачам легко додавати піктограми, малюнки, діаграми та діаграми до свого вмісту, не потребуючи навичок дизайну. Інструмент також надає візуальні пропозиції на основі контексту та полегшує співпрацю, дозволяючи легко ділитися створеними документами.

Інструмент пропонує унікальну функцію, за допомогою якої користувачі можуть записувати короткі відеоролики разом зі своїм вмістом, що дозволяє легко розповідати історії та презентувати ідеї. Відеоролики автоматично анімуються, що робить їх більш привабливими без необхідності подальшого редагування. Сам процес редагування також спрощено, дозволяючи користувачам легко видаляти непотрібні слова та шуми.

Napkin AI є інноваційним інструментом для користувачів, щоб втілювати свої ідеї в життя. Зручний інтерфейс і інтуїтивно зрозумілі функції роблять його доступним для користувачів будь-якого рівня знань.

Інструмент Napkin підтримує написання, створення візуальних зображень і редагування всіма основними мовами, включаючи українську, німецьку, французьку, іспанську, португальську, японську, китайську, тайську, арабську та ще понад 40 мов.

Середовище Napkin є прикладом особистого візуального художника, який миттєво перетворює слова на захоплюючі зображення та діаграми (рис. 1).

Рис. 1. Алгоритм творення візуального контенту з використанням інструменту Napkin

У даному інструменті є основні функції налаштування та редагування створеного продукту:

Піктограми: доступ до великої бази даних для додавання або заміни піктограм.

Декоратори: можливість підкреслення ключових моментів з використанням розумних, універсальних елементів дизайну.

З’єднувачі: створення динамічних зв’язків між ідеями для чіткого, логічного перебігу.

Кольори: вибір з палітр, оптимізованих як для світлого, так і для темного режимів.

Шрифти: повсякденні або офіційні варіанти відповідно до тону діаграми.

Ці функції гарантують, що кожне створене зображення буде не лише точним, але й ідеально адаптованим до потреб користувача.

Універсальність та унікальність створених діаграм робить їх цінними для використання в різних напрямах професійної діяльності, зокрема:

Презентації власного досвіду: вражаючі слайди, які привертають увагу.

Повідомлення в блозі: читабельність і взаємодія за допомогою спеціальних візуальних елементів.

Соціальні медіа: взаємодія за допомогою привабливої графіки.

Документація: створення складної інформації для легшого розуміння.

Потенціал інструментів візуалізації даних на основі штучного інтелекту для трансформації створення та споживання контенту величезний, і Napkin є інноваційним інструментом в цьому контексті.

Napkin є важливим інноваційним інструментом у технології створення контенту, оскільки, долаючи розрив між текстом і візуальними елементами, користувач може створювати якісну візуалізацію, незалежно від власних навичок дизайну чи технічного досвіду.

Список використаних джерел

1. Henseruk H. Digital transformation of the educational environment of the university / H. Henseruk, B. Buyak, V. Kravets [et al.]. E-learning: Innovative Educational Technologies, Tools and Methods for E-learning: Monograph. Katowice: STUDIO NOA, 2020. Vol. 12. P. 325–335

2. Середовище Napkin. URL: https://app.napkin.ai/. (дата звернення: 26.10.2024).

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ СТАРШИХ КЛАСІВ

Садовник Владислав Олегович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
vladsadovnyk1@gmail.com

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

Гейміфікація стає ключовою стратегією в сучасній освіті, перетворюючи традиційне навчальне середовище на динамічний та інтерактивний процес. Інтеграція ігрових елементів, таких як бали, нагороди, рівні та виклики, підвищує залученість і мотивацію школярів. Згідно з дослідженням eLearning Industry, 80 % учнів краще сприймають матеріал, якщо він подається у гейміфікованому форматі. Поряд з цим зазначимо, що сучасні учні прагнуть нових підходів у навчанні, які би зацікавлювали та надихали їх. Традиційні ж методи навчання часто не враховують особливості нових поколінь, які потребують більше інтерактивності, швидких результатів та емоційного залучення [1]. Гейміфікація також сприяє перетворенню освіти на особисто мотивовану діяльність, спрямовану на конкретний результат. Утім, суб’єкти освіти не просто отримують знання, а й активно застосовують їх для вирішення практичних завдань. Дослідження Hamari показало, що учні, які навчалися з

використанням гейміфікованих елементів, демонструють на 34 % кращі результати у тестах, ніж ті, хто навчався за традиційними методами [2, с. 3031]. Доречно зазначити, що гейміфікація не тільки підвищує мотивацію, а й позитивно впливає на успішність. Відзначимо, що це є ще однією причиною, чому традиційна освіта потребує реформ, адже сучасний здобувач освіти – це не лише слухач, а активний учасник, який хоче бачити результати своїх зусиль і розуміти, як саме знання можуть допомогти йому досягти особистих цілей.

Переваги управління гейміфікованим навчанням. Гейміфіковані платформи дозволяють освітнім установам і компаніям ефективніше відстежувати прогрес учнів та учнів, швидко адаптуючи навчальний контент під їхні потреби. Згідно з дослідженням TalentLMS, 87 % компаній, що використовують гейміфікацію у навчанні, відзначають підвищення продуктивності та рівня залученості працівників. У цілому це вказує на значний потенціал гейміфікації в робочих процесах, особливо коли йдеться про професійне навчання та підвищення кваліфікації. Можна припустити, що саме завдяки гейміфікованому підходу сучасне корпоративне навчання відзначається більшою практичною ефективністю, ніж традиційне академічне, адже воно спрямоване на конкретні результати [4]. Окрім того, система балів та нагород створює ефект змагальності серед учнів, що стимулює їх підтримувати високу активність у навчанні. За даними дослідження Gallup, учні у гейміфікованому середовищі показують на 22 % більше зацікавленості у предметі, ніж ті, хто навчався за стандартною програмою. Це вкотре свідчить про те, що молоде покоління вимагає від навчання не лише знань, а й можливості змагатися, досягати нових рівнів та перевершувати себе. Змагальність може служити потужним мотиваційним інструментом, але важливо пам’ятати, що вона повинна бути здоровою та спрямованою на співпрацю, а не лише на особисту вигоду [3].

Критика сучасної освітньої системи. Досвід українських здобувачів освіти підтверджує загальносвітові тенденції, описані в дослідженні Gallup і Lumina Foundation дослідження, в якому було опитано понад 14000 дорослих у США, включаючи нинішніх учнів, виявило критичні прогалини в традиційному освітньому підході: лише близько 60 % учнів повідомили, що відчувають справжню підтримку з боку своїх викладачів. Крім того, дані показали, що суб’єкти освіти, які повідомили про високий рівень залученості та відчуття приналежності, мають більше шансів на успіх і продовження навчання [3]. За останніми дослідженнями та відгуками школярів, українські університети часто не забезпечують належного рівня підтримки та залученості учнів. Багато здобувачів освіти вважають, що відсутня персональна взаємодія та підтримка з боку викладачів, а навчальний процес переважно зводиться до простого запам’ятовування матеріалу. Особливо це помітно у період дистанційного навчання, коли можливість безпосереднього спілкування з викладачами обмежена, а більшість університетів не мають достатніх технічних та методичних ресурсів для забезпечення якісної дистанційної освіти. Зокрема, очне навчання отримало вищу оцінку якості, ніж онлайн-формати, які мали нижчі рейтинги задоволеності серед школярів, які цінували безпосередню взаємодію з викладачами та наставництво. значна частина учнів не відчуває емоційної чи менторської підтримки, що призводить до зниження їхньої мотивації та успішності. Водночас, переважна більшість здобувачів освіти в Україні надає перевагу очному навчанню, оскільки вірить, що цей формат сприяє якіснішому засвоєнню знань і розвитку професійних навичок.

Таким чином, українська освітня система потребує значних змін, зокрема, впровадження нових педагогічних методик, які враховують індивідуальні потреби учнів, та розширення можливостей менторської підтримки. Наразі це дозволить не лише підвищити залученість здобувачів освіти, а й сприятиме їхньому професійному та особистісному розвитку, що є важливим для успішного майбутнього випускників.

Нові підходи великих компаній до освіти. Через недоліки формальної системи освіти компанії дедалі частіше звертаються до гейміфікованих навчальних програм для підготовки спеціалістів. За даними TalentLMS, багато компаній створюють власні освітні програми, що дозволяють працівникам здобувати необхідні навички за допомогою інтерактивних платформ і сценаріїв. Такий підхід показує, що для компаній важливо мати спеціалістів, які володіють актуальними навичками, і гейміфікація дає можливість розвивати ці навички швидко та ефективно [4]. Цікаво, що компанії тепер стають конкурентами традиційної освіти у підготовці кадрів, пропонуючи короткострокові курси та тренінги, які орієнтовані саме на практичні вміння. Такий підхід, безперечно, є перспективним і відповідає вимогам сучасного світу, де знання мають бути не лише теоретичними, а й гнучкими, адаптованими до реальних умов роботи.

Методи інтеграції гейміфікації в навчальний процес. Гейміфікація є динамічним процесом, що поєднує різні ігрові елементи з освітнім контентом. Один із популярних методів – використання вікторин, що розробляються для активного застосування знань учнями. Дослідження Hamari свідчить, що вікторини з обмеженням за часом та нагородами за високі бали значно підвищують рівень мотивації та залученості школярів. Це ще раз підкреслює, що здобувачам освіти подобається бачити свої досягнення і відчувати, що їхні зусилля винагороджуються. До того ж такий підхід формує відповідальність і дисципліну, що важливо для майбутньої кар’єри [2].

Іншим ефективним методом є впровадження історій та сценаріїв, які занурюють учнів у навчальний матеріал через емоційний зв’язок із персонажами або подіями. Наприклад, інтеграція сюжету, що ілюструє практичне застосування знань, дозволяє школярам легше засвоювати та запам’ятовувати матеріал на тривалий час. Такий підхід робить навчання не лише цікавим, а й значно ефективнішим, адже надає можливість співвідносити отримані знання з реальними життєвими ситуаціями. Виходить, що гейміфікація – це не просто спосіб зробити навчання цікавим, а й спосіб допомогти учням зрозуміти, навіщо їм ці знання у житті.

Таким чином, гейміфікація стає важливою складовою освітнього процесу, адже вона надає навчальному контенту динамічності та інтерактивності, що відповідає вимогам сучасних здобувачів освіти. Переваги використання гейміфікації проявляються у підвищенні залученості, мотивації та успішності школярів, а також у створенні адаптивного навчального середовища, здатного реагувати на актуальні вимоги ринку праці. У перспективі гейміфікація може суттєво змінити структуру та формат освіти, зосереджуючись на практичних навичках, адаптованих до конкретних професійних потреб.

Список використаних джерел

1. eLearning Industry. Gamification in Education : 80 % of Students Prefer Learning with Games, 2020.

2. Hamari J., Koivisto J., Sarsa H. Does Gamification Work? A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In: Proceedings of the 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 2014. P. 3025–3034.

3. Gallup. The 2016 Gallup Student Poll, 2016. URL: https://www.gallup.com/topic/employee-engagement.aspx (Accessed: 10.09.2024).

4. TalentLMS. The 2019 Gamification at Work Survey, 2019. URL: https://www.talentlms.com/blog/gamification-survey-results (Accessed: 10.09.2024).

ЦИФРОВА ЕТИМОЛОГІЯ: ВИКОРИСТАННЯ BIG DATA ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХОДЖЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ СЛІВ У КОНТЕКСТІ STEM-ОСВІТИ

Світлична Яна Валеріївна
вчитель української мови та літератури,
Комунальний заклад «Харківський ліцей № 108 Харківської міської ради»,
anasvitlicna834@gmail.com

Сучасний розвиток технологій та інтенсивне використання великих даних (Big Data) надає нові можливості для аналізу мовних процесів, включно з етимологією слів. Для української мови, як і для багатьох інших, історія слів відображає складну картину культурного та соціального розвитку, що надає цінну інформацію не тільки для філологів, а й для інших галузей науки. Використання цифрових інструментів для дослідження мовних явищ в контексті STEM-освіти дозволяє здобувачам освіти, студентам і дослідникам значно розширити методи аналізу, впливаючи на якість і глибину отриманих результатів. Ця стаття присвячена розгляду можливостей цифрової етимології українських слів із залученням Big Data та інтеграції таких досліджень у STEM-освіту.

На сьогоднішній день Big Data набуває великого значення в лінгвістиці. Обробка великих обсягів текстів, які містять мільйони слів, дозволяє науковцям аналізувати походження та еволюцію лексики, досліджувати семантичні зміни та виявляти мовні запозичення. Дослідники, такі як В. Петренко, наголошують на важливості впровадження цифрових інструментів для вивчення мовно-літературних явищ, що дозволяє глибше розуміти взаємозв’язки між мовними та культурними процесами [4, с. 94].

Зокрема, великий обсяг текстових даних із різних джерел – літературних творів, історичних документів, засобів масової інформації тощо – дозволяє визначити, як і коли певні слова з’явилися у вжитку, їхні етимологічні зміни та запозичення з інших мов. За словами С. Іващенка, аналіз великих даних може виявити, наприклад, географічні відмінності у вживанні деяких українських слів, що дозволяє зробити висновки про культурний обмін та соціальні контакти між різними регіонами України [5, с. 123].

STEM-освіта як платформа для цифрової етимології. Впровадження цифрових інструментів у STEM-освіту значно підвищує інтерес до лінгвістики, використовуючи математичні й аналітичні навички студентів для дослідження мовних явищ.

Наприклад, програми аналізу тексту, такі як Python NLTK (Natural Language Toolkit) або R, дозволяють студентам обробляти великі обсяги текстових даних та робити етимологічний аналіз слів. Залучення методів обробки великих даних, як зазначає І. Бондаренко, сприяє розвитку критичного мислення, оскільки здобувачі освіти вчаться аналізувати та інтерпретувати дані,

виявляючи історичні закономірності у мовних явищах [6, с. 87]. Важливість цифрових методів для української етимології. Для української мови важливим є питання збереження та вивчення її історії в контексті глобалізації.

Завдяки сучасним технологіям, які використовують Big Data, науковці мають можливість вивчати не тільки походження окремих слів, але й цілі мовні категорії, відслідковуючи їхні зв'язки з іншими мовами. Як зазначає Л. Карпенко, завдяки Big Data можна не тільки виявляти тенденції в розвитку мови, але й прогнозувати можливі зміни у майбутньому [7, с. 51].

Використання великих даних для етимологічних досліджень українських слів відкриває нові горизонти для лінгвістики, надаючи нові освітні та наукові можливості для сучасних дослідників.

Інтеграція таких підходів у STEM-освіту сприяє розвитку міждисциплінарного підходу, адже студенти можуть не лише вивчати історію та еволюцію української мови, а й застосовувати для цього новітні цифрові інструменти та методи аналізу даних. Опанування обробки великих даних у контексті мовних досліджень розвиває аналітичне мислення, дозволяє студентам виявляти приховані закономірності та знаходити нові зв'язки між мовними та культурними процесами.

Завдяки цьому з'являється можливість глибшого розуміння лексичних змін і запозичень, що сприяє збереженню та осмисленню культурної спадщини, а також підтримці мовного різноманіття в умовах глобалізації. Використання Big Data для етимологічного аналізу української мови може значно збагатити розуміння мовних процесів, надаючи нові перспективи для розвитку української мови та культури, підтримки її ідентичності в сучасному світі й формування основ для її подальшого дослідження і використання.

Отже, цифрові методи вивчення мови надають унікальні можливості для збереження та дослідження мовної спадщини, а їх широке застосування сприяє інтеграції гуманітарних знань в STEM-напрямок, що дозволяє формувати нове покоління лінгвістів із високими цифровими навичками та готовністю працювати з великими обсягами даних.

Список використаних джерел

1. Бондаренко І. М. Сучасні цифрові інструменти в STEM-освіті : можливості для вивчення мови. Львів : Освіта України, 2020. 198 с.

2. Іващенко С. П. Цифрова лінгвістика : використання великих даних у мовних дослідженнях. Київ : Наук. думка, 2019. 243 с.

3. Карпенко Л. С. Збереження культурної спадщини у цифрову епоху : питання мови та ідентичності. Харків : Освіта і наука, 2021. 164 с.

4. Петренко В. М. Використання Big Data у філологічних дослідженнях. *Наукові записки НПУ імені М. П. Драгоманова,* 2022. № 4. С. 92–98.

ФОРМУВАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ЗСУ ЗАСОБАМИ ПРОЄКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Селюк Володимир Миколайович
доцент кафедри загальновійськових дисциплін
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут,
sven444@i.ua

У зв'язку із воєнними діями російської федерації проти України, сьогодні відбувається підвищення рівня уваги до проблематики якісної освітньої підготовки майбутніх офіцерів у вищих військових навчальних закладах.

Упродовж останнього десятиліття в нашому суспільстві, зокрема й у військовій сфері, відбуваються помітні зміни, зумовлені й прийняттям європейських цінностей, і реформуванням економічних та суспільних відносин, що в результаті впливає на взаємостосунки у військовому середовищі, сприяє формуванню новітньої корпоративної культури офіцерів Збройних Сил України.

З огляду на ті завдання та виклики, які постають перед офіцерським складом, важливо спрямувати їхню професійну підготовку на формування особистісних якостей з одного боку, з іншого боку – організовувати освітній процес на основі інноваційних педагогічних технологій навчання.

Варто відмітити, що сучасне військове середовище постійно змінюється. Офіцери повинні бути готові до нововведень, реагувати на стрімкий технологічний розвиток та адаптувати свої знання та підходи до нових реалій. Культура підтримки інновацій та гнучкості є ключовою для успішної роботи в умовах змін. Офіцери Збройних Сил України часто опиняються у складних ситуаціях, де важливо ефективно вирішувати конфлікти та проблеми, і саме корпоративна культура військової служби має сприяти формуванню навичок конструктивної комунікації та розв’язання конфліктів на основі професійних стандартів.

Загалом, корпоративна культура – це сукупність цінностей, норм, правил поведінки, які прийняті в певній організації. Вона є важливим фактором успішного функціонування організації, оскільки сприяє формуванню у співробітників почуття приналежності до колективу, підвищує мотивацію праці, а також допомагає уникнути конфліктів. Формування корпоративної культури майбутніх офіцерів є одним із найважливіших завдань сучасної військової освіти, яке вимагає від усіх учасників освітнього процесу – держави, вищих військових навчальних закладів, викладачів, самих курсантів – спільних зусиль.

Загальновідомим фактом є те, що військова діяльність ставить високі вимоги до психічного здоров’я та стійкості. У контексті цього, формування корпоративної культури має сприяти розвитку психологічної стійкості та здатності до стресостійкого функціонування в умовах військових операцій.

З огляду на все вищезазначене, формування корпоративної культури в майбутніх офіцерів Збройних Сил України є актуальним та важливим завданням, оскільки воно сприяє підготовці кваліфікованих, морально та етично зрілих лідерів, які зможуть ефективно функціонувати в умовах викликів сучасного військового середовища.

На сьогодні використання інноваційних педагогічних технологій має надзвичайно велике значення у професійній підготовці майбутніх офіцерів під час навчання у вищих військових навчальних закладах, оскільки вони не лише дають змогу забезпечити передачу знань, але і сприяють формуванню професійних компетентностей, особистісних якостей військовослужбовців, які в подальшому дають їм змогу виконувати професійні обов’язки на високому рівні.

Важливість використання інноваційних педагогічних технологій у професійній підготовці майбутніх офіцерів зумовлена також тим, що вони сприяють актуалізації навчального процесу шляхом насичення його інтерактивом, забезпечують розвиток критичного мислення, формують практичні навички, підвищують мотивацію до навчання, і, в кінцевому результаті, готують до роботи в сучасному середовищі.

Аналізуючи інноваційні педагогічні технології в підготовці військових фахівців, О. Маслій акцентує увагу на меті системи впровадження інноваційних педагогічних технологій в освітнє середовище вищих військових навчальних закладів, яка полягає в ефективному управлінні цим процесом на основі органічного взаємозв'язку вищої військової і вищої цивільної освіти [3, с. 22]. Як результат, на думку О. Маслія, використання інноваційних педагогічних технологій в освітньому процесі підготовки майбутніх офіцерів дає змогу створити гнучку систему підготовки курсантів, забезпечити високу якість підготовки фахівців відповідно до європейських стандартів, сформувати у курсантів морально-ділові, психологічні та вольові якості, а також впровадити в освітній процес передового досвіду підготовки військових фахівців на основі стандартів країн-членів НАТО та інших країн [3, с. 23–24].

Науковці (О. Корносенко, О. Даниско, А. Бухун) стверджують, що «однією із пріоритетних педагогічних технологій розвитку освіти є інформатизація та впровадження комп'ютерних засобів, що значно підвищує ефективність підготовки військових фахівців, потенціал їхньої самореалізації в складній та небезпечній професійній діяльності [2, с. 66], а різноманітні виклики сьогодення вимагають змін у професійній підготовці майбутніх військових фахівців – креативних, відповідальних, з критичним мисленням, які можуть самостійно продукувати рішення в нестандартних професійних бойових і соціальних ситуаціях» [2, с.63].

Окрім того, на переконання І. Данилюк, сьогодні держава ставить високі вимоги до особистості майбутніх офіцерів, як-от: висока професійна компетентність, здатність вирішувати завдання в екстремальних ситуаціях, оперативно приймати рішення, проводити індивідуальну роботу з підлеглими, взаємодіяти в колективі, через що важливим є визначення підходів до покращення організації освітнього процесу у вищих військових навчальних закладах [1, с. 129–130].

Усі ці виклики дають змогу вирішити завдання використання в освітньому процесі з майбутніми офіцерами, зокрема і в процесі формування у них корпоративної культури, інноваційних педагогічних технологій. Однією із провідних таких технологій є проєктна технологія, яка «сприяє формуванню у здобувачів умінь використовувати різноманітні джерела інформації для розв'язання конкретної проблеми, застосовувати теоретичні знання на практиці, ефективно і злагоджено працювати в групі, представляти й аргументувати власні пропозиції щодо виконання завдань, використовувати знання із суміжних предметів; важливою перевагою такої технології, поряд з іншими методами досліджень, є можливість розвитку творчих здібностей особистості» [2, с. 64]. Досліджуючи технологію групового проєктного навчання у підготовці слухачів оперативного рівня, науковці С. Нечхаєв, О. Луганський, І. Крижанівський акцентують увагу на тому, що у вищих військових навчальних закладах в освітньому процесі важливе значення має проєктна технологія навчання [4].

На нашу думку, з метою формування у майбутніх офіцерів корпоративної культури, важливе значення має використання проєктної технології в освітньому процесі вищих військових навчальних закладів, з огляду на те, що вона дає можливість забезпечити комплексний підхід через інтегрування знань з

різних дисциплін, має практичну спрямованість на застосування теоретичних знань, розвиваючи водночас уміння розв'язувати проблеми, приймати рішення, нести відповідальність, що є основою для успішної військової служби. Окрім того, проєктна технологія сприяє формуванню: навичок командної роботи (оскільки спільна робота над проєктами формує вміння працювати в команді, взаємодіяти з колегами, досягати спільних цілей), лідерських якостей майбутніх офіцерів та їх успішній соціалізації та адаптуванню до військового колективу, міцних взаємовідносин у військовому колективі, системи цінностей – патріотизм, честь, відповідальність, дисципліна, що є основою корпоративної культури ЗСУ.

Загалом можна запропонувати таку тематику проєктів, які сприяють формуванню корпоративної культури майбутніх офіцерів:

– проєкти, спрямовані на розвиток лідерських якостей;
– проєкти, спрямовані на розвиток командної роботи;
– проєкти, спрямовані на розвиток творчих здібностей;
– проєкти, спрямовані на формування цінностей.

Викладачі вищих військових навчальних закладів повинні нести відповідальність за формування корпоративної культури майбутніх офіцерів, постійно підвищувати свій професійний рівень, розвивати особистісні якості та підвищувати професійні компетентності. Курсанти ж повинні бути зацікавлені в отриманні якісної освіти, яка сприятиме формуванню у них корпоративної культури. Досягнути цього можна шляхом виховання в них самодисципліни, наполегливості, бажання розвиватися як особистість та професіонал.

Інноваційні педагогічні технології забезпечують підготовку високопрофесійних офіцерських кадрів, які можуть ефективно виконувати свої професійні обов'язки в практичній діяльності. Проєктна технологія є важливим засобом формування корпоративної культури майбутніх офіцерів Збройних Сил України. Вона дозволяє не лише передати знання, а й сформувати необхідні компетенції, які дозволять їм успішно виконувати свої професійні обов'язки. Завдяки проєктам курсанти розвивають лідерські якості, командний дух, творчі здібності та формують систему цінностей, які є основою для успішної військової служби.

Список використаних джерел

1. Данилюк І.М. Педагогічна технологія навчання курсантів організації індивідуальної роботи з підлеглими на основі проблемного підходу. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах.* 2021. № 75, т. 1. С. 129–133.

2. Корносенко О., Даниско О., Бухун А. Сучасні педагогічні технології проєктної діяльності як основа науково-дослідницької компетентності майбутніх військових фахівців. *Українська професійна освіта.* 2022. Вип. 12. С. 62–68.

3. Маслій О.М. Інноваційні педагогічні технологій у підготовці військових фахівців. *Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців:* матеріали IV міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Вінниця, 28–29 берез. 2019 р.). Вінниця: ВНТУ, 2019. С. 22–24.

4. Нечхаєв С.М., Луганський О.П., Крижанівський І.М. Технологія групового проектного навчання у підготовці слухачів оперативного рівня. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил.* 2021. № 4 (70). С. 118–124.

ІННОВАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ТА ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОГО НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Сербіна Мар'яна Петрівна
вчитель фізики та астрономії,
Навчально-виховний комплекс «Загальноосвітня школа І–ІІІ ступенів – дошкільний навчальний заклад села Великі Гаї» Великогаївської сільської ради Тернопільської області,
mp.grunushun@gmail.com

Сучасний світ стрімко змінюється завдяки розвитку цифрових технологій, і освіта є однією з галузей, яка постійно адаптується до нових вимог суспільства. Цифрове навчальне середовище відкриває перед педагогами та учнями широкі можливості для персоналізованого навчання, розвитку критичного мислення, творчості та навичок співпраці. Проте, щоб максимально використати потенціал цифрового навчання, необхідно розробити і впровадити ефективні стратегії та інструменти для розвитку такого середовища.

Для створення ефективного цифрового навчального середовища важливо орієнтуватися на кілька ключових принципів:

- персоналізація навчання: адаптація контенту, інструментів та завдань під потреби й рівень кожного учня;
- гнучкість та доступність: забезпечення можливості навчатися в будь-який час і з будь-якого місця;
- інтерактивність: активне залучення учнів до навчання через інтерактивні вправи, онлайн-ігри, групові проєкти тощо;
- безпека та етика: забезпечення захисту даних учнів та створення етичного простору для навчання [2].

Розвиток цифрового середовища вимагає як технологічних інновацій, так і методологічних змін. Деякі ефективні стратегії включають:

- впровадження змішаного навчання: поєднання онлайн- та офлайн-форматів дозволяє учням працювати як самостійно, так і під керівництвом викладача, що дає гнучкість у навчанні;
- проєктно-орієнтоване навчання: використання реальних проєктів для розвитку практичних навичок у різних сферах знань;
- ігровізація навчального процесу: впровадження ігрових елементів допомагає підвищити мотивацію та інтерес учнів;
- використання штучного інтелекту: створення індивідуальних навчальних маршрутів, адаптація навчального контенту та оцінювання успішності;
- хмарні сервіси для співпраці: використання Google Workspace, Microsoft Teams та інших платформ для спільної роботи над проєктами, обміну матеріалами та комунікації [1].

Інструменти, які використовуються в цифровому навчальному середовищі, повинні бути інтегровані в єдину систему, що забезпечує зручний доступ до навчальних ресурсів та комунікації. Основні інструменти включають:

- системи управління навчанням (LMS): Moodle, Google Classroom та інші системи для організації навчального процесу, відстеження прогресу і забезпечення зворотного зв'язку;
- інтерактивні платформи: Mentimeter, Kahoot, Nearpod, які сприяють активному залученню учнів через вікторини, опитування та інтерактивні завдання [5];

- платформи для онлайн-комунікації: Zoom, Microsoft Teams, що забезпечують можливість проведення віртуальних уроків і семінарів;
- інструменти для візуалізації інформації: Canva, MindMeister та інші платформи для створення графічних органайзерів, які полегшують сприйняття складної інформації;
- платформи для розробки програмування та STEM: Scratch, Tinkercad, які дозволяють учням вивчати програмування та інженерію на практиці.

Попри безліч переваг, розвиток цифрового навчального середовища стикається з певними викликами, такими як:

- технічне забезпечення: не всі заклади мають достатнє фінансування для забезпечення учнів та викладачів необхідними гаджетами та швидким інтернетом;
- навчання викладачів: для ефективного використання нових технологій необхідно постійне підвищення кваліфікації викладачів;
- мотивація учнів: не всі учні готові до самостійного навчання, що потребує розвитку навичок самодисципліни;
- захист особистих даних: потрібно забезпечити конфіденційність інформації про учнів [3].

Інтеграція передових технологій у цифрове навчальне середовище є критичним аспектом для підвищення якості освіти. Серед основних інноваційних рішень, які активно використовуються:

- віртуальна та доповнена реальність (VR/AR): Ці технології надають можливість створити інтерактивні симуляції, що особливо корисно для навчання в таких дисциплінах, як медицина, інженерія та природничі науки. Наприклад, студенти можуть «подорожувати» всередині людського тіла або досліджувати космічні явища віртуально, що сприяє глибшому розумінню складних тем;
- штучний інтелект та аналітика навчання: Використання алгоритмів штучного інтелекту дозволяє створювати адаптивні платформи, які можуть прогнозувати труднощі у навчанні, пропонувати індивідуальні завдання та автоматизувати процес оцінювання. За допомогою аналітики викладачі можуть відстежувати прогрес учнів і надавати своєчасну підтримку тим, хто відчуває труднощі.

Ефективне використання цифрових інструментів вимагає підготовки не лише учнів, але й викладачів. Цифрова компетентність включає:

- навички роботи з ІКТ: Викладачі повинні мати базові навички роботи з комп’ютерами, інтерактивними дошками, платформами для дистанційного навчання та інструментами для створення навчального контенту;
- кібербезпека та етичні аспекти: Навчання кібербезпеці стає важливою частиною програми цифрової освіти, адже учні та викладачі повинні розуміти, як захищати особисті дані і уникати загроз.

Розвиток цих компетенцій є невід’ємною частиною переходу до цифрового навчального середовища і сприяє забезпеченню безпеки та продуктивності навчання [4].

Змішане навчання, яке поєднує традиційні заняття з онлайн-компонентами, підвищує доступність і гнучкість освітнього процесу. Це підходить для різних вікових груп і типів навчання, дозволяючи учням вчитися у власному темпі і в зручний час.

Інноваційні стратегії та інструменти для розвитку цифрового навчального середовища відкривають нові горизонти для освіти. Правильно впроваджені цифрові рішення здатні значно підвищити ефективність навчання, зробити його цікавішим та гнучкішим для сучасного покоління учнів. Проте важливо враховувати виклики та працювати над створенням умов, де цифрове навчання стане доступним і безпечним для всіх.

Список використаних джерел:

1. Вороніна Н. В., Сергієнко О. О. Розвиток цифрової компетентності в умовах дистанційного навчання. Освіта в XXI столітті, 2022. № 5(2), С. 34–40.

2. Жалдак М. І. Інформатизація освіти в Україні: реалії та перспективи. Київ : Педагогічна думка, 2019.

3. Кухаренко В. М. Системи дистанційного навчання : навчальний посібник. Харків : ХНУРЕ, 2020.

4. Нова українська школа. URL: https://osvita.od.gov.ua/nova-ukrayinska-shkola (дата звернення: 01.11.2024).

5. Чаплінський А. Інтерактивне навчання : нові можливості цифрових технологій. Київ : Освіта, 2021.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО ДОДАТКА ROQED SCIENCE У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ

Трускавецька Ірина Ярославівна
докторантка зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,
доцент кафедри природничих дисциплін і методики навчання,
Університет Григорія Сковороди в Переяславі,
irina-truskaveckaya@ukr.net

Цифровізація закладів освіти є важливою складовою освітнього процесу й потребує створення методологічних засад професійної підготовки майбутніх учителів до використання інноваційних технологій. Сьогодні в Україні триває формування нової освітньої системи, орієнтованої на інтеграцію у світовий інформаційний та освітній простір. Цей процес супроводжується значними змінами в педагогічній діяльності, які включають не лише оновлення змісту навчальних програм, а й формування цифрової компетентності вчителів і здобувачів освіти; удосконалення, методичний супровід та адаптація різних моделей цифрового освітнього середовища для задоволення освітніх потреб учнів із урахуванням особливостей їхнього психічного розвитку, пізнавальних інтересів та інтелектуальних здібностей; здатності учителів використовувати інноваційні інструменти в освітньому процесі [1, с. 7].

У зв’язку з цим в освітній процес професійної підготовки майбутніх учителів природничої освітньої галузі нами впроваджено цифровий додаток ROQED Science, що сприяє формуванню цифрових компетентностей і підвищує ефективність їхньої підготовки до викладання природничих дисциплін.

Цифрові технології – технологія, що включає програмне забезпечення розроблене за допомогою обчислювальної техніки та використовує дискретні сигнали для обробки та зберігання інформації [3, с. 106]. Інтеграція цифрових технологій в освітній галузі активно змінює традиційні підходи до професійної підготовки майбутніх учителів, зокрема природничих наук. О. Гуменний зазначає, що ефективне застосування цифрових технологій в освіті, залучення здобувачів освіти до самостійних досліджень, відбір інформації та інші

елементи проєктної діяльності сприяють формуванню у майбутніх фахівців ІКТ-компетентностей [2, с. 52].

Одним із інноваційних цифрових інструментів вивчення природничих дисциплін (біології, хімії, фізики) є додаток ROQED Science, який пропонує інтерактивні 3D-моделі, симуляції та візуалізації біологічних, фізичних і хімічних процесів, каталог уроків із темами, демонстраціями та лабораторними роботами. Використання зазначеного ресурсу в освітньому процесі полегшує розуміння складних тем, стимулює інтерес до наукових досліджень і сприяє формуванню професійних компетентностей у майбутніх фахівців.

ROQED Science – це інтерактивний мультимедійний додаток, який надає можливість користувачам створювати власні анімації за допомогою 3D моделей, створювати завдання із відповідними інструкціями, вправи на відповідність термінів і органів тощо. Однією із основних переваг ROQED Science є можливість розвивати природний ефект та вивчати процеси життєдіяльності організмів за допомогою реалістичних 3D моделей. Це передбачає детальне дослідження таких структур, як клітини, органи та молекули, а також спостереження за динамікою процесів, таких як поділ клітин, циркуляція крові, фотосинтез, метаболізм та електромагнітні прояви, що значно полегшує розуміння матеріалу. Водночас, цифровий застосунок надає можливість моделювати та проводити віртуальні експерименти, досліджувати об’єкти на різних рівнях і спостерігати за їх змінами в реальному часі.

Для прикладу, здобувачі бакалаврського рівня спеціальностей Середня освіта (Біологія та здоров’я людини) та Середня освіта (Природничі науки) Університету Григорія Сковороди в Переяславі використовували додаток Roqed Science під час вивчення теми «Клас Ссавці. Морфологічні та анатомічні особливості» освітнього курсу «Зоологія». Завдяки Roqed Science майбутні фахівці досліджували будову шкіри тварин в 3D форматі, виявляючи такі компоненти, як волосся, волосяний фолікул, гіподерма, дерма, епідерміс, кровоносні судини, м’яз, що розширює волосся, нерви, а також потові та сальні залози; будову систем органів (травну, дихальну, статеву, кровоносну). Анімація великого і малого кіл кровообігу чітко демонструє, що артерії несуть кров від серця до органів, а також приносять дезоксигеновану кров до легенів, а також розглянули рух кожного елемента газообміну в розібраному вигляді. Кожен елемент супроводжується коротким описом (функції та особливості будови).

На заняттях із хімії студентам пропонується дослідити види хімічних зв’язків, механізми їх утворення та різні типи хімічних реакцій. Завдяки програмному забезпеченню ROQED Science майбутні вчителі підтримують доступ до моделей, які візуалізують утворення різних видів зв’язків, зокрема: металевого, ковалентного, іонного, Ван-дер-Ваальсового та водного. Процеси утворення хімічних зв’язків демонструються на рівні руху електронів, що сприяє глибшому розумінню їхньої природи та ролі в хімічних реакціях.

У процесі вивчення теми «Робота і потужність струму» з фізики, використання 3D-лабораторії ROQED Physics дозволяє майбутнім учителям безпечно й інтерактивно вивчати принципи електричних віртуальних ланцюгів і проводити вимірювання на різних ділянках ланцюга, зберігаючи повну функціональність і запас інструментів для експериментів. Це забезпечує доступ до якісної практичної підготовки, не ризикуючи безпекою здобувачів освіти, а також сприяє формуванню професійних компетентностей у викладенні фізики.

Отже, ROQED Science є потужним цифровим інструментом, використання якого, забезпечує наочність, інтерактивність та ефективність процесу професійної підготовки майбутніх учителів природничої освітньої галузі. Інтеграція ROQED Science в освітній процес сприяє підвищенню рівня знань здобувачів освіти, підвищує їхню мотивацію до навчання та формує професійну готовність майбутніх фахівців до викладання природничих дисциплін із використанням сучасних цифрових технологій.

Список використаних джерел

1. Голуб І. І., Пригодій М. А., Гуржій А. М. Цифрові технології професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників у воєнний та повоєнний час : навчально-методичний посібник. Інститут професійної освіти НАПН України, 2023. 327 с.

2. Гуменний О. Розвиток цифрової грамотності майбутніх кваліфікованих робітників в інформаційному освітньому середовищі закладу професійної освіти. *Професійна педагогіка,* 2022. Вип. 1(24). С. 51–61

3. Пригодій М. Використання цифрових технологій у науковопедагогічних дослідженнях. *Інноваційна професійна освіта*. Модернізація освітніх програм : євроінтеграція, глобальні і національні виклики вітчизняної професійної освіти: матеріали науково-практичного семінару (31 жовтня 2022 р.). Вип. 5(6). С. 99–102.

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ПЛАКАТІВ НА УРОКАХ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Хміль Наталія Анатоліївна
доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики,
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради,
nkravc0@gmail.com

Кравченко Вєроніка Віталіївна
здобувач першого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Мова і література (англійська)),
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради,
kravchnikol0124@gmail.com

Сучасні освітні виклики, спричинені цифровою трансформацією спонукають освітян до пошуку нових методів, засобів та форм навчання для покращення якості освітнього процесу. Поява різних цифрових інструментів розширила можливості вчителів у викладанні будь-яких навчальних предметів, зокрема й іноземної мови (англійської). Використання різних онлайн-сервісів дозволяє вчителям створювати інтерактивний навчальний контент, що сприяє активному засвоєнню мовного матеріалу, розвитку комунікативних компетентностей учнів, підвищенню їх навчальної мотивації тощо.

Метою нашого дослідження є висвітлення практичного досвіду використання інтерактивних плакатів на уроках англійської мови для підвищення інтересу учнів до вивчення мови та покращення їх навчальних результатів.

Інтерактивний плакат – це спосіб візуалізації інформації на основі одного зображення, до якого «мітками» (інтерактивними точками) прикріплюються посилання на веб-ресурси, інтернет-документи, мультимедійні об’єкти: відео, аудіо, презентації, слайд-шоу, ігри, опитування тощо [2, с. 3].

Використання інтерактивних плакатів на онлайн-уроках англійської мови дозволяє перетворити складні поняття на яскраві та зрозумілі образи.

Візуалізація навчального матеріалу на одному зображенні, доповнена інтерактивними елементами, не лише привертає увагу учнів, а й активно залучає їх до навчального процесу, сприяючи кращому його розумінню та запам'ятовуванню.

Наведемо конкретні практичні приклади використання розроблених нами інтерактивних плакатів, що допомагають учням легко засвоювати новий матеріал та підвищують їхню мотивацію до навчання.

Для нашого онлайн-уроку з англійської мови ми створили інтерактивний плакат-мапу США в Genially (рис. 1), який дозволив учням в ігровій формі здійснити онлайн тур по визначних пам'ятках Америки. Завдяки цьому засобу учні мали можливість не тільки ознайомитися з відомими пам'ятками, але й активно взаємодіяти з навчальним матеріалом. Завдяки розміщеним на плакаті відео, аудіо та зображенням ми стимулювали різні види мовленнєвої діяльності: читання, слухання та говоріння.

Рис. 1. Екранна копія інтерактивного плакату «Guid Map» (https://view.genially.com/6702dc69d341fcfd07bee021/guide-guide-map)

Для створення плаката «Fun with English idioms» (рис. 2) ми обрали платформу графічного онлайн-дизайну Canva, завдяки її інтуїтивному інтерфейсу, наявності різноманітних шаблонів, зображень, значків, шрифтів тощо [1].

Рис. 2. Екранна копія плакату «Fun with English idioms»

Використання плакату під час онлайн уроку перетворило вивчення ідіом на захопливу гру. Учні мали змогу легко сприймати навчальну інформацію через яскравий дизайн і зрозумілу структуру плакату; мали можливість не лише вивчати нові словосполучення, але й закріпити їх у пам'яті за допомогою різноманітних завдань.

Проведене опитування серед учнів 7–Б класу показало, що використання інтерактивних плакатів на уроці значно підвищує їх інтерес до тем, які вивчаються та сприяє більш швидшому запам'ятовуванню навчального матеріалу (рис. 3).

Рис. 3. Діаграма ефективності використання інтерактивних плакатів на уроках англійської мови

Отже, підсумовуючи зазначимо, що застосування інтерактивних плакатів на уроках англійської мови демонструє значний вплив на мотивацію учнів та ефективність навчання. Візуальні елементи та інтерактивні завдання сприяють кращому запам'ятовуванню лексики та граматичних конструкцій. Завдяки можливості активної взаємодії з матеріалом, учні не лише підвищують рівень знань, а й розвивають мовленнєві навички. Наше дослідження підтвердило, що використання інтерактивних плакатів суттєво покращує результати навчання на онлайн-уроках англійської мови.

Список використаних джерел

1. Об'єднуючи світи : як вставляти посилання у ваш дизайн Canva. URL : http://surl.li/igyuyc (дата звернення: 25.10.2024).

2. Створення інтерактивного плакату : практичний порадник. Департамент культури і туризму Харк. облдержадмін., Харк. обл. універс. наук. б-ка ; ред.-уклад. Г. В. Бакаєва. Харків : ХОУНБ, 2021. 12 с.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Ходачок Ігор Ігорович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Фізика та астрономія),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
ihorkhodachok@gmail.com

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

Актуальним напрямком сучасної фізичної освіти є розвиток практичних навичок учнів. Застосування фізичних знань для розв'язання реальних життєвих проблем є одним із ключових елементів такої підготовки. Фізика – наука, що тісно пов'язана з реальною життям. Використання практико-орієнтованих завдань сприяють глибшому та якіснішому засвоєнню та розумінню фізичних явищ.

Систематичне використання практико-орієнтованих завдань в освітньому процесі підвищує мотивацію учнів до навчання, сприяє формуванню в учнів стійких знань та вмінь; забезпечує розвиток логічного мислення, аналітичних

здібностей; виховання вміння застосовувати теоретичні знання на практиці; підвищує інтересу до вивчення фізики.

Проблематику використання практико-орієнтованих завдань в освітньому процесі досліджували наукоці: О. Антонова, О. Дубасенюк, Н. Житник, І. Зязюн, Н. Матюшенко, Н. Грицай, В. Майковська, Т. Хорольська та ін [2]. Автори наголошують на важливості реалізації практико орієнтованої технології в освітній діяльності для подолання розриву між теорією та реальною практикою.

Практико-орієнтовані завдання – це невід'ємна частина сучасного уроку фізики. Вони дозволяють учням не просто запам'ятовувати формули та закони, а й застосовувати їх на практиці, розуміючи, як фізика працює у реальному світі.

У методиці навчання фізики задачу вважають практико-орієнтованою, якщо її зміст має тісний зв'язок із реальними життєвими ситуаціями, об'єктами живої та неживої природи, техніки тощо; передбачає практичне застосування набутих знань і навичок для розв'язання особистісних чи суспільно значущих проблем; є міжпредметним; враховує вікові особливості учнів; є особистісно ціннісним для них [1, с. 167].

До практико-орієнтованих завдань належать:

– лабораторні роботи – класичний вид практичних робіт, який дозволяє здобувачам освіти самостійно проводити досліди та аналізувати отримані результати;

– дослідницькі проєкти – більш складні завдання, що передбачають постановку гіпотези, проведення експериментів, обробку даних та формулювання висновків;

– завдання, пов'язані із реальними ситуаціями, з повсякденим життям, технікою, природними явищами тощо;

– моделювання фізичних явищ – створення моделей фізичних процесів за допомогою комп'ютерних програм, електронних ресурсів;

– проєктування та конструювання: розробка приладів, механізмів, що працюють на основі фізичних законів;

– виконання практичних робіт на виробництві.

Такі види діяльності на уроках фізики підвищують ефективність пізнавальної діяльності здобувачів освіти; активізують розвиток навичок самостійної роботи; формування в учнів позитивне ставлення до навчання та готують здобувачів освіти до майбутньої професійної діяльності.

Учням на уроках фізики доцільно пропонувати такі види практико-орієнтованих завдань: «Визначення густини різних речовин», «Дослідження залежності періоду коливань маятника від його довжини», «Вивчення законів відбивання та заломлення світла», «Конструювання електричного кола», «Дослідження руху тіл по похилій плоскості».

Для того, щоб практико-орієнтовані завдання були достатньо ефективними потрібно дотримуватись певних умов:

1. Чітка постановка завдання: учень повинен чітко розуміти мету роботи, завдання та очікувані результати.

2. Необхідне обладнання: наявність всього необхідного обладнання та матеріалів для якісного виконання завдання.

3. Інструкції та рекомендації: вчитель повинен сформулювати здобувачам освіти чіткі інструкції щодо проведення роботи.

4. Дотримання правил техніки безпеки під час проведення експериментів.

5. Обговорення результатів: після виконання роботи необхідно проаналізувати та обговорити отримані результати, сформулювати висновки.

Задачі з фізики з реальним змістом – це чудовий спосіб зробити вивчення фізики більш цікавим та зрозумілим для учнів. Реальний зміст робить навчання фізики більш цікавим, оскільки учні бачать прямий зв'язку між теоретичними знаннями та практичними застосуваннями, розв'язуючи такі завдання, учні краще розуміють фізичні явища і можуть застосовувати свої знання у різних ситуаціях. Також використання таких завдань забезпечує розвиток таких навичок як аналітичне мислення, вміння моделювати реальні ситуації, вміння приймати рішення, креативність.

Наведемо приклади таких завдань:

Яку силу потрібно прикласти, щоби підняти вантаж масою 50 кг на висоту 2 метри за допомогою нерухомого блоку?

Яку швидкість розвине автомобіль, якщо він рухатиметься з прискоренням 2 м/с² протягом 10 секунд?

Яку кількість теплоти потрібно витратити, щоб нагріти 1 літр води від 20°C до 100°C?

Чому взимку вікна запотівають?

Який опір має електрочайник, якщо при напрузі 220 В через нього протікає струм 5 А?

Чому не можна торкатися оголених проводів?

Чому ми бачимо собі в зеркалі?

Який тип лінз використовують в окулярах для короткозорих людей?

Зауважимо, що на різних етапах організції навчального процесу зміст практико-орієнтованих завдань має відповідати цілям навчальної діяльності, між компонентами якої має бути забезпечена послідовність, цілісність, системність і наступність процесу формування особистості. Важливим у процесі розв'язування компетентнісно-орієнтованих завдань є свідоме засвоєння знань, формування власної стратегії їх розв'язання, планування процесу отримання результату та контроль за його достовірністю та оптимальністю [3, с. 302].

Використання практико-орієнтованих завдань на різних етапах навчання фізики є ефективним шляхом подолання відчуженості фізики від реального життя здобувачів освіти. Систематичне використання таких завдань сприяє підвищенню якості навчання та формуванню компетентностей, необхідних для життя в сучасному світі.

Практико-орієнтовані завдання – це потужний інструмент для розвитку в учнів глибоких та міцних знань з фізики. Систематичне використання таких завдань дозволяє зробити навчання фізики більш цікавим, ефективним та орієнтованим на потреби сучасного суспільства.

Список використаних джерел

1. Громяк М. І., Федчишин О. М. Інтегровані завдання як засіб формування ключових компетентностей учнів Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії. Біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи : матеріали міжнародної науковопрактичної конференції. 20–21 травня 2019 р., м. Тернопіль. Тернопіль : Вектор, 2019. 258 с.

2. Опушко Н. Р. Практико орієнтоване навчання як важливий компонентдуальної форми здобуття освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, 2024. С. 240–252. URL: https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-70-240-252. (дата звернення: 05.11.2024).

3. Федчишин О. М. Дидактичні можливості використання компетентнісно-орієнтованих завдань на уроках фізики. Abstracts of II International Scientific and Practical Conference Osaka, Japan 30–31 October 2019. 593 с.

УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ З ТЕМИ «ЛІНІЙНА ФУНКЦІЯ» З ДОПОМОГОЮ ДИНАМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА GEOGEBRA

Хохлова Лариса Григорівна
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
larysa_khokhlova@ukr.net
Хома Надія Григорівна
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри економічної кібернетики та інформатики,
Західноукраїнський національний університет,
nadiia.khoma3@gmail.com

Володіння математичними навичками (зокрема, розумінням функцій) є однією з найважливіших вимог до професійної діяльності сучасних фахівців. Знання функцій та їх особливостей сприяють здійсненню аналізу проблемних ситуацій, розв’язуванню математичних задач, обґрунтуванню рішень. Для професійного зростання здобувачів освіти цей аспект є досить важливим.

Сьогодні акцентують увагу на покращенні якості освіти. Тому, на думку більшості науковців [2, с. 23], навчання повинно бути максимально ефективним для вчителів та цікавим, корисним для учнів. Цьому сприяє динамічне математичне програмне забезпечення GeoGebra.

Лінійна функція розпочинає знайомство з функціями в основній школі, тому їй варто приділити увагу. Аналізуючи дану функцію, доцільно розглянути поняття «приріст функції» і зазначити, що відношення приросту функції до приросту аргументу є сталою величиною.

Вартим уваги буде розгляд рівномірних процесів, які описуються лінійною функцією, та встановлення значень параметрів у кожному з них.

Для динамічної моделі лінійної функції можна скористатися геометричним середовищем GeoGebra [1, с. 10].

Рис. 1. Модель «Лінійна функція»

Якщо задати значення $b = 0$, матимемо пряму пропорційність. Зміна значення k допомагає прослідкувати властивості прямої пропорційності. При розгляді трикутника OMx_0 з’ясовуємо зміст k. Змінюючи значення параметра b, теж встановлюємо його зміст.

Зауважимо, що досить важливим при вивченні елементарних функцій *у* базовій та основній школі є вміння учнями будувати їх графіки. При вивченні лінійної функції наголошуємо, що для побудови прямої достатньо мати дві точки. При цьому обчислюємо значення функції для довільних двох значень змінної x, наприклад, $x = 0$ та $x = 1$.

На НМТ з математики пропонуються завдання, коли потрібно встановити знаки коефіцієнтів k і b за наведеним графіком лінійної функції. Аналіз графіків лінійних функцій дозволяє зробити висновок, що коли функція зростає, то $k>0$, а коли спадає, то $k<0$. До того ж, значення функції у точці $x = 0$ дорівнює b.

Досить корисною буде таблиця рівномірних процесів, які описуються лінійною функцією.

Таблиця 1

Рівномірні процеси

Процес	*Значення параметра k*	*Значення параметра b*
Рівномірний рух тіла	Швидкість руху тіла	Початкове положення тіла
Рівномірне нагрівання (охолодження) тіла	Швидкість нагрівання (охолодження) тіла	Початкова температура тіла
Виробництво продукції	Продуктивність праці	Початкова кількість виготовленої продукції
Витрата матеріалів	Витрата на один виріб	Початковий розхід матеріалу

Для кожного процесу можна записати аналітичний вираз, вибрати конкретні параметри і представити його графічно.

З кожним процесом пов’язане поняття приросту функції, яке моделюється з допомогою інструмента Вектор [4, с. 25]. Починаємо з зображення одиничного горизонтального вектора u та створення бігунка з діапазоном від –1 до 1. У командний рядок записуємо. Отримуємо вектор v, залежний від.

Переносимо точку x_0 на вектор *v* та будуємо значення функції в одержаній точці.

Рис. 2. Приріст лінійної функції

При зміні значення бігунка простежуємо зміну приросту функції. Змінюючи положення точки x_0 (при заданому значенні), бачимо, що значення приросту лінійної функції не змінюється. Доречно повідомити учням, що таку властивість має лише лінійна функція. Продемонструвати це можна, замінивши лінійну функцію будь-якою іншою, а саме: відкрити властивості функції f і, замість виразу $kx + b$ записати інший вираз, для прикладу $kx^2 + b$. Бачимо, що величина приросту функції залежить не тільки від, але й від x_0.

GeoGebra як інтерактивний інструмент сприяє покращенню процесу узагальнення та систематизації знань учнів. Візуалізація дає можливість успішно застосувати вивчений матеріал в реальних ситуаціях. Це стосується розв'язання завдань, пов'язаних з економікою, фізикою, інженерією тощо [5, с. 36]. Уроки математики з використанням інтерактивних засобів GeoGebra підвищують пізнавальну активність учнів. Зростає мотивація, оскільки є можливість самостійно вивчати графіки, експериментувати з ними.

Список використаних джерел

1. Гризун Л. Е., Пікалова В. В. Практикум з опанування пакету динамічної математики GeoGebra як інструменту реалізації STEM-освіти. URL: https://www.geogebra.org/m/jjqf2vfk (дата звернення: 11.10.2024).

2. Друшляк М. Г. Засоби формування візуально-інформаційної культури майбутніх вчителів математики та інформатики. *Фізико-математична освіта:* наук. журн. / Сум. держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка. Суми, 2021. № 6, т. 32. С. 23–29.

3. Крамаренко Т. Г. Вибрані питання елементарної математики з GeoGebra URL:https://www.geogebra.org/m/gqpk8yfu (дата звернення: 20.10.2024).

4. Практикум з опанування пакету динамічної математики GeoGebra. URL: https://www.geogebra.org/m/jjqf2vfk (дата звернення: 21.10.2024).

5. Ракута В. М. Система динамічної математики GeoGebra як інноваційний засіб для вивчення математики. *Інформаційні технології і засоби навчання*: електрон. наук.-фах. вид., 2019. Вип. 4, т. 30. С. 35–40.

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ ПРИ ВИВЧЕНІ КУРСУ «ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА ГЕОМЕТРІЯ»

Черняк Андрій Іванович
здобувач першого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
chernyak_ai@fizmat.tnpu.edu.ua

Бойко Андрій Романович
кандидат технічних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
boyko.a1@tnpu.edu.ua

Диференціальна геометрія – це розділ математики, який вивчає криві й поверхні за допомогою диференціальних методів. Її застосовують у фізиці, біології, теорії відносності, комп'ютерній графіці та інших науках. Вона є корисним інструментом для опису геодезичних ліній, тензорів кривини та криволінійних координат, які мають важливе значення в науці й техніці.

Складність понять диференціальної геометрії, як-от многовиди, метричні тензори та гаусова кривина, створює труднощі для студентів. Ручні обчислення забирають багато часу, але сучасні засоби ІКТ, зокрема системи комп'ютерної математики, дають змогу автоматизувати ці розрахунки й візуалізувати геометричні об'єкти. Це робить навчання більш наочним та інтерактивним, полегшуючи розуміння матеріалу.

ІКТ розширюють можливості навчання завдяки доступу до програм призначених для швидких обчислень, перевірки результатів і моделювання. Студенти можуть взаємодіяти з графіками, змінювати параметри та спостерігати за змінами форм кривих чи поверхонь, що сприяє розвитку інтуїції та робить абстрактні поняття зрозумілішими.

Розглянуто можливості найпопулярніших програмних систем, таких як Mathematica, GeoGebra, Maple та MATLAB. Виділено переваги та недоліки, а

також зауважено чому їх варто використовувати при вивченні диференціальної геометрії.

Mathematica – потужна система комп'ютерної алгебри, що дозволяє виконувати символічні й числові обчислення, інтегрувати, диференціювати й будувати 2D та 3D графіки. Цей інструмент незамінний для задач, які потребують точних розрахунків і складної візуалізації [2].

Maple – ще одна відома система комп'ютерної алгебри, що спеціалізується на символічних і числових обчисленнях та має засоби для автоматизації складних математичних задач. Вона відмінно підходить для розв'язання диференціальних рівнянь і роботи з тензорами, що робить її цінною для вивчення ріманової геометрії.

MATLAB – здебільшого призначений для числових обчислень, але з додатковим пакетом Symbolic Math Toolbox він також підтримує символічну математику. Завдяки своїй здатності моделювати процеси й аналізувати числові дані, MATLAB є ефективним інструментом для практичного застосування в диференціальній геометрії та інших галузях.

GeoGebra – це безкоштовний інструмент, орієнтований на інтерактивність і простоту використання. Він особливо підходить для навчання основам геометрії та візуалізації простих геометричних фігур у 2D і 3D [1].

Кожна з перелічених систем має свої переваги і специфіку використання. Відобразимо це в таблиці 1.

Таблиця 1

Системи математичних пакетів

Система	**Тип обчислень**	**Візуалізація**	**Символічні обчислення**	**Чисельні методи**	**Зручність для навчання**
Mathematica	Символічні й числові	Потужна 2D та 3D графіка	Сильна підтримка	Підтримує числові розрахунки	Підходить для просунутого рівня
Maple	Символічні й числові	Добра підтримка 3D графіки	Високий рівень автоматизації	Може виконувати чисельні методи	Підходить для дослідників
MATLAB	Переважно числові	Складні числові моделі в 2D/3D	Обмежені можливості (пакети)	Ефективні числові методи	Підходить для інженерних задач
GeoGebra	Базові алгебраїчні розрахунки	Проста 2D та 3D візуалізація	Обмежені символічні обчислення	Не орієнтований на чисельні задачі	Ідеальний для інтерактивного навчання

Основні переваги використання зазначених програм можна коротко викласти так:

Автоматизація обчислень. Ручні розрахунки в диференціальній геометрії можуть бути складними й трудомісткими, а комп'ютерні системи значно спрощують їх, даючи змогу зосередитися на суті задачі та геометричних властивостях об'єктів.

Візуалізація складних понять. Графічні можливості програм (Mathematica та GeoGebra) допомагають наочно представити криві й поверхні в 3D-просторі, що сприяє кращому розумінню понять кривини, геодезичних ліній і многовидів.

Інтерактивне навчання. Завдяки таким інструментам, як GeoGebra, студенти можуть взаємодіяти з динамічними моделями в реальному часі, що розвиває інтуїцію та спрощує засвоєння матеріалу.

Економія часу. Комп'ютерні програми забезпечують швидке виконання обчислень і перевірку розв'язків, що є важливим при аналізі великих даних у дослідженнях.

Самостійне й дистанційне навчання. ІКТ дозволяють студентам виконувати завдання й моделювати процеси поза аудиторією, сприяючи самостійності та ефективному дистанційному навчанню.

Міждисциплінарність. Використання MATLAB і Mathematica сприяє інтеграції геометрії з фізикою, інженерією та іншими науками, що відкриває широкі можливості для досліджень.

Застосування систем комп'ютерної математики робить навчання диференціальній геометрії більш ефективним і захопливим. Mathematica й Maple допомагають із символічними обчисленнями [1], MATLAB підходить для чисельних методів, а GeoGebra – для інтерактивного навчання [2]. ІКТ не тільки покращують засвоєння матеріалу, але й формують аналітичні та міждисциплінарні навички.

Отже, використання систем комп'ютерної математики значно спрощує навчання диференціальній геометрії, роблячи складні концепції більш наочними та зрозумілими. Mathematica й Maple забезпечують потужні засоби для символічних обчислень і роботи з тензорами, MATLAB чудово підходить для чисельного моделювання, а GeoGebra дозволяє студентам візуалізувати та взаємодіяти з основними поняттями у зручному середовищі. Таким чином, ІКТ не лише прискорюють розрахунки та візуалізацію, але й роблять навчання більш захопливим і доступним, допомагаючи студентам краще засвоювати курс геометрії.

Список використаних джерел

1. Бойко А. Р., Комарецька Т. М. Використання пакетів прикладних програм під час вивчення диференціальної геометрії та топології. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали XI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 6 квітня 2023 р*. Тернопіль :ТНПУ. С. 31–33.

2. Дубовик В., Рудницький С. Візуалізація навчального матеріалу в процесі підготовки майбутніх учителів математики засобами середовища GEOGEBRA. *Фізико-математична освіта*, 2022. № 34(2). С. 33–37.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ВІЙСЬКОВОЇ РОЗВІДКИ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Шумков Ігор Олександрович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти кафедри педагогіки,
Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія,
shumkov.ihor@gmail.com

Розвиток системи військової освіти в Україні нині ураховує пріоритетні завдання реформи вітчизняної освіти, основну мету та призначення Збройних Сил України, прерогативні напрямки вищої військової школи України, сучасні тенденції професійної підготовки майбутніх офіцерів, завдання і зміст військово-дидактичного процесу, завдання національного і військового виховання. Воно направлене на вдосконалення системи професійної підготовки

майбутніх офіцерів у вищих військових навчальних закладах до майбутньої професійної діяльності та потребує вдосконалення змісту фахової підготовки з урахуванням нинішніх вимог інтеграції національної системи освіти в європейське освітнє середовище.

У системі військової освіти підготовка майбутніх офіцерів військової розвідки в умовах інформаційно-освітнього середовища має опиратися на фундаменталізацію змісту навчання, цифровізацію освіти, забезпечення його цілісності та системності, озброєння майбутніх офіцерів методологією пізнання наукових теорій, законів, фактів, запровадженні сучасних цифрових технологій навчання й надбання цифрових компетентностей до професійної діяльності, формування високих професійних якостей громадянина України.

Упровадження цифрових технологій зумовлює трансформацію освіти, яка пов'язана з рівнем науково-технічних досягнень. Застосування цифрових технологій в освітній процес підготовки майбутніх офіцерів дозволяє інтенсифікувати освітній процес, удосконалити професійні компетентності. Використання цифрових технологій породжує новий простір можливостей в освіті, підвищує її якість, доповнюючи цифровим контентом, фаховою наочною інформацією, посилює розуміння процесів і явищ візуальним поданням навчального матеріалу. Цифрові тренди несуть з собою необхідність розвитку та удосконалення цифрової компетентності майбутніх офіцерів у вищих війкових навчальних закладах.

Нині пріоритетними завданнями реформи вітчизняної освіти є її цифровізація в контексті інформатизації суспільства, де «першочерговими завданнями є формування ґрунтовної національної політики цифровізації освіти як пріоритетної складової частини реформи освіти, визначення конкретних ініціатив підключення класів до широкосмугового інтернету, створення та реалізація сучасних моделей забезпечення учнів та навчальних закладів комп'ютерними засобами, підготовка, адаптація та організація доступу до мультимедійних технологій та створення відповідних цифрових освітянських платформ для використання у навчальному процесі та управління освітою» [4, с. 21].

Завдання використання цифрових технологій в процесі підготовки майбутніх офіцерів військової розвідки в умовах інформаційно-освітнього середовища полягає в забезпеченні найсприятливіших умов для формуванням цифрової компетентності майбутніх фахівців із метою їх якісної підготовки та:

– упровадження засад для формування надматеріальної системи соціальних цінностей, де пріоритети належать не матеріальним інтересам та споживацьким орієнтаціям, а оволодінню знаннями і формуванню естетичного підґрунтя взаємодії людей одне з одним та навколишнім світом (як природним, так і соціальним) [3, с. 328–329];

– створення інформаційного глобального простору для уможливлення організації та дієвості електронно-інформаційних системах, що ґрунтується на нових соціальних та етичних нормах міжособистісної взаємодії [2, с. 84–85];

– упровадження ціннісного аспекту нової парадигми освіти, а відтак, системи цінностей і етичних норм в освітньо-педагагічний процес, де суб'єкт освіти виступає центральною цінністю, оскільки розвиток її можливостей, потенціалу процесу творчої самоактуалізації й самопроявлення є абсолютною метою системи освіти і суспільного розвитку [1, с. 17].

– задіяння цифрових технологій в процесі підготовки майбутніх офіцерів військової розвідки в умовах інформаційно-освітнього середовища сприяє утворенню нового простору можливостей в освітньому процесі доповнюючи його цифровим й візуальним контентом, відповідною професійною наочністю та актуальною військовою інформацією, підвищуючи, таким чином, якість поданням освітнього матеріалу;

– формування у майбутніх офіцерів військової розвідки наукового мислення й гнучкого інтелекту (знання, навичок, умінь, досвіду), набуття професійних компетентностей і талантів, створення особистісно-професійної потреби саморозвитку й самореалізації впродовж усієї професійної діяльності.

Інформатизація та цифровізація процесу підготовки майбутніх офіцерів військової розвідки в умовах інформаційно-освітнього середовища уможливлює забезпечення розвитку освітнього процесу на базі новітні технології та нових концепцій, упровадження цифрових технології на інтенсифікацію навчально-виховного процесу, набуття такого процесу мобільності й диференційованості та індивідуальності, привнесення можливості підвищення рівня й якості сприйняття й розуміння та засвоєння навчального контенту, вибудовування можливості застосування новітніх форм організації такого процесу, упровадження активних методів навчання й електронних навчально-методичних матеріалів із залученням – глобальних й локальних мереж, великих даних, хмарних освітніх застосунків, цифрових сервісів й застосунків, програмних цифрових та експертних систем для учбового процесу, освітніх інформаційних цифрових платформ, пристроїв й засобів для опрацювання й передачі цифрового контенту, інтернет речей, хмарних обчислень, машинного навчання, штучного інтелекту, робототехніки, 3D-друку, віртуальної та доповненої реальності тощо.

Цифрові технології в процесі підготовки майбутніх офіцерів військової розвідки в умовах інформаційно-освітнього середовища сприяють:

– інформатизації й цифровізації освітнього процесу майбутніх офіцерів;

– інтеграції різних видів освітньої діяльності засобами цифрових технологій в умовах інформаційно-освітнього середовища;

– урізноманітненню упровадження цифрового інструментарію, цифрових технологій й засобів до професійної діяльності майбутніх офіцерів військової розвідки в умовах інформаційно-освітнього середовища;

– активізації цифрових трендів в освітній процес у процесі підготовки майбутніх офіцерів військової розвідки з метою поглиблення професійних навичок і компетенцій, зростанню професійної майстерності, становленню особистісного розвитку, підвищені професійної кваліфікації;

– упровадженню цифрового контенту, цифрових технологій віртуальної та доповненої реальності, технологій штучного інтелекту в умовах інформаційно-освітнього середовища для сприятливого засвоєння освітнього матеріалу та результативного розв’язання професійних завдань майбутніми офіцерами військової розвідки;

– сформованості навичок цифрової компетентності майбутніх офіцерів військової розвідки із метою якісної підготовки й підвищення рівня їх конкурентоспроможності.

Інформатизація та цифровізація процесу підготовки майбутніх офіцерів військової розвідки в умовах інформаційно-освітнього середовища орієнтована на забезпечення розвитку цифрової компетентності суб’єктів освіти відповідно

до умов сучасності. У зв'язку з цим виникла необхідність розвитку цифрової компетентності в вищих військових навчальних закладах.

Зокрема, ряд науковців П. Вишневський, А. Галімов, О. Діденко, М. Нещадим, В. Полюк, В. Ягупов виокремлюють базові елементи цифрових компетентностей: формування компетенцій задіяння цифрові технології для накопичення, збереження, опрацювання інформації; посилення навичок використання цифрових технології для володіння, використання та оперування відповідним контентом (опрацювання файлів різного формату; володіння та використання візуальними та медійними продуктами; професійне залучення та використання онлайн та спеціальних застосунків тощо); уможливлення залучення цифрових технологій й сервісів для процесів моделювання та фахового дослідження; підвищення ефективності використання хмарних технологій та вебресурсів для автоматизації та вирішення професійних завдань. У публікації М. Короткіх [6, с. 84–85] зазначає, що пріоритетними складовими розвитку цифрової компетентності у вищих військових навчальних закладах доцільно вважати сукупність урахувань «цифровізація освітнього процесу майбутніх офіцерів та компетентне використання інформаційно-комунікаційних процесів; впровадження нових цифрових технологій, віртуальної та доповненої реальності, технологій штучного інтелекту, цифрового контенту до професійної діяльності; формування досвіду задіяння цифрового інструментарію із використанням цифрових технологій для формуванням цифрової компетентності майбутніх фахівців із метою якісної підготовки та підвищення рівня їх конкурентоспроможності; удосконалення інформаційно-освітнього середовища закладу освіти щодо впровадження нових цифрових трендів і цифрових засобів; упровадження педагогічних підходів та принципів для розвитку цифрових компетентностей у майбутніх офіцерів шляхом розробки та впровадження фахових завдань в рамках формування професійної компетентності».

Таким чином, на сучасному етапі розвитку військової освіти використання цифрових технологій в процесі підготовки майбутніх офіцерів військової розвідки в умовах інформаційно-освітнього середовища підвищують ефективність управління освітнім процесом та сприяють активізації підготовки здобувачів освіти до професійної діяльності, уможливлюють розвиток цифрової компетентності майбутніх офіцерів у вищих військових навчальних закладах, забезпечують комфортні умови для навчання, ефективного розвитку та професійного зростання майбутніх офіцерів.

Список використаних джерел

1. Андрущенко В. П. Філософія як теорія і методологія розвитку освіти. *Філософія освіти XXI століття : проблеми і перспективи* : зб. наук. праць / за заг. ред. Андрущенка В. П. (Київ, 22 листопада 2000 р.). Київ : Знання, 2000. Вип. 3. С. 17–23.

2. Короткіх М. А. Пріоритетні складові розвитку цифрової компетентності майбутніх офіцерів у вищих військових навчальних закладах. *Інноваційна педагогіка*. Видавничий дім «Гельветика», Одесса. 2021. В. 33, т. 1. С. 81–85.

3. Нещадим М. І. Військова освіта України: історія, теорія, методологія, практика : монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. 852 с.

4. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р «Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації». 2018. URL: https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-shvalennyakoncepciyi-rozvitku-cifrovo y i-ekonomiki-ta-suspilstva-ukrayini-na-20182020-roki-ta-zatverdzhennya-planuzahodi vshodo-yiyi-realizaciyI (дата звернення: 03.10.2024).

СЕКЦІЯ: ІНСТРУМЕНТИ, МЕТОДИ ДИСТИНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

DIGITAL PORTFOLIO AS A WAY OF STUDYING NATURAL SCIENCES: PROJECT WITH THE SUPPORT OF DAAD

Krytska Anastasiia
Bachelor's degree of Secondary Education (Mathematics),
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
krytska_am@fizmat.tnpu.edu.ua
Skaskiv Hanna
assistant of the Department of Informatics and Methods of its Teaching,
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
skaskivg@tnpu.edu.ua

A digital portfolio can become an important tool in the study of natural sciences, as it allows you to integrate theoretical knowledge with practical tasks and research in a digital format.

Here are some key aspects of using digital portfolios in science education at Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University:

1. Interactivity and engagement: The digital portfolio engages students to actively interact with the learning material through a series of tasks, explorations and puzzles that stimulate their interest and motivation to learn.
2. Development of critical thinking and problem-solving skills: In the process of creating a portfolio, students analyze information, synthesize it from various sources, put forward hypotheses and make decisions.
3. An interdisciplinary approach: A digital portfolio can cover different fields of natural sciences, allowing students to understand the relationships between disciplines.
4. Collaboration and Teamwork: A digital portfolio can be used to collaborate on projects, which promotes teamwork skills.
5. Accessibility and convenience: The digital portfolio is accessible via the Internet, convenient for use in the classroom and for self-study.
6. Motivation and engagement: Digital design elements in a portfolio can increase student motivation and make the learning process exciting.

The main goal of the project: To increase the efficiency and involvement of students in the process of studying natural sciences (biology, chemistry, physics, ecology, etc.) by integrating interactive, research-oriented projects into the educational process.

Relevance of the project idea:

– compliance with modern educational trends;
– increasing students' interest and motivation;
– development of key skills of the 21st century;
– interdisciplinary approach;
– integration of technologies and online resources;
– availability and flexibility [3].

The introduction of digital portfolios as a way of studying natural sciences is a project aimed at increasing the efficiency and involvement of students in the learning

process through the use of interactive, research-oriented digital projects. The project to introduce digital portfolios as a method of studying natural sciences is an innovative approach that uses digital technologies to create educational content that includes biology, chemistry, physics, ecology and other sciences. Each project in the portfolio will have an interesting plot and a variety of tasks that will allow students to demonstrate their knowledge and skills.

Possible risks that could affect the implementation of the project:

1. Technical problems: failures in the operation of the website or platform where the digital portfolio is placed; difficulty integrating various online tools and resources.
2. Insufficient technical support: lack of proper technical support for teachers and students when using digital portfolios.
3. Resistance to changes on the part of teachers: some teachers may not be ready or willing to change their traditional teaching methods; insufficient motivation or skills to use new technologies in education.
4. Lack of access to technologies: some students may have limited access to computers, tablets or a stable Internet connection at home.

To minimize these risks, a thorough risk management plan must be developed, which will include:

1. Creation of reliable technical support and backup systems.
2. Conducting training and motivating teachers to use new methods.
3. Ensuring access to technologies for all process participants.
4. Compliance with the rules of copyright and data security.

The timeline for implementing the project can vary based on factors such as the project's scope, resource availability, and technical challenges. An estimated duration of 3–6 months is typical for this type of project. This period includes phases such as planning and designing the digital portfolio framework, developing content and tools, conducting tests, and finally launching the portfolio system for educational use.

One of the key aspects is the integration of various online resources into the digital portfolio, such as videos, simulations, 3D models and interactive visualizations [1; 2]. This will allow students to visually study natural phenomena and conduct virtual experiments. Emphasis will be placed on developing critical thinking and problem-solving skills through assignments that require students to analyze information, synthesize it from various sources, hypothesize, and make decisions. Many of the projects in the portfolio will involve group work where students will be required to collaborate and share ideas, which will promote the development of effective communication, leadership and teamwork skills. Portfolios will be available online, which will ensure flexibility and individualization of the learning process, giving students the opportunity to work on them both in class and independently.

To increase the motivation and involvement of students in the learning process, a system of points, badges, levels and rewards will be integrated within the portfolio. Training workshops for teachers on the use of digital portfolios in the educational process will also be held, and resources and instructions will be created to facilitate it.

References

1. Balyk N., Shmyger G., Vasylenko Y., Skaskiv A., Oleksiuk V. The didactic aspects of blended learning in higher educational institutions during the pandemic. Scientific Editor Eugenia Smyrnova-Trybulska, 2021. № 13. P. 65–75.

2. Skaskiv H. Innovative teaching methods in the training of future computer science teachers. *Innovatsiyna pedagogika*, 2020. Vyp. 30. T. 2. P. 90–93.

3. Online Portfolio. Tufts University. URL: https://careers.tufts.edu/resources /what-is-an-online-portfolio (available at: 02.11.2024).

ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ В УНІВЕРСИТЕТІ У КОНТЕКСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

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

Змішане навчання, що поєднує традиційні форми навчання з інтерактивними цифровими ресурсами, набирає все більшої популярності в сучасній освіті. Цей підхід дозволяє створити більш гнучке та ефективне навчальне середовище, яке відповідає потребам сучасних студентів.

Проте, для повного реалізації потенціалу змішаного навчання необхідні інструменти, які б дозволили персоналізувати навчальний процес, адаптувати його до індивідуальних потреб кожного студента та забезпечити ефективну взаємодію між викладачем і студентом.

Одним з перспективних напрямків розвитку змішаного навчання є використання штучного інтелекту (ШІ). ШІ може забезпечити індивідуалізацію навчальних матеріалів, автоматизувати рутинні завдання викладачів, а також надати студентам інтерактивні навчальні середовища.

Метою цієї роботи є аналіз основних методик навчання в умовах змішаного навчання, а також можливостей використання ШІ у цьому контексті. Найперше, акцентуємо увагу на методику перевернутого класу (Flipped Classroom). Метод перевернутого класу передбачає, що студенти самостійно вивчають новий матеріал вдома через відеолекції та онлайн-курси, а на заняттях займаються практичними завданнями та обговореннями.

Очевидно, що перевагами методики є: гнучкість у навчанні, студенти можуть опановувати матеріал у зручний для них час та в своєму темпі; активне навчання – заняття використовуються для активної роботи, що сприяє глибшому розумінню матеріалу; індивідуальний підхід – викладач має більше часу для індивідуальної роботи з кожним студентом.

Основними викликами методики перевернутого класу є: технічне забезпечення – необхідність забезпечення всіх студентів доступом до інтернету та відповідних пристроїв; мотивація студентів – потрібно забезпечити достатню мотивацію студентів для самостійного опрацювання матеріалу.

Необхідно зазначити, що використання ШІ у процесі застосування методики перевернутого класу дає можливість реалізації адаптивного навчання – інструменти ШІ можуть аналізувати успішність студентів та надавати їм персоналізовані рекомендації щодо вивчення матеріалу; використання чат-ботів та віртуальних асистентів, які можуть відповідати на запитання студентів у реальному часі, надаючи додаткову підтримку.

Поряд із цим ще одним інструментом змішаного навчання є гібридні курси. Гібридні курси поєднують традиційні аудиторні заняття з онлайн-елементами. Частина матеріалу вивчається в аудиторії, а частина – онлайн.

Головними перевагами гібридних курсів є зменшення навантаження на аудиторії завдяки проведенню частини занять онлайн та підвищення зацікавленості студентів завдяки різноманітності методів навчання.

До викликів, що стосуються запровадження гібридних курсів, можна віднести: координацію – потрібна чітка координація між аудиторними та онлайн-

елементами; адаптація викладачів – викладачі повинні бути готовими до роботи в обох форматах.

Маємо підкреслити, що використання ШІ у гібридних курсах пов'язане із аналізом даних. Інструменти ШІ можуть аналізувати великий обсяг даних про навчальний процес, що дає можливість викладачам швидко виявляти проблеми та приймати відповідні рішення. Крім того, ШІ може автоматично створювати текстові розшифровки лекцій та забезпечувати доступність матеріалів для студентів з різними потребами, тобто виконувати розпізнавання мови.

Останнім часом одним із найпопулярніших методів змішаного навчання є проєктне навчання (Project-Based Learning). Проєктне навчання орієнтоване на виконання студентами комплексних завдань, що вимагають інтеграції знань з різних дисциплін. Виокремимо найважливіші переваги цього методу: розвиток практичних навичок (студенти застосовують теоретичні знання на практиці); співпраця та комунікація (робота в групах сприяє розвитку комунікативних навичок та вмінню працювати в команді).

Характерно, що до викликів проєктного навчання можна віднести організаційні складнощі – потрібна ретельна організація процесу, чітке формулювання завдань та критеріїв оцінювання. На відміну від традиційних методів навчання, проєктне навчання потребує більших часових витрат, що пов'язано з необхідністю проведення досліджень, аналізу інформації та створення кінцевого продукту.

Використання ШІ, передусім, пов'язане з підтримкою управління проєктами (інструменти ШІ можуть допомагати студентам у плануванні, розподілі завдань та контролі за виконанням проєктів) та автоматичним оцінюванням (ШІ може автоматизувати процес оцінювання частини завдань, що дає можливість викладачам більше зосередитися на якісному зворотному зв'язку).

Треба врахувати, що у процесі змішаного навчання часто використовують інтерактивні технології. Інтерактивні технології включають використання цифрових інструментів для створення інтерактивних завдань, тестів, опитувань та інших активностей.

Найважливішими перевагами інтерактивних технологій є: активізація навчання (інтерактивні завдання стимулюють активну участь студентів у навчальному процесі) та зворотний зв'язок (викладачі можуть отримувати миттєвий зворотний зв'язок про засвоєння матеріалу студентами).

На нашу думку, найбільшими викликами використання інтерактивних технологій можуть бути меншою мірою технічні труднощі (необхідність технічного забезпечення та навичок використання інструментів як для студентів, так і для викладачів), більшою мірою – якість контенту (важливо забезпечити високу якість та релевантність інтерактивного контенту).

Слід мати на увазі, що використання інструментів ШІ, по перше, дає можливість створювати персоналізовані завдання. Інструменти ШІ можуть створювати завдання, адаптовані до індивідуальних потреб та рівня знань кожного студента. По друге, це аналіз участі учасників навчального процесу. ШІ може аналізувати активність студентів у інтерактивних завданнях та надавати викладачам дані для коригування навчального процесу.

Як підсумок зазначимо, що штучний інтелекту має великий потенціал для трансформації змішаного навчання в університетах. Методики навчання в умовах змішаного навчання в університеті, доповнені інструментами штучного інтелекту, забезпечують гнучкість, інтерактивність та персоналізацію навчального процесу.

Однак успішне впровадження цих методик вимагає ретельного планування, належного технічного забезпечення, підготовки викладачів та підтримки мотивації студентів. Таким чином, змішане навчання з використанням ШІ відкриває нові можливості для розвитку сучасної освіти, сприяючи підвищенню якості та доступності навчання.

Список використаних джерел

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Технологія змішаного навчання у процесі вивчення сучасних інформаційних технологій студентами хіміко-біологічних факультетів педагогічних університетів. *Наукові записки ТНПУ ім. Володимира Гнатюка*. Серія: Педагогіка, 2011. № 1. С.9–17.

2. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Формування інформаційно-освітнього простору курсу «СІТ в навчальному процесі» для студентів непрофільних спеціальностей з використанням технологій веб 2.0. *Наукові записки ТНПУ ім. Володимира Гнатюка*. Серія: Педагогіка. Тернопіль, 2010. № 1. С. 140–147.

3. Лещук С. О. Навчально-інформаційне середовище як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів старшої школи у процесі навчання інформатики: дис. канд. пед. наук: 13.00. 02. / Лещук Світлана Олексіївна, 2006. К., 225 с.

4. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. Pearson Education, 2016.

ВИБІР ЗАСОБІВ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ

Бідун Борис Васильович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)»,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
naprikoli@email.ua

Хмарні технології стають все більш популярними у сфері освіти, зокрема у підготовці фахівців різних галузей. Їх застосування дозволяє покращити доступ до навчальних ресурсів, підвищити гнучкість навчальних програм і сприяти інтерактивності освітнього процесу.

Вибір хмарних технологій для підготовки майбутніх інженерів-педагогів є важливим питанням, яке має враховувати специфічні вимоги освітнього процесу та професійні потреби майбутніх фахівців. Використання хмарних платформ може значно розширити можливості навчання, забезпечуючи доступ до сучасних ресурсів, інструментів для співпраці та моделей професійної діяльності.

Вибір хмарних технологій для освітніх або професійних цілей базується на чітко визначених критеріях, які забезпечують відповідність потребам користувачів і особливостям освітнього процесу або бізнес-середовища. До них ми відносимо: безпека та захист даних: шифрування даних, дотримання стандартів конфіденційності, управління доступом; доступність і стабільність: глобальна доступність, висока надійність, підтримка різних пристроїв; зручність і простота у використанні: інтуїтивний інтерфейс, інтеграція з іншими сервісами, можливість персоналізації; функціональність та можливості: широкий набір функцій, масштабованість, підтримка колаборації; гнучкість та адаптивність: гнучка структура підписки, адаптивність до специфічних вимог; вартість та економічна ефективність; технічна підтримка і навчання [1].

Розглянемо основні критерії вибору хмарних технологій:

Доступність і зручність. Інтерфейси мають бути інтуїтивно зрозумілими, а доступ до даних – стабільним, щоб забезпечити ефективну взаємодію студентів та викладачів.

Підтримка спільної роботи. Важливо, щоб платформа дозволяла легко ділитися матеріалами, організовувати групові проєкти та забезпечувала інтеграцію з іншими сервісами.

Безпека і конфіденційність. Особливу увагу слід приділити захисту персональних даних студентів і відповідності платформ законодавчим вимогам.

Можливість інтеграції з іншими інструментами. Це важливо для зручного створення інтерактивного контенту та використання додаткових аналітичних засобів.

Гнучкість і масштабованість. Хмарні технології мають підтримувати різні формати навчання та легко адаптуватися до змін навчальної програми.

У діяльності майбутніх інженерів-педагогів можна виділити поширені хмарні рішення для навчання інженерів-педагогів [2]:

Google Workspace for Education: пропонує потужні інструменти для співпраці (Google Drive, Google Docs) і підтримує спільне використання даних у реальному часі.

Microsoft 365 Education: містить такі додатки, як Microsoft Teams для організації віртуальних занять та OneNote для ведення спільних записів.

Moodle Cloud: дозволяє створювати онлайн-курси з інтерактивними матеріалами, зручною системою оцінювання та аналітикою прогресу студентів.

Autodesk A360: корисно для інженерних дисциплін, забезпечуючи хмарні можливості для роботи з 3D-моделями.

Для реалізації практико-орієнтованого підходу ми виділяємо практичні приклади застосування:

Віртуальні лабораторії. Хмарні сервіси можуть забезпечити доступ до програмного забезпечення для симуляцій та інженерних розрахунків.

Проєктна діяльність. Співпраця через хмарні платформи дозволяє ефективно управляти командними проєктами, наприклад, створювати технічну документацію та моделювати проєкти.

Оцінювання та контроль. Використання хмарних сервісів для автоматичного тестування та оцінювання студентів.

Вплив на підготовку фахівців:

Зміцнення практичних навичок. Хмарні технології дозволяють симулювати реальні умови роботи, що особливо важливо для технічних спеціальностей.

Гнучке навчання. Студенти можуть обирати зручний час для навчання, що особливо важливо для тих, хто поєднує навчання з роботою.

Індивідуалізація навчання. Викладачі можуть створювати персоналізовані завдання, враховуючи потреби кожного студента.

Таким чином, хмарні технології відкривають нові можливості для сучасної освіти, підвищуючи її ефективність і якість. Впровадження таких інструментів дозволяє краще підготувати майбутніх фахівців до роботи у швидко змінному професійному середовищі. Це значно підвищує ефективність підготовки майбутніх інженерів-педагогів, дозволяючи формувати компетенції сучасного професіонала. Це підтримує інтеграцію сучасних інструментів у навчальний процес і сприяє розвитку практичних навичок у студентів.

Список використаних джерел

1. Золотарьова І. О., Маслюк Н. В., Золотарева И. А. Використання хмарних сервісів в освіті: ризики та критерії вибору провайдера хмарних послуг, 2012. С. 148–151.

2. Колмакова В., Терещук С., Шаров С. Використання цифрових інструментів Google Workspace For Education у дистанційному навчанні. *Наука і техніка сьогодні*, 2023. № 7(21). С. 334–343.

МОЖЛИВОСТІ ПЛАТФОРМИ WOLFRAM DEMONSTRATIONS PROJECT ДЛЯ РОЗРОБКИ ІЛЮСТРАЦІЙ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ

Дорош-Коваль Софія Михайлівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
ofkasonce@gmail.com
Біланик Ірина Богданівна
доктор філософії зі спеціальності «Математика», викладач,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
i.bilanyk@tnpu.edu.ua

Сучасна освіта потребує ефективних засобів для наочного представлення складних математичних концепцій. Достатній рівень візуалізації та інтерактивності необхідний для кращого розуміння таких складних тем, як властивості та перетворення геометричних фігур, аналіз функцій та графіків, ймовірність та статистика. Проте традиційні методи навчання часто цього не забезпечують. Учні краще засвоюють новий матеріал, коли можуть експериментувати, спостерігати зміни параметрів у реальному часі та аналізувати їх. Інтерактивна візуалізація, особливо в межах шкільного курсу, може значно полегшити розуміння теоретичного матеріалу, сприяти кращому засвоєнню і підвищити мотивацію учнів. Платформи, що дозволяють інтерактивну візуалізацію, відкривають нові можливості для навчання та досліджень. Однією із таких платформ є Wolfram Demonstrations Project. Тому постає питання про аналіз та дослідження можливостей Wolfram Demonstrations Project для візуалізації математичних закономірностей.

Метою дослідження є аналіз можливостей платформи Wolfram Demonstrations Project для створення ілюстрацій математичних закономірностей, оцінка її ефективності і вивчення потенціалу платформи для використання у шкільному курсі математики.

Wolfram Demonstrations Project – це онлайн-бібліотека інтерактивних демонстрацій, створених на основі програмного середовища Wolfram Mathematica. Середовище надає широкі можливості для розробки інтерактивних візуалізацій різних галузей. На платформі розміщено такі розділи: математика, обчислення, фізика, бізнес і соціальні системи, моделі та методи, інженерія та технології, наш світ, мистецтво, діти та розваги, функціональне програмування. Платформа Wolfram Demonstration Project особливо корисна для наукових досліджень. Вона дає змогу створювати та ілюструвати складні математичні моделі, які використовують у фізиці, інженерії, економіці та інших прикладних науках.

Розділ «Математика» є однією з найпотужніших і найрозвиненіших категорій на платформі та пропонує демонстрації із різних її областей. Тут можна знайти інтерактивні моделі для шкільної математики, алгебри, прикладної математики, обчислення та аналізу, дискретної математики, експериментальної математики, геометрії, теорії чисел, теоретичної математики, розважальної математики, статистики. За допомогою інструментів середовища можна зручно візуалізувати складні математичні закономірності. Це сприяє кращому розумінню теорії, підвищуючи якість та інтерес до навчання. Однією з головних переваг цього онлайн-середовища є можливість створення інтуїтивно зрозумілих моделей, які дозволяють вивчати математичні закономірності через експерименти, зміну параметрів і спостерігати за результатами в реальному часі. Це робить Wolfram

Demonstrations Project особливо корисним в освітньому процесі, оскільки платформа дозволяє залучати учнів до активної взаємодії з матеріалом, сприяє розвитку аналітичного мислення та математичної грамотності. На Wolfram Demonstrations Project можна створювати різноманітні візуалізації для доступного подання матеріалу шкільного курсу математики. Інтерактивні моделі дозволяють учням змінювати параметри фігур, а саме довжини сторін, кути, площі та спостерігати, як ці зміни впливають на властивості триктуників, багатокутників, кіл та об'ємних тіл. Динамічні графіки функцій допомагають зрозуміти, як зміни параметрів впливають на форму графіків тригонометричних, експоненціальних та логарифмічних функцій. Комбінаторні задачі, а саме підрахунок варіантів розміщення елементів, розподілу ймовірностей і закони комбінаторики, стають доступнішими завдяки інтерактивним візуалізаціям, які показують можливі комбінації та варіанти.

Розглянемо одну із демонстрацій, що розміщені на платформі Wolfram Demonstrations Project – «Квадрат двочлена». Вона дозволяє візуалізувати геометричне доведення формули $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$. Демонстрація ілюструє, як квадрат суми двох чисел можна представити у вигляді площі квадрата з довжиною – $a+b$. Цей квадрат складається з трьох окремих частин: квадрата з площею a^2, квадрата з площею b2 та двох прямокутників з площею ab. Таким чином, учні можуть побачити розклад квадрата двочлена на окремі доданки.

Демонстрація є інтерактивною, тобто користувач може змінювати значення параметрів a і b та спостерігати як змінюється вигляд геометричної моделі. Коли учень змінює значення цих параметрів, відповідні частини площі також змінюються та відображають водночас зміни у доданках правої частини рівняння. Таким чином, явно можна простежити, як сума площ складових фігури відповідає площі квадрата – $(a+b)^2$.

Для додаткової перевірки правильності обчислень передбачене числове підтвердження. Платформа автоматично обчислює значення з правої частини рівняння – $a^2+2ab+b^2$ та порівнює його з результатом квадрата суми – $(a+b)^2$. Таке числове порівняння підтверджує правильність обчислень і таким чином учень може переконатися у своїх розрахунків. Дана демонстрація також буде корисною у курсі алгебри 7 класу в рамках розділу «Формули скороченого множення». Ця демонстрація сприяє формуванню розуміння взаємозв'язку між алгебраїчними виразами і геометричними фігурами.

Через інтерактивність та наочність платформа Wolfram Demonstrations Project відкриває широкі можливості для вивчення математики. Зміна параметрів моделей і спостереження за результатами розвивають аналітичне мислення та навички вирішення задач. Wolfram Demonstrations Project також інтегрується в STEM-освіту, поєднуючи математику з іншими науками, що дозволяє учням здобути практичний досвід у роботі з комп'ютерними технологіями. Завдяки онлайн-доступу та великій кількості готових демонстрацій платформа є доступною і зручною для використання.

Список використаних джерел

1. Tiwari S. K., Obradovic D., Rathour L., Mishra V. N. Visualization in Mathematics Teaching. *Journal of Advances in Mathematics,* 2021. Vol. 20. P. 431–439.

2. Wolfram Research, Inc. Wolfram Demonstrations Project. URL: http://demonstrations.wolfram.com (дата звернення: 05.11.2024).

ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Генсерук Галина Романівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
genseruk@tnpu.edu.ua
Грод Інна Миколаївна
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
grodin@tnpu.edu.ua

Цифрові технології набувають все більшого поширення у всіх соціальних сферах, в тому числі і в освіті. Можна з упевненістю сказати, що на даний момент цифрові технології забезпечуються величезною кількістю різноманітних освітніх інструментів, які вже зарекомендували себе в освітньому процесі і володіють великим освітнім потенціалом. Існує багато невирішених проблем щодо їх ефективного використання в освітньому процесі. Використання цифрових технологій у викладанні іноземної мови не є винятком.

Зміна освітніх парадигм призвела до того, що кінцевою метою освіти є не тільки формування знань, умінь і навичок, а й формування компетентностей, спрямованих на застосування отриманих знань і навичок, що офіційно закріплено в державному освітньому стандарті вищої освіти.

Враховуючи ті структури іншомовної комунікативної компетентності, над якими працювали інші автори, думаємо, що варто включити до її складу «професійний рівень», на якому повинні формуватися необхідні знання та навички, які є важливими для використання іноземної мови.

Підготовка фахівців до професійної діяльності «передбачає розробку нових навчальних програм з дисциплін, що базуються на застосуванні максимального використання можливостей цифрових технологій і забезпечують індивідуалізацію освітнього процесу, дотримання принципів послідовності та наступності» [1].

На нашу думку, іншомовна комунікативна компетентність поділяється згідно таких напрямків: лінгвістичний, мовний і професійний. Лінгвістичний напрямок включає в себе три підрівні:

– лексичний, який передбачає володіння певним словниковим запасом і вмінням відповідним чином користуватися тими чи іншими мовними одиницями по відношенню до контексту мовлення;

– граматичний, що включає в себе засвоєння граматичної структури мови і використання граматичних правил в мові різних типів;

– фонетичний, що поєднує в собі володіння фонетичною структурою і правильність вимовляння слів і пропозицій.

– Рівень комунікативної компетентності мови поділяється на такі види:

– дискурсивний – здатність конструювати завершені речення і розуміти висловлення співрозмовника;

– стратегічний – здатність приховати брак знань у разі комунікативного збою.

Оскільки професійний рівень займає в даній структурі особливе місце, він має включати в себе:

– здатність користуватися іноземною мовою в блоці дисциплін;

– здатність володіння іноземною мовою використовувати у професійній діяльності.

В умовах зміни освітніх парадигм вчитель і учні також беруть на себе нові ролі, які не були для них характерні в традиційній формі навчання. Термін «навчальна автономія» використовується для опису цих нових ролей.

Поява поняття «навчальна автономія» пов'язана зі створенням Мовного центру в Університеті Нансі за проєктом Британської ради з вивчення іноземних мов. Керівник центру Хенри Холек видав роботу «Автономія і вивчення іноземної мови», в якій було озвучено визначення автономії як «здатність брати на себе відповідальність за власне навчання».

Дослідження багатьох фахівців, які присвячені питанню освітньої автономії, виявили багатогранність цього явища. Щоб проілюструвати, як могли розійтися погляди на автономію навчання, розгляньмо два приклади. Голек розглядає освітню автономію як здатність, придбану в процесі навчання. Інший фахівець, Л. Дікінсон, розуміє автономію навчання як модель навчання, в якій учні несуть повну відповідальність за всі рішення щодо свого навчання і, як наслідок, за результат.

Дуже важливо відзначити роль вчителя в умовах освітньої автономії, так як вона помітно відрізняється від тієї активної ролі, яку виконує вчитель в традиційному навчанні. Китайський дослідник Ш. Ян відводить вчителю такі ролі в умовах освітньої діяльності:

1) «організатор – учитель бере на себе відповідальність за організацію навчальної діяльності на заняттях, пропонуючи учням такі завдання, які будуть достатньо ефективними та викликатимуть у них інтерес. Учитель повинен усвідомлювати важливість того, наскільки чітко даються вказівки до роботи.

2) фасилітатор – викладач, який надає психосоціальну та технічну підтримку учням. Психосоціальна підтримка – це здатність мотивувати учнів на подолання труднощів. Технічна підтримка включає допомогу учням у плануванні та впровадженні навчання, оцінці власної діяльності, набутті знань і навичок.

3) консультант – учитель повинен подавати приклад ефективного спілкування, намагаючись наблизити намір, з яким здійснюється висловлювання, з інтерпретацією почутого» [2].

Ми вважаємо, що успіх формування іншомовної комунікативної компетентності в учнів, у навчальному процесі яких передбачаються цифрові технології, безпосередньо залежатиме від виконання таких умов:

1) використання автентичних навчальних матеріалів для виявлення учнями правильного вживання тих чи інших лексичних одиниць і граматичних конструкцій у тій чи іншій мовній ситуації;

2) чітке виконання вчителем покладених на нього ролей як організатора навчальної діяльності в класі, фасилітатора і консультанта. Важливо відзначити, що вчитель є зразком носія мови в класному навчанні, що дає учням можливість орієнтуватися на вчителя при вивченні фонетики, лексики і граматичних структур;

3) занурення учнів в умови освітньої автономії, що робить їх відповідальними за свій освітній процес, дозволяє сформувати індивідуальну освітню траєкторію, навчає учнів самостійно ставити перед собою навчальні завдання та аналізувати виконану роботу.

Таким чином, використання автентичних матеріалів, виконання цих ролей учителем та занурення учнів в умови освітньої автономії є умовами успішного формування іншомовної комунікативної компетентності. Використання цифрових

технологій також виявляє її корисність у формуванні іншомовної комунікативної компетенції, будучи відмінним засобом для відтворення автентичних матеріалів і дозволяючи формувати індивідуальні траєкторії навчання в контексті освітньої автономії.

Список використаних джерел

1. Балик Н. Р., Барна О. В., Грод І. М. Про використання цифрових технологій в навчанні студентів різних спеціальностей. Збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасна освіта і наука: проблеми, перспективи, інновації». К., 2021. С. 47–50.

2. Yan S. Teachers' roles in autonomous learning. *Journal of Sociological Research*, 2012. Vol. 3, № 2. P. 557–562.

ОНЛАЙН КАЛЬКУЛЯТОРА GEOGEBRA ЯК ОДИН ІЗ ЗАСОБІВ ДИСТАНЦІЙНО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Джигринюк Степан Русланович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
stepan1992druk@gmail.com

Гоменюк Ганна Володимирівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua

Пандемія COVID-19 у 2019 році, а також початок повномасштабної війни у 2022 році призвели до переходу на дистанційне навчання, що суттєво вплинуло на якість освіти, і багато учнів втратили можливість навчатися у звичному форматі та засвоювати матеріал, зокрема з математики. Математика залишається однією з найскладніших дисциплін для учнів, особливо через абстрактність багатьох тем, таких як «Функції», «Рівняння та нерівності», «Прямі та відношення між ними», «Об'єми просторових фігур». Учні нерідко стикаються з труднощами в розумінні складних концепцій, що може спричинити зниження мотивації до вивчення предмета. Використання інтерактивних освітніх онлайн калькуляторів, таких як GeoGebra, дозволяє не тільки візуалізувати абстрактні поняття, але й залучити учнів до активної роботи з математичними об'єктами, що значно підвищує ефективність навчання, як на уроках, так і вдома.

GeoGebra надає учням змогу візуально досліджувати математичні моделі та створювати побудови в інтерактивному форматі. Серед переваг калькулятора – простота в користуванні, універсальність для різних рівнів підготовки та можливість комплексного використання інструментів у навчанні. GeoGebra забезпечує взаємодію з різними математичними об'єктами, що дозволяє розглядати теми з геометрії, алгебри. Це підходить для комбінованих уроків, де вчителі можуть легко поєднувати декілька розділів математики.

Основні переваги платформи GeoGebra:

1. Інтерактивність і гнучкість навчального процесу. Платформа дає можливість учням самостійно обирати завдання для тренування, досліджувати взаємозв'язки між математичними об'єктами та перевіряти свої рішення в реальному часі, що дозволяє швидко усувати помилки.

2. Адаптивність до індивідуальних потреб. Викладачі можуть створювати завдання, що відповідають рівню знань кожного учня, що дозволяє враховувати індивідуальні потреби класу та забезпечувати персоналізоване навчання.

3. Побудова графіків і моделювання візуально складних завдань. Інструменти GeoGebra дозволяють миттєво побудувати графіки функцій і рівнянь, створювати геометричні фігури та аналізувати їхні властивості, що спрощує розуміння складних понять.

4. Інтеграція із домашнім навчанням. GeoGebra доступна на будь-якому пристрої, що дозволяє учням працювати вдома, виконувати домашні завдання в інтерактивному форматі та отримувати зворотний зв'язок від вчителів через спеціальні завдання з відповідями та коментарями.

5. Можливість проєктної роботи та колаборації. Учні можуть створювати власні моделі, аналізувати дані та брати участь у проєктах, об'єднуючись у групи або проводячи дослідження самостійно. Це дозволяє комбінувати завдання для інтегрованого навчання та підвищує мотивацію до спільної роботи.

GeoGebra доступна у двох варіантах, у версії онлайн, тоді окрім калькулятора також є доступ до готових схем на різні теми, а також різноманітні задачі та приклади їх розв'язування, на відміну від офлайн версії калькулятора. Користуватись цією онлайн калькулятором можна перейшовши за посиланням https://www.geogebra.org/, або встановити офлайн версію за посиланням https://www.geogebra.org/download?lang = uk. Одразу на головній сторінці онлайн версії нас зустрічають різні калькулятори-помічники, кожен з них містить в собі велику кількість інструментів за допомогою яких освітній процес стає значно цікавішим.

Рис. 1. Головна сторінка онлайн калькулятора GeoGebra

GeoGebra надає учням і вчителям різноманітні калькулятори, кожен із яких адаптований до різних математичних потреб та завдань. Розглянемо основні з них:

Графічний калькулятор – дозволяє будувати графіки функцій, обчислювати точки перетину та екстремуми, досліджувати асимптоти та поведінку функцій на проміжках. Це дуже корисний інструмент для аналізу та візуалізації алгебраїчних задач і функцій, а також для вивчення властивостей кривих.

Калькулятор 3D – дозволяє учням працювати з тривимірними об'єктами та просторовими фігурами. Він допомагає будувати об'ємні об'єкти, досліджувати перетини площин і розглядати просторові відношення, що є надзвичайно корисним для тем з аналітичної геометрії, просторових побудов і стереометрії.

CAS-калькулятор (Computer Algebra System) – підтримує роботу зі складними обчисленнями, такими як диференціювання, інтегрування, спрощення виразів та розв'язання систем рівнянь. Він дозволяє виконувати всі обчислення

крок за кроком, що зручно для учнів, які тільки вивчають символічні методи та правила трансформацій у математиці.

Калькулятор для статистики та розподілів – містить інструменти для побудови й аналізу статистичних даних, створення діаграм, гістограм та побудови розподілів. Це корисний калькулятор для роботи з великими обсягами даних, вивчення ймовірнісних розподілів та проведення статистичного аналізу, що особливо актуально для старших класів.

Калькулятор геометрії – зручний для побудови та дослідження геометричних фігур, виконання трансформацій, вимірювання кутів, довжин та площ. Він підтримує візуальне дослідження властивостей геометричних об'єктів і допомагає учням краще зрозуміти основні поняття геометрії завдяки можливості інтерактивних побудов.

Використання GeoGebra як на уроках так і вдома дозволяє вирішити велику кількість складних завдань. Для прикладу на уроках математики вчителі можуть легко використовувати GeoGebra для пояснення тем, а учні удома можуть самостійно повторювати матеріал таких як властивості функцій, перетворення графіків, обертання та відображення фігур. Вдома учні можуть самостійно повторювати матеріал, створювати графіки та будувати моделі, переглядати відеоуроки на платформі та виконувати завдання, які автоматично перевіряються системою. GeoGebra підтримує створення інтерактивних навчальних матеріалів і комбінованих вправ, які учні можуть вирішувати в будь-який час, що сприяє їх самостійній роботі та розумінню навчального матеріалу.

Таким чином, GeoGebra є багатофункціональним онлайн калькулятором для онлайн навчання, який використовується для підвищення рівня знань з математики завдяки можливості створення наочних моделей і простих у використанні інструментів. Завдяки гнучкості та доступності, GeoGebra є зручною для інтеграції у будь-який навчальний процес, підтримуючи як колективну, так і індивідуальну роботу учнів.

Список використаних джерел

1. Онлайн калькулятор GeoGebra. URL: https://www.geogebra.org (дата звернення: 02.10.2024).

2. Гриб'юк О. О., Юнчик В. Г. Особливості використання системи GeoGebra в процесі навчання курсу «Математичні основи інформатики». URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/707285/1/MITO_Yunchyk.pdf (дата звернення: 02.10.2024).

МЕТОДИ ОЦІНКИ ЗНАНЬ ТА НАВИЧОК СТУДЕНТІВ У СФЕРІ ВЕРИФІКАЦІЇ ТА ВАЛІДАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Закусило Микола Миколайович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (технічні дисципліни, технології),
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,
nikola.zakusilo20071991@gmail.com

Шевчук Борис Вікторович
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформаційних систем і технологій,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,
sh.bera04@gmail.com

« Оцінювання – це двигун, який керує навчанням студентів»
Джон Кован

З розвитком технологій виросла необхідність в наданні програмному забезпеченні високої якості. Цього можна досягти за допомогою використання аспектів сучасної розробки (верифікації і валідації), які забезпечать якість і надійність програмних продуктів. Основною метою верифікації і валідації є перевірка того, що очікуваний результат відповідає створеному і задовольняє потреби клієнтів і замовника.

Для підготовки кваліфікованих спеціалістів в даній галузі важливо не лише передати теоретичні знання, а й закріпити практично вивчений матеріал, використовуючи реальні інструменти та методики верифікації та валідації при перевірці програмного забезпечення.

Дана робота охоплює традиційні і інноваційні методи оцінки, аналіз їх ефективності, а також рекомендації щодо покращення навчальних процесів.

Традиційні методи оцінки знань та навичок студентів. Одним із популярних і традиційних методів перевірки знань у сфері програмного забезпечення є теоретичні іспити та різного роду контрольні роботи. Основна суть – це перевірити знання ключових понять і методології тестування. Даний підхід є досить корисним і зручним для перевірки теоретичного розуміння матеріалу, але він обмежується вивченням практичних навичок. За допомогою даної методики викладачі можуть не виявити, наскільки студент зможе застосувати отримані знання на практиці при перевірці програмного забезпечення.

Практичні завдання можна вважати ключовим методом оцінки навичок студентів у тестуванні ПЗ адже вони дозволяють застосувати вивчені знання в реальних або ж максимально наближених до реальних умов. Це може бути індивідуальна чи командна робота, яка буде імітувати реальні робочі ситуації. Наприклад студентів можна залучити до перевірки справжнього програмного продукту на наявність дефектів, перевірки функціональності його чи написанні відповідної документації. Такий підхід забезпечить реальну оцінку, оскільки вимагатиме від студентів виконання реальних професійних кейсів [1, с. 64–65]

Інноваційні методи оцінки знань та навичок студентів. У наш час, коли з’являються нові технології, платформи, мови програмування процес верифікації і валідації також продовжує розвиватися. У тестуванні є можливість використовувати інструменти автоматизації і сучасні технології дають нам можливість використовувати автоматизовані системи оцінювання студентів. Спеціальні системи мають можливість автоматично аналізувати код, який написаний студентами і надавати моментально зворотній зв’язок щодо якості написаного ними коду. Використовуючи даний метод ми забезпечуємо швидкість перевірки, об’єктивність та зниження навантаження на викладачів.

Для стандартизації оцінювання досягнень студента є можливість використовувати такий інструмент, як рубрики. Рубрики дають можливість студентам зрозуміти критерії оцінювання при виконані того чи іншого завдання пов’язаних з верифікацією і валідацією ПЗ. Наприклад, студентам можуть надаватися чіткі критерії, за якими будуть оцінюватися їх можливість написати відповідну документацію, створення тестових сценаріїв, використання різних методик верифікації і валідації тощо. Це в свою чергу дозволить самостійно оцінити особисті знання а також відстежувати прогрес у розвитку. Таким чином, використання рубрик є ефективним інструментом не лише для оцінювання студентів але й для навчання та самоаналізу, що надає більш глибоке розуміння набутих теоретичних знань.

Одним із суперечливих методів оцінювання є геймифікація в оцінюванні знань. Адже на сьогодні, хоча ми можемо це не усвідомлювати, вона має значний вплив на життя кожної людини і студентів в тому числі. А різнопланові ігрові технології можна інтегрувати у процес оцінювання знань. Наприклад, створення ігрових сценаріїв, чи симуляція певної проблеми, де студенти повинні знайти вихід з проблеми чи розробити тестові сценарії. Водночас завдяки інтерактивним елементам даного підходу, навчання стає більш динамічним і цікавим, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу та глибшому зануренню в тематику верифікації і валідації ПЗ. Використання ігрових механік і сучасних технологій дозволяє підвищити мотивацію студентів і покращити якість навчального процесу [2].

При перевірці програмного забезпечення одним із ефективних інструментів навчання і водночас оцінки знань є кейс-метод – техніка, яка використовує модулювання реальних проблем і можливостей їх вирішення, з якими студенти можуть зустрітися в майбутньому. Наприклад для студентів можна презентувати реальний випадок, де певний функціонал не буде працювати і студенти повинні дослідити чому так вийшло, зробити аналіз, запропонувати сценарії вирішення дефекту і оцінити запропоновані рішення друг друга. Виконуючи подібні завдання студенти можуть глибше зануритися в професію інженера з забезпечення якості та напрацювати необхідні навички. Кейс-метод є ефективним методом оцінювання знань студентів у сфері тестування ПЗ, адже дає можливість розвивати аналітичне і критичне мислення та застосовувати теоретичні знання на практиці [3].

Пройшовшись по традиційним і інноваційним методам оцінки знань студентів у сфері якості програмного забезпечення ми бачимо що оцінка знань це тяжкий процес, який стикається з низкою проблем і викликів, такі як:

– об’єктивність оцінювання – є однією з ключових проблем. У тестуванні ПЗ може бути багато варіантів вирішення тієї чи іншої проблеми і всі вони можуть бути вірними, але відрізнятися ефективністю і часом на вирішення. Тому потрібно формулювати чіткі завдання і критерії до завдання;

– залученість і мотивація студентів – з кожним роком мотивація студентів падає і залучити студентів до активного навчання стає все тяжче;

– складність у моделюванні і створенні кейсів для практичних завдань.

В більшості ресурси закладів обмежені, а щоб був дійсно ефективний результат, студенти повинні працювати з реальними продуктами і взаємодіяти з реальними кейсами [4].

Щоб подолати дані виклики потрібно почати використовувати комплексні методи оцінювання знань та поєднувати різні методики навчання: практичні завдання, кейс-метод, геймифікацію і інші. Лише такий підхід зробить викладачів більш гнучкими до сучасних реалій і більш точними в оцінці знань студентів. Наприклад, використання геймифікації та реальних ситуацій підвищує залученість і мотивацію, а рубрики допомагають підійти до оцінки більш структуровано. Головне пам’ятати, що оцінювання це двигун, який керує навчанням студентів.

Список використаних джерел

1. Бутенко О. П., Чупир О. М. Кейс-метод, як різновид активного навчання студентів. *Розвиток освітньої системи: європейський вектор:* матеріали II Міжнародної науково-методичної конференції (20–21 березня 2019 р.). С. 132–133.

2. Тріщук О. В., Фіголь Н. М., Волик Н. С. Гейміфікація в освітньому процесі. *Технологія і техніка друкарства.* № 3(65), С. 72–79.

3. Щербак О. І., Софій Н. З., Бович Б. Ю. Теорія і практика оцінювання навчальних досягнень: Навчально методичний посібник / за наук. ред. О. І. Щербак. Івано-Франківськ : «Лілея НВ», 2014. 136 с.

4. Яшанов С. М, Шевчук Л. Д., Шевчук Б. В. Інтеграція моделей навчання інформаційних дисциплін в інформаційно-освітньому середовищі закладу вищої педагогічної освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук.* № 39(5). С. 255–263.

МЕТОД ПРОЄКТІВ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ

Іваноньків Мар'яна Богданівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
ivanonkiv_mb@fizmat.tnpu.edu.ua
Гоменюк Ганна Володимирівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua

Сучасна освіта ставить перед собою завдання формувати не лише теоретичні знання, а й практичні вміння. Метод проєктів, особливо в математиці, дозволяє учням активно застосовувати отримані знання для розв'язання реальних задач, що підвищує їхню мотивацію до навчання. Виконуючи математичні проєкти (дослідницькі, творчі, практико-орієнтовані), учні розвивають критичне мислення, креативність, вчаться працювати в команді та бачать практичну цінність математичних знань у повсякденному житті.

Метод проєктів розвиває ключові компетентності: математичну грамотність, комунікативні навички, інформаційно-цифрову компетентність, здатність до навчання протягом життя, соціальні та громадянські вміння. Проєктна діяльність сприяє критичному мисленню, творчості, відповідальності та командній роботі учнів, навчаючи їх знаходити рішення, аналізувати результати та працювати з помилками [1].

Існує чотири основних види проєктів:

– дослідницькі: вивчення проблеми через дослідження та аналіз даних (дослідження розв'язків рівнянь у фізичних процесах);

– творчі: створення нових об'єктів або ідей, поєднуючи знання та креативність (створення математичних головоломок);

– практико-орієнтовані: вирішення практичних проблем у повсякденному житті (розрахунок сімейного бюджету);

– інформаційні: збір, обробка та представлення інформації (аналіз даних опитування щодо екологічної свідомості).

Наведемо приклади проєктів з математики для учнів 9 класу, та короткий опис, як їх можна реалізувати.

«Математика навколо нас»: учні досліджують геометричні форми в навколишньому середовищі, фотографуючи об'єкти та аналізуючи їх за такими критеріями, як симетрія, пропорції, площі та об'єми. Наприклад, можна вивчати архітектуру міста або моделювати меблі.

«Моя майбутня професія і математика»: проєкт присвячений застосуванню математики в різних професіях, таких як інженерія або архітектура. Учні можуть дослідити використання рівнянь та функцій у своїй обраній сфері, моделюючи форми будівель чи розраховуючи пропорції.

«Фінансова грамотність»: учні вчаться складати сімейний бюджет, аналізуючи доходи й витрати, або виконують розрахунки для вибору вигідного кредиту, порівнюючи умови кількох банків.

«Статистика у повсякденному житті»: учні проводять соціологічне опитування на актуальну тему, збирають дані, будують діаграми та обчислюють середні значення, моду та медіану. Проєкт навчає використовувати математичні знання для аналізу даних і інтерпретації результатів.

Впровадження проєктного методу в навчальний процес стикається з труднощами, зокрема через обмежений час на уроках, що ускладнює реалізацію проєктів. Учні часто мають проблеми з організацією проєктної діяльності через брак досвіду. Оцінювання проєктів є складним, оскільки потрібно враховувати як командний результат, так і індивідуальний внесок. Вчителі повинні використовувати різноманітні методи оцінювання, зокрема враховувати змістовність, креативність та презентаційні навички. Самооцінка та взаємооцінка допомагають розвивати критичне мислення і відповідальність учнів [2].

Наведемо приклад плану організації проєктної техноголії з математики для учнів 9 класу на тему «Трикутники між нами».

Метою даного проєкту є ознайомити учнів із різними типами трикутників та їх властивостями, показати, як трикутники застосовуються у реальному житті (архітектура, інженерія, мистецтво), розвинути навички роботи з геометричними поняттями та формулами, а також командну співпрацю та презентаційні навички.

Завданнями проєкту є:

– дослідити види трикутників (за кутами та сторонами) та їх властивості;

– провести аналіз застосування трикутників у реальних об’єктах (будівлі, мости, меблі, тощо);

– виконати обчислення площі, периметра та інших характеристик обраних трикутників;

– зробити макети або візуалізації об’єктів з трикутниками;

– підготувати презентацію з висновками та демонстрацією результатів.

Наступним кроком є підготувати етапи реалізації проєкту.

I. Підготовчий етап (вибір теми та формування команд (по 3–5 учнів), ознайомлення з теоретичним матеріалом (класифікація трикутників, властивості кутів і сторін), постановка дослідницьких питань: де зустрічаються трикутники в архітектурі та дизайні? чому трикутна форма стійка і часто використовується в будівлях?).

II. Дослідницький етап.

Пошук об’єктів з трикутниками (учні фотографують об’єкти навколо себе (будівлі, меблі, інші конструкції) або знаходять приклади в мережі).

Аналіз властивостей обраних об’єктів (визначають види трикутників в об’єктах (гострокутні, тупокутні, рівносторонні тощо), виконують обчислення (площа, периметр, кути)).

Побудова моделей (створення макетів (паперових або цифрових) об’єктів з використанням трикутників).

Найпростішою платформою для побудови трикутників є Geogebra, вона є доступною для учнів і простою у використанні.

Рис. 1. Приклад побудови трикутників за допомогою інструментів в «GeoGebra»

III. Творчий етап (підготовка мультимедійної презентації (слайди, фото, відео, графіки), створення постера або плаката з результатами дослідження, відпрацювання навичок публічного виступу: підготовка доповіді).

IV. Презентаційний етап (захист проєкту перед класом, демонстрація макетів та візуальних матеріалів, обговорення отриманих результатів, відповіді на запитання однокласників і вчителя).

Для презентації своїх проєктів можна скористатись платформою графічного дизайну «Canva», яка має великий набір шаблонів, які є безкоштовними для використання, тому учням буде легше виконати свою презентаційну роботу.

Рис. 2. Шаблони для презентацій на платформі «Canva»

V. Підсумковий етап (оцінювання результатів проєкту за критеріями: змістовність дослідження, точність математичних розрахунків, креативність у виконанні макетів і презентації, якість командної роботи та виступу, рефлексія: учні діляться своїм досвідом і труднощами, з якими стикнулися під час проєкту).

Останнім кроком епатів є підведення підсумків, а саме чи досягли учні очікуваних результатів (учні краще засвоять поняття трикутників та їх властивостей, отримають практичний досвід застосування математичних знань для аналізу реальних об’єктів, розвинуть уміння працювати в команді та виконувати публічні презентації, сформують навички дослідницької та творчої діяльності, усвідомлять значення геометричних форм у навколишньому середовищі та техніці) [3].

Метод проєктів підвищує якість засвоєння математики, сприяючи практичному застосуванню знань і розвитку компетентностей. Він формує логічне мислення, креативність, самостійність і мотивує учнів, демонструючи практичну цінність математики. Проєкти інтегрують знання різних дисциплін, готують до сучасних викликів і розвивають критичне мислення, комунікацію та співпрацю. Учитель виступає наставником, допомагаючи планувати й реалізовувати проєкти, а успіх такої роботи залежить від його підтримки та правильної організації процесу.

Список використаних джерел

1. Буряк В. К. Метод проектів та формування ключових компетенцій. *Educational dimension,* 2011. Т. 31. С. 3–12.

2. Зеленкова Н., Голоденко О. Метод проектів у навчальному середовищі. *Освітній вимір,* 2013. Т. 39. С. 184–189.

3. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти. *Рідна школа,* 2005. № 1. С. 29–31.

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ГЕКСАГОНУ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Кундеус Валентина Володимирівна
вчитель інформатики,
Красноградський ліцей № 4 Красноградської міської ради Харківської області,
valentina.kundeus@gmail.com
Шевченко Олена Володимирівна
вчитель математики,
Красноградський аграрно-технічний фаховий коледж імені Ф. Я. Тимошенка,
shevchenko.hellena@gmail.com

Дистанційне навчання продовжує залишатися актуальною темою в Україні та світі: карантин та воєнні дії на території нашої держави сприяють тому. Воєнні дії на території нашої держави сприяють тому, що освіта зазнає серйозних втрат через різні обставини, такі як знищення шкіл та учбових закладів, переміщення населення, втрату доступу до навчальних ресурсів та підвищення стресу та тривоги серед учнів та педагогічного персоналу. Через знищення інфраструктури, переміщення населення, втрату доступу до ресурсів, емоційна та психологічні травми, порушення нормального ритму навчання з'явились великі проблеми із засвоєнням матеріалу на належному рівні і тим, як тримати увагу здобувачів освіти, зацікавити їх до дій. Умови, в яких перебувають усі учасники навчального процесу, зумовлює специфіку дистанційного навчання під час війни, вимагає застосування новітніх форм та методів.

Дистанційна освіта, яка вимагає активного спілкування між учасниками освітнього процесу за допомогою сучасних технологій та мультимедіа, набула ознак відкритої системи навчання. Для її організації недостатньо мати доступ до мережі інтернет та технічного обладнання усіма учасниками освітнього процесу.

Всім відомо, що більш доступним і легким навчання робить використання наочних та інтерактивних засобів. Суттєвої переробки і зміни традиційних наочних засобів навчання вимагає підготовка для уроків та занять, що проводяться онлайн.

Особливо актуальною стає комп'ютерна візуалізація навчальної інформації з допомогою використання сучасних онлайн-сервісів. Саме вони дозволяють зробити зміст занять та уроків більш інтерактивним, динамічним та мультимедійним, таким, що допомагає взаємодіяти учасникам навчального процесу навіть під час дистанційного навчання.

В ліцеї під час проведення уроків інформатики для організації, систематизації та обміну інформацією в дистанційному режимі широко використовується освітня методика «інтерактивний гексагон» або метод шестикутного навчання.

Назва даного методу походить від шестикутних карток, які використовують. Різноманіття вправ та кількість сторін фігури допомагає учням проявити творчі здібності. Автором методики є вчитель історії Рассел Тарр. Суть полягає у тому, що учитель використовуючи шестикутники, дає учням завдання, вони збирають їх у певну картину, отримуючи певний результат. Всі шестикутники з'єднуються між собою певними поняттями або подіями, а учні мають встановити ці зв'язки. Робота з шестикутниками дозволяє проаналізувати навчальний матеріал, та переосмислити його, не обмежуючись у висновках і міркуваннях.

Шестикутна картка називається гекса (hexagon). Шестикутники можуть бути роздрукованими, білими чи кольоровими, містити готове завдання, чи потребувати заповнення. Їх використання доцільне для організації:

– спільної роботи учнів із використанням різного контенту;
– збереження та представлення результатів пошукової роботи;
– систематизації знань з теми;
– накопичення матеріалу з теми;
– збирання ідей для проєктів та їх обговорення («мозковий штурм»);
– рефлексії під час заняття.

За призначенням і напрямом використання гексагони можна об'єднати в такі групи:

1. Тематичний. Використовується для вивчення нової теми. Наприклад, можна написати ключові слова або питання на кожній стороні гексагону, а потім попросити учнів розмістити ідеї чи відповіді у відповідні сторони.

2. Лексичний. Гексагон створюється зі словами або фразами, які учні вивчають, після чого вчитель просить учнів використовувати кожне слово або фразу в реченні, щоб продемонструвати їх розуміння та вміння вживати нову лексику.

3. Дискусійний. Учням пропонується обговорити тему, розмістивши різні аргументи або погляди на гексагоні, які вони можуть використовувати під час дискусії.

4. Рефлексія. На кожній стороні гексагону учні можуть записати свої враження, нові знання, питання або ідеї для подальшого дослідження.

При організації дистанційного навчання використання роздрукованих шестикутників викликає проблеми. Тому можна застосувати доступні онлайн-застосунки, прикладні програми і використати елементи методу. Також доцільно використовувати шаблон, створений автором методики, яким може скористатися кожен учитель. Його можна знайти за посиланням: https://www.classtools.net/hexagon/ [1].

Рис. 1. Вікно генератора шестикутників

Для створення навчального завдання потрібно:

- у віконці Title написати визначену тему заняття/завдання;
- у блоці Introduction прописати алгоритм виконання завдання для учнів;
- у третьому блоці, Hexagons Text, записати ключові слова/поняття для шестикутників. Кожний новий рядок, а їх має бути не менше п'яти – це новий шестикутник [2].

Після цього можна зберегти свою розробку в трьох варіантах: окремого посилання; по QR-коду; як окрему веб-сторінку. Додатково є опція «Поділитися», що дозволяє поширити допис, використовуючи сервіси мережі інтернет.

Є можливість запропонувати учням працювати просто на сайті надбудь-якою згенеруваною будь-яку темою. Учні можуть змінювати та досліджувати створений запропонований матеріал. Шестикутники можна форматувати, пересувати мишкою, видаляти зайві.

Для прикладу, використаємо метод на етапі закріплення теми «Етапи створення презентацій». У вікні генератора заповнимо три запропоновані вікна (рис. 1). Потім згенеруємо завдання як вебсторінку. Отримаємо готове завдання у вигляді сторінки, де учні можуть самостійно перетягувати потрібні елементи і розставляти у правильному порядку.

Рис. 2. Сторінка з завданням «Етапи створення презентації»

Після створення завдання, ним можна поділитись або поширити з допомогою QR-кодів або посилань (рис. 3).

Рис. 3. Способи поширення завдання

В таких завданнях можна запропонувати знайти зайві елементи і видалити їх, розмістити в правильному порядку, обрати неправильні, виділяючи кольором, заповнити пропущені, відредагувати тощо.

Таким чином, шестикутна модель навчання допомагає розвивати всебічний набір навичок, що поєднують теорію, практику, критичне й творче мислення, соціальні навички й внутрішню мотивацію. Її сутність полягає в організації освітнього процесу на основі моделі шести ключових аспектів або принципів, що сприяють комплексному розвитку та засвоєнню знань. Ця модель широко використовується для інтерактивного й практично орієнтованого навчання, де кожен аспект взаємодіє з іншими, створюючи цілісну освітню структуру. Це

сприяє кращому засвоєнню знань і підготовці до реальних викликів у професійній діяльності.

Список використаних джерел

1. Hexagons Generator. URL: https://www.classtools.net/hexagon (дата звернення: 01.11.2024).
2. Технологія шестикутного навчання – як це працює, ідеї завдань та онлайн-сервіс для створення шаблонів. URL: https://osvitanova.com.ua/posts/4722-tekhnolohiia-shestykutnoho-navchannia-iak-tse-pratsiuie-idei-zavdan-ta-onlain-servis-dlia-stvorennia-shabloniv (дата звернення: 014.11.2024).

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ГІБРИДНОГО НАВЧАННЯ ESP В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

Курбатова Тетяна Володимирівна
кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов,
Криворізький національний університет,
kurbatova@knu.edu.ua
Бондар Ірина Григорівна
старший викладач кафедри іноземних мов,
Криворізький національний університет,
bondar@knu.edu.ua

У сучасній системі освіти, і особливо вищої освіти, представлено і застосовується велика кількість моделей змішаного навчання: прості, складні, більш-менш популярні тощо [1]. Інтенсивне впровадження цього підходу було спричинене, зокрема, й епідеміологічною обстановкою в країні та у світі, а починаючи з лютого 2022 року, повномасштабним вторгненням країни-агресорки Росії та запровадженням військового стану в Україні.

В немовних ВНЗ технічного спрямування викладання дисципліни ESP (English for Specific Purposes – Англійська мова за професійним спрямуванням) проходить з урахуванням цих викликів, коли викладачі намагаються зберегти ключові елементи та основні вимоги свого курсу, заберігаючи при цьому фокус на розвитку навичок володіння іноземною мовою в професійному середовищі, які є ключовими для майбутнього спеціаліста. Традиційне аудиторне навчання стало практично неможливим через безпекову ситуацію. Також через масові відключення електрики, проведення дистанційних занять в синхронному режимі стало обмеженим та часто переходить в асинхронний режим.

На думку низки авторитетних спеціалістів, гібридне рішення в освіті є єдиним життєздатним варіантом для розвитку нових технологій, як у загальноосвітніх і середньопрофесійних закладах, так і у вищій школі [1; 3]. Це означає, що на ринках гібридні (комбіновані) інновації, як правило, починають суттєво домінувати, даючи поштовх технологічному розвитку. Таке навчання набуває характеру персоналізованого, орієнтованого на потреби того, хто навчається. Більшість дослідників у педагогіці визначають поняття змішаного навчання як комбінацію і використання, тією чи іншою мірою, електронного та аудиторного, контактного навчання [2].

Гібридний (комбінований) вид освітнього процесу має такі переваги: забезпечує якісну взаємодію всіх учасників процесу; збільшує обсяг і різноманітність взаємодії в системі викладач-студент; допомагає студентам, які навчаються, підготуватися до дискусій або практичних робіт; сприяє урізноманітненню використання інноваційних технологій для опанування курсу;

привносить у навчання нові типи інтерактивної навчальної діяльності; дає змогу основний час економити час та зусилля учасників освітнього процесу.

Виокремлюють чотири основні характеристики гібридного навчання [2]: одночасне існування старих і нових технологій, спрямованість на сучасне освітнє середовище, заміна застарілої частини традиційного освітнього процесу інноваційними методами та технологіями, та підвищення ефективності засвоєння матеріалу. Однак, гібридне навчання потребує більшої гнучкості від викладача. На жаль, просте перенесення своїх звичних практик викладання з аудиторних занять в онлайн-формат не дає тієї ефективності, на яку розраховують учасники освітнього процесу. Старі підходи у новому форматі швидко показують свою обмеженість – від цього страждають як праця викладача, так і навчання студентів.

В таких надскладних умовах, Криворізький національний університет намагається не тальки вижити, а й не втратити освітній потенціал як на загальноуніверситетському, так і на рівнях факультетів та кафедр, які забезпечують підготовку майбутніх спеціалістів.

Ще до початку пандемії викладачі кафедри іноземних мов Криворізького національного університету запровадили в свою роботу елементи гібридного навчання, використовуючи усі його технічні переваги у навчанні ESP, керуючись основними принципами персоналізованого підходу до визначення навчальних потреб студентів і побудови їх індивідуальної освітньої траєкторії. Мова йде про *Learning Management System Moodle*, платформу для ведення обліку навчального процесу та застосунки *Microsoft Teams, Google Meet* та *Zoom*, тощо для створення електронного освітнього середовища і проведення онлайн-занять. Також, такі інструменти як Viber, Telegram та електронна пошта використовуються для комунікації зі студентами.

Гібридне навчання ESP в Криворізькому національному університеті відбувається в таких форматах: 1) офлайн заняття з елементами онлайн-формату (тестування знань здобувачів освіти, використання на заняттях аудіо- чи відеоматеріалів з інтернет ресурсів); 2) офлайн заняття в звичайному режимі, доповнене самостійною роботою студентів в онлайн режимі (спілкування з носіями мови в соцмережах з метою розвитку навичок комунікації іноземною мовою); 3) суто онлайн заняття (групова та індивідуальна робота здобувачів освіти), що супроводжується консультаціями в офлайн режимі.

Але поряд з перевагами, гібридне навчання має і недоліки. Анкетування, проведене серед викладачів університету та здобувачів освіти виявило [3, с. 5], що в цілому ані у викладачів, ані у студентів не було значних проблем з пристосуванням до нових умов гібридного навчання під час військового стану, адже дається взнаки досвід дистанційного навчання під час карантину. Проте очевидно, що і викладачам, і студентам, особливо на першому курсі, бракує живого контакту та комунікації. Залежність від технічних засобів та електропостачання залишається головним недоліком такої форми навчання. Зниження мотивації, самодисципліни у студентів, негативний вплив на фізичний стан учасників освітнього процесу через тривале перебування перед комп'ютером, брак якісного навчального контенту – це основні проблеми гібридного навчання, які вимагають невідкладного вирішення з урахуванням поточної ситуації та невизначених перспектив майбутнього освіти в Україні. Саме тому, якщо дозволяє безпекова ситуація, перевага надається проведенню групових занять офлайн, включно з неформальними формами навчання ESP, таких як Speaking Club та

Movie Club, які крім навчальної функції виконують ще й виховну та навіть функцію психологічної підтримки.

Отже, гібридне навчання розширює освітні можливості за рахунок доступності й гнучкості підходу та врахування індивідуальних освітніх потреб. Водночас, зменшення інтеракції між викладачами та студентами, нестача «живого» спілкування, такого важливого елементу навчання іноземним мовам, призводить до зниження мотивації студентів, нездатності отримати заплановані навчальні результати через низьку самодисципліну та відсутність зовнішнього контролю тощо.

Список використаних джерел

1. Кузьменко О. Змішане навчання як інноваційна форма організації навчального процесу в школі. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка, 2017. № 3. С. 140–147.

2. Blended Learning. The Clayton Christensen Institute. URL: https://goo.gl/1Ipmh (дата звернення: 06.10.2024).

3. Nadiia Holiver, Tetiana Kurbatova, Iryna Bondar, Blended learning for sustainable education: Moodle-based English for Specific Purposes teaching at Kryvyi Rih National University. *The International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF 2020)*. Kryvyi Rih, Ukraine, May 20–22, 2020.

4. E3S Web Conf., Volume 166, 2020. URL: https://icsf.ccjournals.eu/2020/#speakers (дата звернення: 06.10.2024).

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ РОЗУМІННЯ СКЛАДНОЇ ІНФОРМАЦІЇ: ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ

Литвин Ігор Любомирович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
informatics.school67lviv@gmail.com

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

У сучасному світі зростає роль комплексних комунікативних навичок, експертної оцінки та системного мислення як складової професійного розвитку фахівця. Одним із ефективних засобів розвитку цих навичок є використання візуалізації даних. Засоби візуалізації дають можливість представити наочно якісні та кількісні моделі досліджуваних процесів і явищ, зрозуміти їх взаємозв’язок, дослідити вплив різних факторів, спрогнозувати наслідки. Сучасна освіта вимагає від учителів адаптації свого навчального контенту до потреб цифрового покоління, яке все більше віддає перевагу інтерактивному та візуальному підходу до навчання [2]. Таким чином, візуалізація даних стає не лише додатковим, а й ключовим інструментом, який може підвищити ефективність навчання шляхом залучення учнів до більш активної обробки інформації.

Візуалізація даних стає все більш популярним і потужним інструментом у різних галузях, включаючи освіту. З наявністю величезних обсягів даних в освітніх установах візуалізація даних має потенціал змінити спосіб прийняття рішень як вчителями і адміністрацією, так і учнями, виявлення тенденцій і отримання інформації зі складних наборів даних.

Виокремимо позитивні і потенційно негативні фактори впровадження візуалізації даних в навчально-освітній процес.

До позитивних сторін використання візуалізації даних в освіті можна віднести:

– покращене розуміння та інтерпретація даних: візуалізація даних подає складні дані у наочному та легко зрозумілому форматі, що полегшує її сприйняття та інтерпретацію. Візуальні представлення, такі як діаграми, графіки та карти, можуть допомогти визначити закономірності, тенденції, що допоможе у прийнятті більш обґрунтованих рішень;

– підвищення залучення учнів: візуалізація даних може бути потужним інструментом для підвищення активного залучення учнів до процесу навчання. Візуальне представлення даних може зробити складні поняття та інформацію більш доступними та пов'язаними, дозволяючи учням краще розуміти та зберігати інформацію. Інтерактивні візуалізації даних, такі як навчальні ігри чи симуляції, також можуть зробити навчання більш комфортним і сприяти допитливості та дослідженню серед учнів;

– персоналізоване навчання: візуалізація даних може допомогти вителям створити персоналізований досвід навчання для учнів. Візуалізуючи дані про успішність кожного учня, вчителі можуть визначити сильні та слабкі сторони, уподобання у навчанні та відповідно адаптувати стратегії навчання. Це може сприяти ефективнішому навчанню, задовольняючи індивідуальні потреби та стилі навчання кожного учня;

– підвищення прозорості та підзвітності: візуалізація даних сприяє покращенню прозорості в оцінюванні результатів. Подавши дані доступними у візуальному форматі, зацікавлені сторони можуть відстежувати прогрес і виявляти проблеми у досягненні освітніх результатів. Це може призвести до більш прозорої та керованої даними системи освіти, сприяючи постійному вдосконаленню та підзвітності серед усіх зацікавлених сторін [3].

Таблиця 1

Педагогічні аспекти використання візуалізації даних

Педагогічний аспект	**Опис**
Покращення сприйняття	Візуалізація допомагає перетворювати складні дані в графічну форму, що полегшує їхнє розуміння.
Залучення уваги	Графіки та діаграми привертають увагу більше, ніж текст, сприяючи кращому засвоєнню матеріалу.
Полегшення аналізу	Візуалізація даних спрощує порівняння та аналіз інформації, дозволяючи учням легше знаходити закономірності.
Розвиток критичного мислення	Використання візуальних матеріалів спонукає учнів до аналізу та висновків, розвиваючи їхні аналітичні навички.
Інтерактивність	Інтерактивні візуалізації дозволяють учням взаємодіяти з даними, що підвищує їхній інтерес і залученість.
Індивідуальний підхід	Візуалізації дозволяють диференціювати складність подання інформації, адаптуючи її до рівня учня.
Застосування в STEM-освіті	Візуалізація є ключовою для навчання в науках, техніці, інженерії та математиці, де складна інформація є основою.
Покращення запам'ятовування	Графічне подання даних сприяє кращому запам'ятовуванню, оскільки учні легше запам'ятовують зображення, ніж текст.

Мотивація до навчання	Візуальні матеріали роблять процес навчання більш цікавим, що може підвищити мотивацію учнів.

Зазначимо, що використання візуалізації даних в освіті сприяє покращенню розуміння та засвоєння складної інформації. Візуалізації полегшують сприйняття та аналіз даних, роблячи їх доступнішими для учнів. Візуальне подання даних сприяє розвитку критичного мислення та навичок аналізу, допомагаючи знаходити закономірності та робити висновки. Візуальні матеріали також підвищують зацікавленість учнів, полегшують запам'ятовування і мотивують до навчання, роблячи процес більш інтерактивним та привабливим.

На противагу цим перевагам, проаналізуємо потенційні складнощі з впровадженням і використанням візуалізації даних:

– питання конфіденційності та безпеки: візуалізація даних передбачає збір і демонстрацію конфіденційних даних учнів. Навчальні заклади повинні гарантувати, що дані збираються, зберігаються та візуалізуються безпечно, відповідно до відповідних законів і правил, щоб захистити конфіденційність і безпеку інформації учнів;

– якість і точність даних: візуалізація даних настільки хороша, наскільки якісні та точні дані, що обробляються. Візуалізація неточних або неповних даних може призвести до неправильної інтерпретації та прийняття рішень;

– надмірна залежність від даних: хоча візуалізація даних може надати цінну інформацію, вона не повинна бути єдиною основою для прийняття рішень в освіті. Базуючись лише на даних, можна не враховувати людські аспекти освіти та нюанси процесу навчання;

– доступність і справедливість: інструменти та технології візуалізації даних можуть бути не однаково доступними для всіх зацікавлених сторін освіти, що потенційно може посилити існуючу нерівність в освіті. Не всі навчальні заклади можуть мати доступ до необхідних ресурсів або технічного досвіду для ефективного впровадження візуалізації даних. Крім того, не всі учні можуть мати рівний доступ до візуалізованих даних, що може вплинути на їх здатність взаємодіяти з навчальними процесами, керованими даними, і отримувати користь від них [3].

Впровадження візуалізації даних в освіті потребує наявності технічних ресурсів і програмного забезпечення, що не завжди є доступним у всіх навчальних закладах. Для ефективного використання візуалізації необхідні відповідні навички у педагогів, що вимагає додаткового навчання. Потрібно також уникати перевантаження учнів інформацією, коли надмірна кількість графіків або складність візуалізації може заплутати учнів, замість того щоб полегшити розуміння.

Отже, освоєння візуалізації даних допомагає глибше розуміти складні теми та розвивати навички, необхідні для обробки інформації в різних професійних сферах. Візуалізація даних має потенціал для революції в освіті, дозволяючи вчителям та адміністрації приймати рішення на основі даних, персоналізувати навчання та посилювати залучення учнів у процес. Однак важливо знати про потенційні недоліки та етичні міркування, пов'язані з візуалізацією даних в освіті. Збалансування переваг і проблем візуалізації даних може призвести до ефективного та відповідального їх використання для досягнення позитивних результатів у навчанні. Оскільки візуалізація даних продовжує розвиватися та стає все більш поширеною в освіті, надзвичайно важливо підходити до неї з критичної

й етичної точки зору, щоб забезпечити її відповідальне та ефективне використання в освітніх установах.

Список використаних джерел

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи, с. 10. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna %20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf (дата звернення: 11.10.2024).

2. Пометун О., Пироженко Л. Інтерактивні технології навчання : Теорія, практика, досвід : метод. посіб. К., 2004. С. 34–37.

3. Data Visualization in Education. URL: https://www.wandr.studio/blog/data-visualization-in-education (дата звернення: 04.10.2024).

СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ ТА ФРЕЙМВОРКИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТЕСТУВАННЯ WEB-ЗАСТОСУНКІВ

Малярський Віктор Олегович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)»,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
vmalarskij@gmail.com

З розвитком галузі автоматизації тестування програмного забезпечення з’явилась велика кількість інструментів і фреймворків, які пропонують різні функціональні можливості та підходи. Це ускладнює здійснення вибору цих засобів для вирішення певних професійних завдань і вимог, особливо в умовах обмеженого бюджету або ресурсів. Також ця проблема є актуальною для викладачів закладів вищої освіти або лекторів приватних курсів з тестування програмного забезпечення, оскільки для створення ефективної методики викладання є важливим правильний підбір інструментів тестування ПЗ для формування навчального матеріалу. Аналіз існуючих інструментів може допомогти зрозуміти їхні переваги й обмеження та вирішити наведені вище проблеми.

Сучасні інструменти та фреймворки автоматизованого функціонального тестування вебзастосунків

Найбільш ефективним методом оцінки якості вебзастосунків сьогодення можна вважати розробку та застосування фреймворків для автоматизованого тестування. Це програмні засоби, які є набором інструкцій та інструментів, що дозволяють автоматично проходити налаштовані тестові сценарії за допомогою спеціальних механізмів. Найпоширенішим з них є вебдрайвер [2]. Цей інструмент дозволяє взаємодіяти зі сторінками, елементами та внутрішніми запитами вебзастосунків за допомогою скриптів та команд веббраузеру. Кожен браузер має власний вебдрайвер, який розроблений для взаємодії з ним. До прикладу в Google Chrome – це chromedriver, а для Firefox – gechodriver. Також популярним є застосування фреймворків, які не взаємодіють з командами веббраузерів, а створюють нові, безпосередньо втручаючись у їх роботу.

Переваги фреймворків автоматизації:

Ефективність: фреймворки автоматизації спрощують процес тестування, зменшуючи потребу у повторюваних проходженнях тестових сценаріїв вручну, що призводить до швидшого аналізування якості застосунків та скорочення циклів розробки.

Послідовність і надійність: автоматизовані тести виконуються щоразу з однаковими кроками, що допомагає забезпечити послідовність виконання та надійність результатів. Це знижує ймовірність людських помилок і забезпечує більш надійні результати тестів.

Масштабованість: фреймворки автоматизації можуть проходити великий обсяг тестів у різних середовищах та конфігураціях, зменшуючи складність тестування в міру розширення функціоналу додатка.

Раннє виявлення дефектів: автоматизація допомагає виявляти дефекти на ранніх стадіях процесу розробки, що сприяє швидшому їх виправленню та зниженню витрат.

Реґресійне тестування: фреймворки автоматизації особливо корисні для реґресійного тестування, де ті самі тести потрібно повторювати, щоб переконатися, що нові зміни не вплинули негативно на наявний функціонал.

Розширене покриття тестами: автоматизація дозволяє значно розширити покриття тестами, забезпечуючи проходження великої кількості тестових сценаріїв, включаючи граничні та складні сценарії, які можуть бути важкими для ручного тестування.

Ефективне використання ресурсів: автоматизація повторюваних тестів дозволяє командам зосередитися на більш складних завданнях тестування та дослідженнях застосунків. Це оптимізує використання людських ресурсів і дозволяє краще розподілити зусилля.

Зниження витрат: автоматизація забезпечує економію бюджету у довгостроковій перспективі, зменшуючи час і зусилля, необхідні для ручного тестування. Ефективність і масштабованість автоматизації можуть призвести до значної економії часу.

Точність: автоматизовані тести менш схильні до помилок у порівнянні з ручними тестами. Вони щоразу виконують одні й ті ж кроки з точністю, що призводить до достовірних і стабільних результатів.

Підтримка безперервного тестування: фреймворки автоматизації добре інтегруються з CI/CD процесами, дозволяючи безперервне тестування змін у коді. Це допомагає підтримувати якість і стабільність коду протягом усього життєвого циклу розробки [3].

Найпопулярніші фреймворки автоматизації за даними ресурсів BrowserStack [1], LambdaTest, SauseLabs подано у таблиці 1.

Таблиця 1

Фреймворки автоматизації тестування вебзастосунків

Назва фреймворку	Короткий опис	Переваги	Недоліки
Selenium	Open Source проєкт створений спільнотою користувачів, який складається з декількох підсистем, таких як IDE, Grid, WebDriver та інші [4]. Вони пов’язані між собою з метою максимального спрощення процесу автоматизації	Підтримка багатьох мов програмування: Java, JavaScript, C#, Python, Ruby, тощо;	Складний в розробці та конфігураціях;
		Підтримка багатьох операційних систем: Windows, Mac, Linux;	Невелика кількість вбудованих методів для роботи з елементами сторінок;
		Підтримка багатьох операційних систем: Windows, Mac, Linux;	Залежний від багатьох додаткових програмних пакетів;

Назва фреймворку	Короткий опис	Переваги	Недоліки
	тестування вебдодатків. Цей фреймворк існує на ринку з 2004 року, проте досі користується популярністю через свою зручність та багатозадачність.	Легкість у вивченні та зручність у використанні;	Дуже рідко оновлюється та підтримується лише спільнотою.
		Можливість запуску тестів у паралельних потоках;	
		Можливість широкої кастомізації налаштувань та методів;	
		Доступ до багатьох існуючих бібліотек та модулів, створених спільнотою, що спрощують роботу та дають можливість використовувати готовий код;	
		Підтримка тестування мобільних застосунків	
Cypress	Фреймворк автоматизованого тестування вебзастосунків, що має власний вебінтерфейс, хмарне середовище, в якому зберігаються результати тестів (лише у платній версії), дозволяє виправляти помилки тестових скриптів прямо в процесі тестування, а також генерує локатори елементів після звичайного натискання по них курсором миші.	Містить багато вбудованих методів для роботи з елементами сторінок а також HTTP запитами;	Не підтримує переходи між різними доменними адресами;
		Зручний користувацький інтерфейс;	Підтримуються лише мови програмування JavaScript і TypeScript;
		Підтримка всіх основних браузерів: Chrome, Edge, Firefox, Safari;	Не підтримуються BDD фреймворки, такі як Cucumber.
		Підтримка E2E та Компонентного тестування	Ланцюгова техніка написання коду (кожен метод повертає об’єкт свого класу) що ускладнює використання найпопулярнішого архітектурного патерну програмування фреймворків – Page Object Model;
Playwright	Найсучасніший фреймворк, який стрімко розвивається,	Підтримка багатьох мов програмування: Java, JavaScript, C#, Python;	Не підтримує мобільне тестування

Назва фреймворку	Короткий опис	Переваги	Недоліки
	та пропонує велику кількість вбудованих функцій для роботи з вебсторінками, API та базами даних. Великою перевагою цього фреймворку є те, що він розгортається прямо у браузері, надсилаючи свої команди у потік Event Loop, що робить проходження тестів набагато швидшим.	Підтримка всіх основних браузерів: Chrome, Edge, Firefox, Safari;	Нестабільний функціонал, дуже часто оновлюється
		Не застосовує вебдрайвер, що надає тестам швидкості та стабільності;	
		Можливість записувати проходження тестів для майбутнього аналізу;	
WebdriverIO	Фреймворк на базі Selenium, що підтримує лише мови програмування JavaScript і TypeScript. Його перевагою є те, що він новіший і розробники досі постійно оновлюють його функціонал на відміну від Selenium. А також він має більше вбудованих функцій для роботи з елементами вебсторінок.	Підтримка всіх основних браузерів: Chrome, Edge, Firefox, Safari;	Підтримуються лише мови програмування JavaScript і TypeScript;
		Легко кастомізується, тобто дозволяє використовувати будь-які підходи то розробки;	Залежність від функціоналу вебдрайвера;
		У новій версії фреймворку, що була випущена влітку 2024 року з’явилась функція автоматичного очікування завантаження всіх елементів та запитів сторінки перед їх верифікацією, що надає більшої стабільності тестам;	Складність міграцій на нові версії через велику кількість програмних пакетів та залежностей;
			Складність у налаштуванні фреймворку для повної відповідності вимогам.

Існує ще багато інших фреймворків автоматизації функціонального тестування вебзастосунків, проте їх використання не на стільки популярне на ринку, хоча кожен з них заслуговує окремої уваги та має свої переваги та недоліки.

Сучасні фреймворки для автоматизації функціонального тестування вебзастосунків дозволяють швидко, легко та зручно виявляти помилки на стадії розробки програм, проходити велику кількість тестових сценаріїв за короткий час, що дозволяє оптимізувати процес оцінки якості програмного забезпечення та зекономити виділені ресурси. Основними перевагами популярних фреймворків є підтримка багатьох мов програмування та операційних систем для їх розробки, підтримка різних браузерів для запуску тестів, легкість та зручність у налаштуванні а основне наявність вбудованих методів очікування та валідації елементів вебсторінок. У подальших дослідженнях варто детальніше розглянути можливості використання сучасних фреймворків автоматизації для проведення мобільного тестування а також API тестування. Оскільки з аналізу описаних фреймворків можна зробити висновок, що більшу популярності у використанні

отримують саме мультифункціональні фреймворки, які дозволяють працювати не лише з клієнтською частиною вебзастосунків а і використовувати вбудований допоміжний функціонал для роботи з серверною частиною або мобільними додатками.

Список використаних джерел

1. Best Test Automation Frameworks in 2024. URL: https://www.browserstack.com /guide/best-test-automation-frameworks (дата звернення: 01.11.2024).
2. MDN web docs – WebDriver. URL: https://developer.mozilla.org/ en-US/docs/Web/WebDriver (дата звернення: 01.11.2024).
3. Oliinyk B., Oleksiuk V. Automation in software testing, can we automate anything we want? URL: https://ceur-ws.org/Vol-2546/paper16.pdf (дата звернення: 01.11.24).
4. Selenium Project structure and governance. URL: https://www.selenium.dev/project/ (дата звернення: 01.11.2024).

ЦИФРОВИЙ КОНТЕНТ ДЛЯ СУПРОВОДУ ВИВЧЕННЯ ПОНЯТТЯ ДОВЖИНИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Мисліцька Наталія Анатоліївна
доктор педагогічних наук, професор кафедри науково-природничих та математичних дисциплін,
Комунальний заклад вищої освіти «Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»,
mislitskay@gmail.com
Кирилюк Вікторія Василівна
здобувач першого рівня вищої освіти спеціальності Початкова освіта,
Комунальний заклад вищої освіти «Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»,
klitnaviktoria@gmail.com

В умовах становлення цифрового суспільства важливу роль відіграє правильно організоване освітнє середовище для вивчення предметів, як в початковій, так і в базовій та профільній школі. В останні де-кілька років МОН України активізувало діяльність щодо системного впровадження цифрового контенту в освітній процес. Саме тому проблема доповнення традиційних дидактичних засобів навчання математики цифровим контентом є актуальною.

Вивчення поняття довжини доцільно починати з мотивації і пояснення учням важливості знати дане поняття й уміти вимірювати довжини об’єктів. Зазначаємо учням, що, коли ми говоримо про довжину, ми говоримо про відстань від одного місця до іншого, від однієї точки до іншої, наприклад, від однієї сторони торту до іншої, відстань від дому до школи. Учням необхідно довести, що зміст терміну «довжина» асоціюється з лінійною протяжністю предмета, щоб у них формувалось розуміння, що чим більшу протяжність має предмет, тим його довжина більша [1, с. 24]. Для цього учитель може наводити приклади з життя, користуватись друкованими дидактичними засобами, задачами з підручника та цифровим контентом у вигляді слайдів з презентації «Вимірювання довжини», де наводяться конкретні приклади використання знань про довжину та її вимірювання.

Важливо у учнів сформувати уявлення, що для вимірювання довжини можна використовувати різні мірки. Слід зауважити, що вимірювання довжини різними мірками передбачено у закладах дошкільної освіти, тому як правило, діти вже ознайомлені з цими уміннями. На уроках математичної освітньої галузі узагальнюється уявлення дітей про залежність числового результату від величини

тієї мірки, яку використали для вимірювання даного відрізка. Вводяться одиниці вимірювання величин за зразком у вигляді відповідної моделі.

Для цього можемо продемонструвати цифровий контент у вигляді презентації і відеофрагменту. Важливо зосередити увагу учнів та продемонструвати, що за мірку можна взяти будь-який предмет чи об'єкт, наприклад, в давнину використовували довжину стопи, лікоть, відстань між пальцями тощо. Пропонуємо учням самим виміряти окремі об'єкти, вибравши ту чи іншу мірку. У результаті перегляду візуальної інформації та виконання практичних завдань з вимірювання довжини різноманітними мірками у учнів формуємо розуміння того, що всі ці мірки відносяться до нестандартних засобів і прийомів вимірювання довжини.

Далі важливо сформувати у учнів знання та уміння правильно вимірювати такою мірою як лінійка. Для цього, окрім того, що кожен учень працює з власною лінійкою, візуалізуємо вивчення цього питання використанням демонстраційних комп'ютерних моделей. Дані моделі призначені для зосередження уваги учнів, як правильно проводити вимірювання, а також унаочнення інформації про позначку та поділку шкали. Слід зазначити, що важливо з першого класу формувати правильні уявлення про ті чи інші поняття. До таких понять відносимо поняття позначки та поділки. Саме для учителів звертаємо увагу на правильному формуванні понять позначка і поділка шкали та їх тлумаченні в ДСТУ України, щоб потім не доводилось перевчати учнів під час навчання в базовій школі. Нами проаналізовано підручники з математики для початкової школи різних авторів та підручники з предмету «Я досліджую світ» і не знайдено інформацію з цього питання. На демонстраційній моделі наочно демонструється, що позначка – це риска на шкалі, а поділка – це відстань між позначками. З метою реалізації принципу історизму рекомендуємо ознайомити учнів з генезисом мірок і засобів вимірювання довжини. Для цього пропонуємо демонстраційні комп'ютерні моделі [2].

Після цього можна запропонувати учням виміряти довжину парти у п'ядях і ліктях й порівняти значення; виміряти довжину кімнати у ступнях і кроках й аналогічно порівняти. Учитель разом з учнями робить відповідні узагальнення і висновки.

Враховуючи наявність у сучасних учнів кліпового мислення, пропонуємо використати під час вивчення даних питань дидактичний засіб у вигляді інтерактивної хмари слів. Подання нових понять у такому вигляді сприятиме кращому запам'ятовуванню даних термінів. Інтерактивні завдання, які прикріплені до слів у хмарі, розроблені нами у хмарному сервісі LearningApps, і їх доцільно дати учням для домашнього опрацювання. На рис. 1 подано фото хмари слів «Одиниці довжини» «Лінійка» і скріни з дидактичних завдань.

Нами запропоновано різні типи вправ та завдань, наприклад, завдання на формування кількох умінь – вимірювати довжину, порівнювати об'єкти за довжиною, завдання на знання давніх і сучасних мір довжини.

До традиційної системи завдань з відпрацювання умінь вимірювати довжини, пропонуємо долучити вимірювання за допомогою мобільних додатків, яке учень може проводити як домашнє завдання самостійно або разом з батьками. Пропонуємо не обмежувати учнів конкретним об'єктом, а дати можливість обрати самостійно. Прикладом може бути мобільний додаток Ruler. Є безкоштовна демо-версія на три доби зі всім повним функціоналом.

Нижче наводимо опис його використання (послідовність) для вимірювання довжини, який доцільно запропонувати учням. Даний опис включає два етапи:

І етап: завантаження та встановлення додатку Ruler з Google Play Store або App Store; відкриття додатку після встановлення.

ІІ етап: вимірювання з використання мобільної лінійки.

Вимірювання на плоскій поверхні:

Покладіть об'єкт, який ви хочете виміряти, на плоску поверхню.

Наведіть камеру телефону на об'єкт.

Переконайтеся, що лінійка на екрані збігається з краєм об'єкта, що вимірюєте. Додаток автоматично покаже довжину об'єкта на екрані.

Є можливість змінювати одиницю вимірювання (сантиметри, метри, дюйми) у налаштуваннях.

Вимірювання в реальному часі:

Натисніть кнопку «AR» у додатку.

Наведіть камеру на об'єкт, який ви хочете виміряти.

Переміщуйте телефон, щоб лінійка збігалася з краєм об'єкта.

Додаток покаже довжину об'єкта в реальному часі.

Слід зазначити, що в додатку є функція збереження проведеного вимірювання об'єкта: для цього треба натиснути кнопку «Зберегти» і ввести назву для вимірювання. У вкладці «Історія» можна переглянути всі збережені вимірювання.

Окрім того, ще можна надати окремі поради, зокрема, для кращої точності вимірювань слід використовувати добре освітлене місце; переконатись, що камера телефону знаходиться на одному рівні з об'єктом, який вимірюється; не варто натискати на екран, коли вимірюється об'єкт.

Приклади об'єктів для вимірювання можуть бути меблі, картини, книги, вимірювання розміру кімнати, вимірювання зросту людини.

На наш погляд, таке доповнення цифровим контентом традиційної методики вивчення поняття довжини та вимірювання довжин різних об'єктів сприятиме кращому формуванню предметних і ключових компетенцій учнів щодо вимірювання протяжних об'єктів у просторі і, водночас, забезпечить емоційне задоволення учнів від використання різних хмарних сервісів і мобільних додатків.

Список використаних джерел

1. Листопад Н. П. Вивчення величин на уроках математики в початковій школі на засадах компетентнісного підходу : методичні рекомендації. Київ: Педагогічна думка, 2020. 72 с.

2. Мисліцька Н. А., Заболотний В. Ф. Формування уявлень у молодших школярів про природничо-наукову картину світу : інноваційні технології : монографія. Вінниця, 2020. Нілан-ЛТД. 161 с. URL: https://sites.google.com/site/metfizika (дата звернення: 28.10.2024).

РОЗВИТОК НАВИЧОК ШВИДКОЧИТАННЯ В УМОВАХ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Остапенко Оксана Станіславівна
вчитель початкових класів ,
Вільнянський ліцей «Світоч» Вільнянської міської ради Запорізької області,
oksana.ostapenko85@gmail.com

Збільшення обсягу інформації, яку доводиться опрацьовувати сучасним школярам, вимагає від них оволодіння навичками швидкого читання, які тісно

пов'язані з процесом розвитку пам'яті. Учні, які добре читають, краще запам'ятовують і аналізують прочитане, а їх успішність у школі покращується.

Читання є невід'ємною частиною шкільного процесу навчання. Водночас це й найскладніший процес для освоєння учнями, оскільки він залучає зір, пам'ять, уяву та слух. Взагалі кажучи, людина повинна читати з тією ж швидкістю, що й говорить. Але не всі учні вміють швидко читати. Є багато причин, чому це відбувається. Деяким дітям важко запам'ятовувати матеріал, а іншим – концентрувати увагу. Прочитавши текст, вони ніколи не могли сказати, з чого починалися події. У цьому випадку тренування пам'яті та навичок читання необхідні і мають бути систематичними.

Навичка швидкого та усвідомленого читання текстів різної тематики та складності необхідний для учнів, які закінчують початкову школу та переходять у середню ланку загальноосвітньої школи. Можливо, саме дане вміння є одним із важливих аспектів, що дозволяють підтримувати безперервної освіти концепції Нової української школи [1, с. 45].

Розвиток навичок швидкого читання та запам'ятовування прочитаного – найважливіше завдання, яке стоїть перед учителем початкових класів. Навички структурованого читання включають два компоненти:

а) техніку читання (швидке сприйняття й кількість прочитаних слів, наприклад, за хвилину);

б) розуміння тексту (розуміння змісту).

Ці компоненти тісно пов'язані один з одним і доповнюють один одного: покращені навички читання сприяють кращому розумінню змісту, а легкі для розуміння тексти можуть краще засвоюватися. Спочатку важливу роль у формуванні вміння читати відіграють навички читання, а потім – розуміння тексту.

Програма початкової школи передбачає поступове вдосконалення навичок швидкочитання. Розвиток навичок оцінюється за такими показниками: обсяг прочитаного, швидкість читання, безпомилковість, розуміння. Але в класі все одно буде декілька учнів, навички читання яких не відповідають необхідним нормам. Вони читають повільно, роблять багато помилок і часто не розуміють поданий текст. Забезпечення їх безперервним навчанням читанню та регулярними сеансами підтримки з боку родичів, вчителів чи консультантів не є ефективними. Постійне нагадування про невдачу може призвести до розвитку негативного ставлення до процесу читання та навчання [2].

Тому в даному випадку молодшим школярам необхідно допомогти усунути почуття неуспішності, викликане невдачею в читанні, і розвинути вміння швидко читати. Це має радувати дитину, а не створювати перешкод. У цьому випадку ефективно допоможуть техніки швидкого читання.

Існують спеціально розроблені методики, що містять багато вправ і прийомів для прискорення розвитку швидкості читання і мовних навичок.

Одним із таких методів є техніка швидкочитання, яка базується на кількох етапах. Щоб навчання було ефективним, необхідно правильно налаштувати манеру роботи дитини і дати зрозуміти, для чого їй потрібно працювати [3].

Загалом, процес читання включає рухи очей, мовно-звуко-моторні процеси, а також думки, почуття та переживання, викликані прочитаним змістом. У процесі ознайомлення читача з текстом необхідно виділяти такі аспекти: сприйняття друкованого чи письмового тексту, відтворення звукової оболонки слів, мовленнєві рухи, відтворення змісту. У навчанні грамоти вчителі повинні

зосередитися на формуванні компонентів читання молодших школярів. До того моменту, коли всі учні навчаться читати без складів, швидкість читання і розуміння прочитаних текстів прискориться [2].

Необхідно розуміти, що швидкочитання – це ще й уміння швидко і цілеспрямовано виконувати завдання та фізичні вправи різного типу та складності. Відповідно, це також високий рівень дитячого інтелекту.

Таким чином, вміння читати є найважливішим і ним повинні оволодіти діти молодших класів. Без свідомого і швидкого читання неможливе ефективне навчання учнів будь-якому іншому предмету. Дані показують, що близько 53 % учнів, які швидко читають, є хорошими та видатними, тоді як лише 4 % учнів, які читають нижче стандартів, успішні в навчанні. Існує багато факторів, які впливають на неуспішність у навчанні, серед яких понад 1000 факторів є найбільш вирішальними [3].

Дитина, яка не вміє швидко читати, зазнає великих невдач, через що дитина буде перевантажена домашніми завданнями. Як наслідок, читання на низькій швидкості не може задовольнити потреби дітей. Ця робота виснажує дитину, і тоді вона перестає ходити в бібліотеку, читати газети і книги.

Уроки для молодших школярів необхідно проводити в цікавій формі. Якщо дитина робить помилку, її не будуть дорікати чи підкреслювати її невдачу, навпаки, її заохочуватимуть до активної співпраці та допомоги. Крім того, комплекс вправ може бути корисним для учнів, які добре читають. Систематичне виконання таких вправ дозволить учням швидше й осмисленіше навчитися читати [1, с. 50].

В умовах реалізації концепції нової української школи важливо впроваджувати інтерактивні уроки швидкочитання. Розробники програмного забезпечення створили безліч програм, які допомагають учням молодших класів освоїти рекомендовані їм педагогами принципи швидкочитання.

Освітня програма AceReader відноситься до професійних програм у галузі навчання швидкочитання. Програма AceReader відрізняється простотою та комфортом використання, зручним інтерфейсом, великою кількістю налаштувань, широтою охоплення використовуваних методик. Розробники впровадили у програму AceReader велику кількість вправ, що сприяють розвитку швидкочитання.

Застосування електронних засобів навчання, комп’ютерних навчальних ігор та тренажерів сприяє підвищенню мотивації у дітей, пізнавального інтересу, бажання вчитися. Використання комп’ютера дозволяє урізноманітнити процес навчання, представити навчальний матеріал наочнішим і доступним для сприйняття учнями, перетворити заняття на захоплюючу гру.

Багатостороння, правильно організована робота з комп’ютерними тренажерами дозволяє активізувати процеси сприйняття, пам’яті, відпрацювати навички читання. При цьому відпадає необхідність використання якихось підручних засобів, навчальний процес реалізується набагато швидше, зручніше та цікавіше. Тому розробка електронних навчальних комплексів, тренажерів, ігор є вкрай актуальним завданням сучасного процесу навчання.

У позитивній, дружній та комфортній обстановці, за допомогою цікавих вправ, цікавих лабіринтів, кросвордів, головоломок швидко формуються навички читання, сприяють розвитку сприйняття та розумових здібностей дітей.

Завдяки техніці швидкочитання ви можете читати улюблену літературу в 2–3 рази швидше, і при цьому розуміти прочитане. Навчившись швидко читати, ви

зможете швидко виконувати домашнє завдання. Крім того, це відмінна розминка для мозку. Оволодіти цією технікою може будь-хто, а в школі діти повинні знайомитися з досить великими текстами, то чому б не запровадити ці вправи в школах, щоб дітям було легше читати великі тексти в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Методика швидкочитання в початковій школі. Нова українська школа: основи Стандарту освіти. ред.кол. Л. Гриневич та ін. Львів, 2016. 64 с.
2. Тимошенко Л. Вправи для формування навички читання. *Учитель початкової школи,* 2015. № 3. С. 28–30.
3. Формування техніки читання -основа успішного навчання. *Початкова школа,* 2014. № 7. С. 12–14.

ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИК ЯК ДОДАТКОВИЙ ІНСТРУМЕНТ У НАВЧАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ

Пасик Тетяна Станіславівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
tanyapasik14@gmail.com
Грод Іван Миколайович
доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
grod@tnpu.edu.ua

В даний час в системі математичної освіти актуальною є наступна проблема: як, використовуючи нові інформаційні технології, найбільш ефективно вивчати математику [1]. Ми розглядаємо можливість застосування інформаційних технологій як одного з додаткових інструмент у процесі вивчення вищої математики, формуючи математичні компетентності студентів.

Одним із напрямків такого використання може бути середовище мови Python, яке на сьогодні стрімко розвивається. Це вже не просто мова загального призначення. З її допомогою можна успішно розробляти веб-додатки, системні утиліти і багато іншого. Ми зупинемось на одному із напрямків використання, а саме, в наукових дослідженнях і при вивченні конкретних розділів математики.

Середовище розробки Python набуло популярності завдяки своїй гнучкості і наявності великої кількості різних інструментальних засобів (модулів його розширення). Кожна з бібліотек орієнтована на розробку додатків і використовується при виконанні різного роду завдань. Математичні задачі зручно аналізувати з використанням інструментів Python через його зосередженість на мінімалізмі в поєднанні з ефективністю. У Python є достатньо цікавих інструментів (бібліотек), які можуть бути використані для моделювання, аналізу різних задач і їх розв'язання.

Тут ми розглядаємо один і напрямків використання можливостей середовища Python, а саме, використання його з метою глибше розкрити сутність основних понять вищої математики. Для прикладу візьмемо одне чи не з основних понять математичного аналізу – поняття границі. Це складне поняття, людський мозок «не звик працювати» з нескінченністю. Коли ми думаємо про послідовність, ми схильні думати лише про якусь скінчену кількість її елементів. Тепер нам необхідно поглянути на «нескінченний хвіст» послідовності і осягнути, як він працює.

Припустимо, що перед нами є послідовність an. Ми можемо задати її як послідовність результатів вимірювання деякої фізичної величини (параметра). Однак, на відміну від фактичних результатів вимірювання, наша послідовність тягнеться нескінченно далеко в майбутнє, і саме це нас цікавить. Чи існує якесь числове значення, до якого члени послідовності будуть наближатись все ближче і ближче так, що в деякий момент часу відрізнити їх від цього значення буде все складніше?

Розглянемо послідовність $a_n = (\frac{1}{2})^n$. Отримаємо перші двадцять членів цієї послідовності.

```
For n in range(1, 21):
    a_n=1/2**n
    print(f"{n}→{a_n:0,5f}")
#0.5f означає, що буде виведено 5 знаків після коми
```

З виведених результатів програми можна побачити, що, починаючи з n-го члена, всі елементи рівні нулю. Звичайно, ми розуміємо, що це не дійсні нулі – жоден член цієї послідовності насправді не дорівнює нулю. Однак ми маємо вивести лише 5 знаків після коми, тому всі числа, менші за 0,00001, відображаються як нулі.

Підвищимо точність і будемо відображати шість цифр після коми. Тепер бачимо, що вже перші 20 членів послідовності виразно відмінні від нуля. Але на цьому послідовність не закінчується. Підвищуємо точність і будемо відображати дані з точністю до семи знаків після коми. До 24-го елемента значення послідовності не дорівнюють нулю, а далі – знову нулі. Яку б точність візуалізації ми не вибрали, в якийсь момент послідовність буде виглядати так, ніби вона складається з суцільних нулів. Це означає, що ця послідовнісь має границю і її границя – число нуль.

Розглянемо іншу послідовність $a_n = 1/n$, яка прямує до нуля при n, яке прямує до безмежності. Покажемо, що для деякого ε>0 існує такий окіл, що, починаючи з деякого номера, всі члени послідовності попадають в цей окіл (рис. 1).

Рис. 1. Результат роботи програми для знаходження n_0

На вході програми для обчислення значень функції користувач задає два параметри: значення ε (ε-const >0) та функцію. Результати обчислень залежать від цих введених значень, оскільки програма визначає, з якого номера (n_0) значення функція потрапляє в задані межі (окіл).

Якщо значення >0 є дуже малим, то для досягнення цих меж необхідно буде перевірити достатньо велику кількість елементів послідовності, що може вплинути на швидкість обчислень. Це може призвести до значного збільшення часу, необхідного для отримання результату, якщо задана послідовність повільно

спадає. Для уникнення таких ситуацій важливо враховувати вибір значень ε та функцій, щоб досягти оптимальних результатів без надмірних витрат часу на обчислення, при цьому студент набуває досвіду.

Графічне представлення отриманих значень функції дозволяє легше зрозуміти поведінку послідовності і зробити порівняльний аналіз для різних функцій.

Далі розглянемо послідовність $a_n = 1 + 1/n$. Виведемо перші декілька членів цієї послідовності. Тут ефект не такий очевидний. Побудуємо графік. З графіка можна здогадатися, що точки, ймовірно, наближаються до лінії y = 1, тобто елементи послідовності прямують до 1. Для більшої наочності можна провести цю лінію. Бачимо, що існує деякий проміжок між точками послідовності і лінією y = 1. Візьмемо більше точок, тоді проміжок стане меншим і при великих значеннях n вже не зовсім зрозуміло, є він чи ні (рис. 2).

Рис. 2. Графік функції an = 1+1/n

Так можна продовжувати до нескінченності. Збільшити масштаб вертикальної осі (а отже, і нашу здатність розрізняти ближні точки) – знайти проміжок – збільшити кількість точок – зробити проміжок непомітним.

У загальному випадку можна припустити, що наша послідовність прямує до числа 1. Коли n стає достатньо великим, 1/n відповідно стає дуже маленьким, тому вся сума стає дуже близькою до 1. Це те, що ми бачимо на графіку.

Розглянемо послідовність, яка не має границі $a_n = (-1)^n/n$ (рис. 3).

Рис. 3. Робота програми, яка демонструє відсутність границі послідовності

Ми розглянули кілька прикладів, які є підтвердженням факту існування чи не існування границь для конкретних послідовностей, та намагалися показати, наскільки ефективно можна використати мову програмування Python в наукових обчисленнях та в процесі вивчення самої математики. Множину таких прикладів можна наповнювати, вивчаючи різні поняття розділів вищої математики. Зокрема, можна скласти програму яка знаходить нижню і верхню суму Дарбу для заданої функції, яка монотонно зростає на певному відрізку. Наближено обчислити значення визначеного інтеграла, яке знаходиться між нижньою і верхньою сумою Дарбу. Зрозуміло, що значення суми Дарбу залежить від розбиття відрізка

інтегрування, при роздрібленні розбиття відрізка, нижня і верхня суми Дарбу наближаються одна до одної.

Ми розглянули кілька прикладів – підтверджень чи спростувань фактів існування чи не існування границь для конкретних послідовностей та намагалися показати, наскільки ефективно можна використати мову програмування Python в наукових дослідженнях. Аналіз таких прикладів дозволяє розкрити глибину того чи іншого поняття з математичного аналізу для студента. Студент, який зміг самостійно скласти і проаналізувати алгоритм, відредагував його в середовищі Python, який побачив очікуваний результат, аналізуючи ту чи іншу математичну задачу, отримує додаткові навики програмування та заглиблюється в основи базових понять вищої математики.

Список використаних джерел

1. Грод І, Грод І. Формування у студентів досвіду вибору і застосування методів розв'язування професійно-орієнтованих завдань. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали XI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Тернопіль, 2023. С. 52–55.

2. Креневич А. П. Python у прикладах і задачах. Ч. 1. Структурне програмування. Навчальний посібник із дисципліни «Інформатика та програмування». К. : ВПЦ «Київський Університет», 2017. 206 с.

ЕЛЕКТРОННИЙ ПІДРУЧНИК ЯК ЗАСІБ ЕФЕКТИВНОГО ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ

Похмурська Вікторія Вікторівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
viktoriapohmurska9@gmail.com

Романишина Оксана Ярославівна
доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
oksroman@gmail.com

Сучасний розвиток інформаційного суспільства й технологій сприяє постійному вдосконаленню освітнього процесу. Використання електронних підручників стало важливим кроком у модернізації освіти, адже такі підручники мають потенціал суттєво впливати на якість знань учнів і на ефективність навчання загалом. З одного боку, це дає учням більше можливостей для самостійної роботи, а з іншого – полегшує роботу вчителя, забезпечуючи інструменти для ефективної подачі матеріалу та організації зворотного зв'язку. В умовах нових викликів у сфері освіти, пов'язаних із адаптацією до швидких змін у суспільстві, електронний підручник є необхідним засобом, який відповідає потребам сучасного освітнього процесу.

Інтерактивний електронний підручник вирізняється від традиційних друкованих підручників завдяки мультимедійним можливостям, які роблять процес навчання цікавим і мотивуючим. Використання графіки, відео, аудіо, інтерактивних завдань та тестів надає можливість візуалізувати складні теми та легше розуміти матеріал. Це особливо важливо для учнів, які звикли до технологій і взаємодії з цифровими ресурсами, адже електронні підручники можуть зробити навчання не лише інформаційно насиченим, а й динамічним та інтерактивним.

Крім того, електронний підручник дозволяє легко адаптувати навчальний матеріал під різні рівні підготовки учнів. Це можливо завдяки гнучкому форматуванню інформації та можливості додавати роз'яснення або детальніші приклади за потреби. Для учнів, які встигають краще, можуть бути додані завдання підвищеної складності, а для тих, кому потрібна додаткова допомога, передбачені допоміжні матеріали. Таке персоналізоване навчання сприяє кращому розумінню теми, підвищує мотивацію та самостійність учнів[2, с. 255].

Впровадження електронного підручника у навчальний процес також має суттєві переваги з точки зору організації та управління знаннями. Вчитель може швидко оновлювати матеріали, додаючи актуальні дані або виправляючи застарілу інформацію, що особливо актуально в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій. Завдяки онлайн-доступу до матеріалів учні можуть вчитися з будь-якого місця, де є інтернет, що особливо важливо у випадку дистанційного навчання.

Застосування електронного підручника має великий потенціал у підвищенні успішності учнів. Дослідження показують, що інтерактивне навчання стимулює активну взаємодію з матеріалом і сприяє кращому його запам'ятовуванню. Крім того, такі підручники дозволяють легко здійснювати самоперевірку за допомогою інтегрованих тестів і практичних завдань, що сприяє розвитку навичок самостійного навчання. Електронний підручник, у якому реалізовано зручну навігацію, дає можливість швидко знайти потрібну інформацію або повторити матеріал за темою, що підвищує ефективність навчання.

Необхідно зазначити, що впровадження електронних підручників також сприяє економії ресурсів. Замість великих тиражів друкованих книг можна використовувати цифрові матеріали, які легко оновлювати, не вимагаючи додаткових витрат на друк. Це також знижує витрати на логістику і дозволяє забезпечити швидкий доступ до підручників для всіх учнів.

Однак, ефективність використання електронного підручника залежить від рівня цифрової грамотності як учнів, так і вчителів. Важливо, щоб педагоги були готові використовувати нові технології, вміли налаштовувати ресурси відповідно до навчальних потреб і могли організовувати навчальний процес із застосуванням таких інструментів. У цьому контексті необхідно проводити тренінги та навчання для вчителів з метою підвищення їхньої обізнаності та навичок роботи з інтерактивними підручниками та цифровими платформами.

Ще одним важливим аспектом є захист інформації та забезпечення конфіденційності даних, особливо при використанні онлайн-платформ для навчання. Важливо впроваджувати надійні заходи безпеки, щоб захистити особисті дані учнів та їхні результати від несанкціонованого доступу або витоку. Платформи, такі як GitHub, забезпечують певний рівень захисту, однак інтеграція додаткових заходів безпеки є обов'язковою умовою.

Електронний підручник має бути адаптований до освітнього процесу, враховуючи специфіку кожного навчального закладу та спеціальності. Таке середовище дає змогу додавати додаткові матеріали в окремі розділи відповідно до потреб курсу. Науковець Л. Гризун виділяє ключові дидактичні функції електронних підручників та специфіку їх реалізації [1, с. 2]:

Інформаційна: надає можливість поглибленого та розширеного вивчення предметної галузі завдяки легкому і швидкому доступу до необхідних фрагментів інформації;

Самоосвітня: сприяє розвитку навичок самостійного здобуття знань, формуванню власної стратегії навчання, стимулює навчально-пізнавальну активність;

Закріплювальна: забезпечує умови для усвідомленого і глибокого засвоєння матеріалу, сприяє якісному опрацюванню отриманих знань;

Трансформаційна (розвивально-виховна): розвиває навички самоосвіти, акцентуючи увагу на формуванні логічного, аналітичного та конструктивного мислення, стимулює інтелектуальну діяльність і розвиває творчі здібності студента.

При створенні електронних підручників варто звернути увагу на низку рекомендацій: добір джерел, складання змісту та переліку занять, поділ матеріалу на модулі за розділами, розробка тестів в електронному форматі, забезпечення комп'ютерної підтримки, підбір матеріалів для мультимедійного представлення, розробка звукового супроводу та візуалізація контенту [3].

Основні вимоги до електронних підручників в освітньому процесі – це науковість, доступність, проблемний підхід і наочність навчання. Використання комп'ютерних програм для подання навчальних матеріалів має певні переваги над традиційними підручниками. Завдяки мультимедійній подачі інформації можна створювати не лише візуальні, але й аудіовідчуття. Візуальний контент в електронних підручниках стає яскравішим і динамічнішим, що дозволяє наочно інтерпретувати не лише властивості реальних об'єктів, але й наукові закономірності, теорії та поняття.

Отже, впровадження електронного підручника як засобу підвищення якості освіти відкриває нові можливості для організації ефективного навчального процесу. Завдяки інтерактивним можливостям та мультимедійним елементам такі підручники допомагають учням краще засвоювати навчальний матеріал, а вчителям – полегшують управління знаннями та процесом навчання.

Список використаних джерел

1. Гризун Л. Е. Дидактичні основи створення сучасного комп'ютерного підручника : автореферат дис. ... канд. пед. наук. Харків, 2018. С. 20.

2. Єсіна О. Г., Лінгур Л. М. Електронний підручник як засіб підвищення якості освіти. Theory and methods of e-learning, 2014. Т. 2. С. 255–260.

3. Стромило І. Технології та методологія розробки електронних посібників. *Нова педагогічна думка*, 2013. № 2. С. 182–185.

GEOGEBRA ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ: ВІД 3D-МОДЕЛЕЙ ДО AR

Правіцка Наталія Сергіївна
асистент кафедри алгебри та інформатики,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
n.pravitska@chnu.edu.ua

Колісник Руслана Степанівна
кандидат фізико-математичних наук, завідувач кафедри алгебри та інформатики,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
r.kolisnyk@chnu.edu.ua

Сучасна освіта все більше орієнтується на міждисциплінарний підхід, який дозволяє об'єднувати знання з різних галузей науки для глибшого розуміння навколишнього світу. Одним із яскравих прикладів такого підходу є інтеграція

геометрії та хімії. Ці дві дисципліни мають багато спільного, особливо коли мова йде про вивчення просторових форм і структур. Хімія часто оперує поняттями тривимірної будови молекул та кристалічних структур, що є безпосередньо пов'язаними з геометричними принципами. Однак складність візуалізації таких абстрактних об'єктів на уроках хімії часто ускладнює освітній процес.

Сучасні технології, зокрема технології доповненої реальності AR (англ. *Augmented reality*) у поєднанні з педагогічно-програмними засобами навчання, такими як 3D-калькулятор GeoGebra [2], надають нові можливості для інтерактивного навчання. Додаток доповненої реальності AR у GeoGebra дозволяє візуалізувати та моделювати геометричні форми і структури в реальному просторі, що може бути використано для пояснення хімічних процесів. Використання AR зробить процес вивчення хімії ще більш наочним і інтерактивним. У роботі наведено приклади використання додатку доповненої реальності AR 3D-калькулятора GeoGebra при вивченні хімічних сполук через геометричні концепції у рамках міждисциплінарного підходу.

Геометрія і хімія перетинаються в багатьох аспектах, але найбільш очевидний – це вивчення просторових форм молекул і кристалів. Наприклад, молекули води або метану мають конкретну геометричну структуру, яка визначає їхні властивості та реакційну здатність. Для точного розуміння хімічних процесів необхідно володіти базовими знаннями геометрії, такими як симетрія, просторові кути, багатогранники тощо. Використання GeoGebra у навчанні хімії дозволяє наочно демонструвати ці концепції.

GeoGebra вже зарекомендувала себе як надійний інструмент для математичної візуалізації. З додаванням функцій доповненої реальності, користувачі можуть створювати інтерактивні 3D-моделі геометричних фігур, які можна вивчати у реальному середовищі та аналізувати властивості цих фігур, розглядаючи їх через мобільний пристрій [1]. Використання додатку доповненої реальності в хімії дає можливість здобувачам освіти буквально «побачити» молекули або кристалічні структури у просторі, досліджувати їх з різних ракурсів та краще розуміти, як взаємодіють атоми та молекули.

Використання додатку доповненої реальності AR у GeoGebra дозволяє вирішувати низку навчальних завдань хімії.

Моделювання молекулярних структур: Здобувачі освіти можуть будувати тривимірні моделі молекул в 3D-калькуляторі GeoGebra та за допомогою AR розмістити отримані моделі у реальному середовищі (рис. 1). Використання AR дозвололяє досліджувати моделі молекул з різних сторін та під різними кутами, надає можливість побачити їхню структуру, полегшує розуміння просторової будови складних молекул, зокрема, білків або ДНК.

Рис. 1. Масштабна модель метану (CH4) в GeoGebra та AR

Візуалізація молекулярної геометрії: При вивченні геометрії молекул (наприклад, тетраедричної структури метану або кутової структури води), AR дозволяє краще побачити кути зв'язків та взаємне розташування атомів. Це дуже корисно для здобувачів освіти, які вивчають гібридизацію, оскільки вони можуть

реально побачити об’ємні моделі. Такі моделі демонструють реальну геометрію молекул, включаючи довжину хімічних зв’язків та кути між ними (рис. 2).

Рис. 2. Кулестрижнева модель метану (CH4) в GeoGebra та AR

Аналіз симетрії молекул: Завдяки можливостям GeoGebra, можна досліджувати симетрію молекул (рис. 3). Це важливо для розуміння їхніх фізико-хімічних властивостей, таких як полярність, спектроскопічні характеристики або реакційна здатність.

Рис. 3. Тетраедрична структура метану в GeoGebra та AR

Вивчення кристалічних структур: Візуалізація кристалічних решіток (граток) за допомогою AR дозволяє побачити, як атоми розташовані в твердих тілах (рис. 4), що є ключовим для вивчення фізичних властивостей речовин, таких як твердість, густина та електропровідність.

Рис. 4. Кристалічна гратка NaCl в GeoGebra

Інтеграція доповненої реальності через GeoGebra у вивчення геометрії та хімії відкриває нові горизонти для міждисциплінарного навчання. Візуалізація складних хімічних і геометричних концепцій у тривимірному просторі допомагає здобувачам освіти краще засвоїти матеріал, розвивати просторове мислення та застосовувати отримані знання на практиці. Це робить освітній процес більш інтерактивним, ефективним та привабливим для сучасних здобувачів освіти, що особливо важливо в епоху цифрових технологій.

Використання таких інструментів, як GeoGebra, не тільки спрощує вивчення складних абстрактних понять, але й готує здобувачів освіти до викликів реального життя, де міждисциплінарний підхід є ключовим для успішного вирішення проблем у різних галузях науки і техніки.

Список використаних джерел

1. Бузиновська А., Колісник Р. С. Технології доповненої реальності на уроках математики. *Прикладна математика та інформаційні технології: матеріали Міжнародної наукової конференції*, присвяченої 60-річчю кафедри прикладної математики та інформаційних технологій (22–24 вересня 2022 р.) Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. С. 251–252.

2. GeoGebra. URL: https://www.geogebra.org (дата звернення: 04.11.224).

АКТИВІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ ІНТЕРАКТИВНИМИ МЕТОДАМИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ

Свідніцький Тарас Тарасович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
vidnitskytaras6@gmail.com

Цідило Іван Миколайович
доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sidylo@tnpu.edu.ua

У наш час освіта потрібна не лише для отримання знань, які використовують на уроках інформатики. Змінюється підхід до системи освіти, тобто реформування не лише навчальних матеріалів, а й очікуваних результатів навчання здобувачів освіти. Важливими стають уміння, знання та навички, які учні зможуть використовувати у сучасному світі. Діти XXI століття – це покоління «Альфа», які велику частину свого життя проводять у ґаджетах. З раннього дитинства дитина вже самостійно може користуватись телефоном, увімкнути собі ігри чи мультики. Діти з легкістю можуть подорожувати онлайн або ж використовувати навігатор, щоб дістатись до місця призначення. Учнів старшої школи потрібно активно заохочувати та урізноманітнювати навчальний предмет «Інформатика», щоб отримати чудові освітні досягнення здобувачів освіти.

Діти ведуть цифровий спосіб життя, Їм не подобається коли вчитель просто пояснює матеріал усно чи дає читати паперовий підручник. Враховуючи ці всі дані, інтерактивні методи навчання є продуктивним варіантом для активізації навчальної діяльності учнів на уроках інформатики. Ці методи допомагають не лише зацікавити дітей до навчання, але й допомагають опановувати нові технології, які зможуть учні використати у реальному житті.

Відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти визначено, що «інформаційно-комунікаційна компетентність, що передбачає впевнене, критичне і відповідальне використання цифрових технологій для власного розвитку і спілкування; здатність безпечно застосовувати інформаційно-комунікаційні засоби в навчанні та інших життєвих ситуаціях, дотримуючись принципів академічної доброчесності» [1, с. 3]. Впровадження інтерактивних методів навчання та сучасних інформаційних технологій у заклади середньої освіти є логічним та необхідним кроком для покращення освітнього процесу.

Щоб уроки інформатики були цікавими та корисними, потрібна успішна інформатизація освітнього процесу. Для цього потрібний чітко розроблений навчальний план, наявне навчально-методичне забезпечення, а головне мотивовані педагоги які готові постійно вчитись, вдосконалюватись та підтримувати освітні тенденції. Провівши активну методичну роботу серед здобувачів середньої освіти

та проаналізувавши навчально-педагогічну літературу, можемо зробити висновки, що використання інтерактивних методів навчання на уроках інформатики, покращує навчальні успіхи учнів та заохочує їх до активної роботи на уроках.

Педагоги та вчені по-різному трактують поняття «інтерактивні методи навчання», але ґрунтовно описує О. Пометун, та Л. Пироженко у своєму науково-методичному посібнику «Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання». «Сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх учнів. Це співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове, навчання в співпраці), де учень і вчитель є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання. Педагог виступає в ролі організатора процесу навчання, лідера групи. Організація інтерактивного навчання передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне розв'язання проблем» [4, с. 7].

Важливо зрозуміти, що урок інформатики є тісно пов'язаний із сучасними інтерактивними технологіями. Інтерактивні методи навчання та сучасні інформаційні технології мають спільну мету – підвищення ефективності навчального процесу та активне залучення учнів до освітнього процесу.

Аналізуючи наукову літературу ми можемо визначити декілька груп класифікації інтерактивних технологій:

– інтерактивні технології кооперативного навчання;
– інтерактивні технології колективного-групового навчання;
– технології ситуативного моделювання;
– технологій опрацювання дискусійних питань. Тепер детальніше розглянемо кожну із цих груп.

Інтерактивні технології кооперативного навчання – до них можемо віднести парну та групову роботу. Дану технологію можна використовувати на будь-яких уроках інформатики. Проте, у такій роботі важливо, щоб усі учні мали змогу рівноцінно активно працювати, висловлюватись та чути один одного.

Технології колективно-групового навчання – це технологія у якій задіяні учні усього класу одночасно. Її важливість полягає у тому, щоб звернути увагу учнів на складні та проблемні питання, які можуть виникнути під час вивчення інформатики. Під час використання такого методу важливо, щоб в обговореннях брали участь усі учні, щоб вони говорили по черзі, не перебивали один одного та поважали думку кожного учасника обговорення. До технологій колективно-групового навчання можемо віднести прийом «Мікрофон», «Незакінчене речення», « 2–4 – всі разом», «Ажурна пилка» та багато інших.

Технологія ситуативного моделювання – це навчання, яке відбуваються у грі. У даній технології ми можемо використовувати очні ігри або ж віртуальні програми. Сюди можемо віднести «Розігрування ситуації за ролями». Сучасні інформаційні технології у вигляді гри активно можуть доповнити освітній процес. Детальніше про деякі ігрові комп'ютерні програми:

RapidTyping – це навчальна програма є клавіатурним тренажером. Вона допомагає швидко та без помилок навчитись друкувати на клавіатурі.

Lightbot – гра-головоломка, яка навчає основам програмування та логічного мислення. Учні керують роботом, виконуючи різні завдання, що допомагає зрозуміти концепції алгоритмів та послідовностей дій.

RoboMind – програма, що вчить основам програмування та робототехніки. Учні можуть керувати віртуальним роботом, виконуючи команди для вирішення різних завдань.

Blockly Games – набір ігор від Google, розроблених для навчання дітей основам програмування. Використовує візуальні блоки, які потрібно комбінувати для вирішення завдань.

Scratch – це середовище програмування, в якому користувачі створюють програми, з'єднуючи блоки команд у формі пазлів, що робить процес програмування інтуїтивно зрозумілим та цікавим.

У процесі вивчення інформатики комп'ютерними навчальними програмами бажано не застосовувати групову роботу, тому що один учень має змогу працювати за комп'ютером, а інші лиш підказують щось, спостерігають, у кращому випадку. Вдало підібрані програми, спонукають учнів удосконалювати свої вміння та навички працювати за комп'ютером та вивчати інформатику.

Технологія опрацювання дискусійних питань – це технологія за допомогою якої відбувається обговорення спірного питання. У цій технології важливо, щоб було чітко поставлене спірне питання, а всі учасники освітнього процесу дотримувались регламенту обговорення. Сюди ми можемо віднести

«Метод Прес», «Займи позицію», «Мозковий штурм», «Карусель» та інші методи у яких учні зможуть активно використовувати критичне мислення та відстоювати свою точку зору.

Інтерактивні методи навчання та сучасні інформаційні технології ефективно доповнюють один одного. Їх можна поєднати таким чином, щоб учні виконували завдання за допомогою цифрових інструментів, але в парах чи групах, що покращує комунікацію між дітьми.

Можемо зробити висновки що на даний момент є багато різноманітних методів інтерактивного навчання. При грамотному та вдалому підході його можна поєднати зі сучасними інформаційними технологіями, які чудово розбавлять уроки інформатики, внесуть йому сучасність та практичне значення, яке учні зможуть застосувати у реальному житті. Інтерактивні методи навчання активно розвивають критичне мислення здобувачів освіти середньої школи, вчать їх аналізувати, працювати самостійно, у парах та групах, а також вміти висловлювати свою думку та поважати думку оточуючих.

Інтерактивні методи навчання допомагають здобувачам середньої ланки освіти активізуватись на уроці, краще засвоїти більшу частину навчального матеріалу та не заплутатись у її освідомленні. Сформувати розумові і практичні дії та навички, які необхідні для успішного зіткнення з викликами майбутнього. Майбутнє освіти – в інформатизації суспільства. Гармонічне поєднання традиційних, інтерактивних методів навчання та сучасних інформаційних технологій забезпечують активізацію учнів середньої школи на уроках інформатики, що в подальшому приведе до широкого спектру знань, умінь та навичок, необхідних для становлення особистості в мінливому світі.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: https://www.kmu.gov.ua/storage /app/uploads/public/5f7/5e6/b1e/5f75e6b1ee0d8989401323.doc (дата звернення: 03.11.2024).

2. Мурза Л. Активізація пізнавальної діяльності учнів шляхом упровадження інтерактивних технологій на уроках інформатики. *Рідна школа,* 2015. № 3. С. 54–57.

3. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології: інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти. К. : Видавничий Дім «Слово», 2004. 328 с.

4. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Науково-методичний посібник. К. : Видавництво А. С. К., 2004.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ У НАВЧАННІ: АНАЛІЗ РИНКУ ОРЕНДИ ЖИТЛА ЯК ПРИКЛАД ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ

Сокотов Денис Юрійович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sokotov_dy@fizmat.tnpu.edu.ua
Мартинюк Сергій Володимирович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sergmart65@tnpu.edu.ua

Поточна освітня система потребує змін, щоб відповідати вимогам цифрового суспільства, де дані відіграють важливу роль. Ми щодня стикаємося з величезними обсягами інформації, й уміння працювати з цими даними стає необхідним для успіху в багатьох професіях [1].

Візуалізація даних – це спосіб представлення інформації у вигляді графіків, діаграм, карт та інших візуальних елементів. Це допомагає краще зрозуміти складні дані та легше їх аналізувати. Проте традиційні методи навчання інформатики не завжди включають практичні приклади, які допомогли б учням навчитися працювати з аналізом великих даних. Саме тому виникла потреба у створенні проєкту із аналізу ринку оренди житла, який можна використовувати, як цікавий і корисний приклад для навчання візуалізації великих даних. Ми обрали саме цей сектор, оскільки він постійно змінюється і пропонує багато інформації, яку учні можуть аналізувати: дані про ціни на оренду, типи житла, розташування, відгуки користувачів тощо [2].

Цей проєкт складається з кількох важливих етапів, які допоможуть учням краще зрозуміти, як працює обробка та візуалізація даних.

1. Збір даних. Він є критично важливим етапом проєкту. Щоб почати аналіз, нам потрібно знайти й отримати інформацію, яка допоможе відповісти на наші запитання. Для цього можна скористатися сервісом Kaggle. Цей ресурс надає величезну кількість відкритих даних. З його допомогою учні можуть знайти інформацію про різні типи житла (квартири, будинки або навіть кімнати в приватних оселях). Порівнюючи дані з кількох наборів даних, учні можуть побачити, як одна й та сама інформація може відрізнятися залежно від джерела, що розвиває їхнє критичне мислення.

На цьому етапі важливо визначити, які саме дані учні хочуть використовувати. Наприклад, чи будуть вони аналізувати ціни на оренду в певному місті, популярність різних типів житла або вивчати відгуки, щоб зрозуміти, що подобається людям. Цей вибір вплине на весь подальший аналіз.

Рис. 1. Різноманітність наборів даних

Після того, як учні обрали набір даних, вони зможуть перейти до наступних етапів проєкту.

2. Обробка даних. Вона включає кілька ключових дій, які допоможуть підготувати набір даних для подальшої роботи.

Інколи ми можемо натрапити на неповні, неправильні або зайві дані. Наприклад, деякі записи можуть не містити інформації про ціни або типи житла. Тому важливо проаналізувати зібрані дані та вирішити, які рядки можна залишити, а які потрібно видалити. Під час обробки даних учні навчаться користуватися різними інструментами. Наприклад: Python і бібліотека Pandas, яка дозволяє легко працювати з даними, організовувати їх у табличному вигляді та виконувати різні операції. За її допомогою учні будуть видаляти рядки з неповною інформацією або заповнювати пропуски серед значень. Це дозволить зберегти якість даних і забезпечити точність у подальшому аналізі.

```
#Dropping rows where critical information like price or number of reviews is missing
df_cleaned = df.dropna(subset=['price', 'number of reviews'])

#Filling missing values in reviews per month by giving them value 0
df_cleaned['reviews per month'].fillna(0, inplace=True)

#Checking missing values after the cleaning
df_cleaned.isnull().sum()

#Deleting collumn with missing values
df_cleaned = df_cleaned.drop(columns=['license'])

#Checking
df_cleaned.head()

#Converting price from string to numeric
df_cleaned['price'] = df_cleaned['price'].replace('[\$,]', '', regex=True).astype(float)

#Converting service fee from string to numeric
df_cleaned['service fee'] = df_cleaned['service fee'].replace('[\$,]', '', regex=True).astype(float)

#Converting last review to date format
df_cleaned['last review'] = pd.to_datetime(df_cleaned['last review'])
df_cleaned['last review'] = df_cleaned['last review'].dt.normalize()
```

Рис. 2. Приклад очищення даних

Ще один важливий аспект обробки даних – це їх перетворення у зручний формат. Інколи дані можуть бути записані в неправильному вигляді. Наприклад, ціни можуть бути представлені як текст, а не як числа. Тому на цьому етапі учні навчаться змінювати типи даних, щоб з даними було зручно працювати.

Іноді в даних можуть бути значення, які суттєво відрізняються від інших – швидше за все, це помилки введення або ж справжні аномалії. Тому на даному етапі учні навчаться визначати й аналізувати такі ситуації, щоб вирішити, чи потрібно їх залишити або видалити.

3. Візуалізація даних. Саме на цьому етапі учні зможуть використовувати різні інструменти та методи для представлення своїх даних.

Перш за все, учні можуть створити графіки для візуалізації цін на оренду в різних районах. Використовуючи бібліотеку Matplotlib у Python, вони можуть побудувати стовпчикові або лінійні графіки, які показують, як змінюються ціни на

оренду з часом. Це дозволить їм проаналізувати тенденції та виявити, у яких районах ціни є найвищими, а в яких – найнижчими. Також важливим є використання діаграм для порівняння різних типів житла. Наприклад, учні можуть створити кругову діаграму, яка покаже відсотковий розподіл оренди квартир, будинків і кімнат. Це допоможе зрозуміти, які види житла користуються найбільшою популярністю серед орендарів. Крім того, учні можуть використовувати карти для візуалізації географічного розташування об'єктів. Наприклад, використовуючи бібліотеку Folium, вони можуть створити інтерактивну карту, на якій будуть позначені всі об'єкти оренди з інформацією про ціни та типи житла. Це не лише зробить дані більш зрозумілими, але й дозволить учням виявити регіональні відмінності в ринку оренди.

Рис. 3. Приклад створення візуалізації

Після того, як учні створять візуалізації, вони зможуть перейти до наступного етапу, де зможуть глибше вивчити знайдені тенденції та закономірності на основі створених графіків і діаграм.

4. Аналіз даних. На цьому етапі учні використовуватимуть створені графіки та діаграми, щоб провести глибше дослідження та сформулювати висновки на основі візуалізацій. Перш за все, вони можуть почати з описової статистики. Це означає, що можна розглянути основні характеристики своїх даних, такі як середня ціна оренди і медіана цін. Наприклад, учні можуть обчислити середню ціну оренди в різних районах і порівняти їх, щоб зрозуміти, де ціни є найвищими і найнижчими. Це допоможе їм зрозуміти загальну картину ринку. Далі вони можуть звернути увагу на кореляційний аналіз, щоб вивчити, як різні змінні взаємопов'язані. Наприклад, учні можуть проаналізувати, чи є зв'язок між ціною оренди і кількістю відгуків або рейтингом. Для цього вони можуть використовувати графіки розсіювання, щоб наочно показати ці залежності. Це допоможе їм виявити, які фактори впливають на ціну оренди [3; 4].

Завершуючи аналіз, учні зможуть сформулювати свої висновки на основі отриманих результатів і тим самим перетворити зібрану інформацію на цінні знання про ринок оренди житла, що зробить їхній досвід навчання більш насиченим і практичним.

5. Results

Based on the analysis, we found that certain variables like location and room type have a strong influence on rental prices, other factors like instant bookable status or minimum night requirements do not significantly impact the price. The insights from the data can guide investors in making informed decisions about where and how to invest in rental properties

Key Questions Answers:

1. What are the average rental prices in different neighborhoods?

The average rental prices vary across neighborhoods:

- Manhattan: Prices range from $500 to 700$, indicating a narrow spread and a stable market. It is a lucrative but competitive investment area
- Brooklyn: Prices range from $300 to 1050$, with a higher minimum entry point and a more diverse price range. The consistent demand in Brooklyn makes it a reliable area for long-term income
- Queens: Prices range from $300 to 800$, with an average price around $600. This mid-range market offers a balance between affordability and comfort
- Bronx: Prices range from $300 to 780$, providing opportunities for investors to target both affordable and higher-end rentals

2. How do prices correlate with the number of reviews, room types, or host verification status?

- Number of reviews: There is no clear relationship between the number of reviews and price. Properties with more reviews do not necessarily charge higher prices, indicating that review count is not a significant factor in pricing
- Room type: Hotel rooms tend to be the most expensive, while shared rooms are the cheapest. This is a key factor influencing pricing, as room type correlates directly with the level of privacy and amenities offered
- Host verification: There is no significant price difference between verified and unverified hosts, suggesting that host verification is not a primary driver of price

Рис. 4. Приклад формулювання висновків

Реалізація цього проєкту демонструє, як важливо інтегрувати сучасні технології у навчальний процес. Учні отримують можливість практично застосувати знання, працюючи з реальними даними, що сприяє розвитку їхніх аналітичних та технічних навичок. Цей підхід не лише робить навчання більш динамічним й інтерактивним, але й готує учнів до викликів сучасного світу, де вміння працювати з інформацією є невід'ємною частиною успіху.

Список використаних джерел

1. Використання візуалізації даних у системі електронного навчання. URL: https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/2414-0325.2022.122 (дата звернення: 26.10.2024).
2. The Visual Display of Quantitative Information. URL: https://kyl.neocities.org/books/ %5BTEC %20TUF %5D %20the %20visual %20display %20of %20quantitative %20information.pdf (дата звернення: 03.11.2024).
3. Візуалізація даних: що це таке і для чого вона потрібна. URL: https://gurt.org.ua/articles/37609/ (дата звернення: 26.10.2024).
4. Візуалізація даних: принципи, способи та корисні інструменти. URL: https://goit.global/ua/articles/vizualizatsiia-danykh-pryntsypy-sposoby-ta-korysni-instrumenty/ (дата звернення: 02.11.2024).

КОНСТРУКТОР LEGO ЯК ЗАСІБ КОРЕКЦІЙНОГО ВПЛИВУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ДЛЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ

Стефанюк Ярослав Олегович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
yaroslavstefaniuk@ukr.net

Мартинюк Сергій Володимирович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sergmart65@tnpu.edu.ua

Інклюзивна освіта є важливою складовою сучасного освітнього процесу. Вона передбачає інтеграцію дітей з особливими освітніми потребами (ООП) в загальноосвітнє середовище з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей. Це вимагає використання спеціальних підходів і засобів навчання. Одним із таких засобів є конструктор LEGO, який широко застосовують не лише в традиційній освіті, але й у корекційній педагогіці. Проблема полягає в необхідності створення ефективних методик, що допоможуть дітям з ООП розвивати різні навички через

гру та творчу діяльність. Відсутність таких підходів може обмежувати можливості дітей з ООП у процесі інтеграції в суспільство та навчальний процес.

Значна кількість дітей з ООП стикається з труднощами в навчанні через недостатньо розвинені комунікативні, соціальні або моторні навички. Для таких учнів конструктор LEGO може стати засобом, що полегшить цей процес. Він сприяє розвитку уваги, дрібної моторики та соціальних взаємодій у процесі гри, що робить його цінним інструментом у роботі з дітьми з ООП.

Конструктор LEGO завдяки своїй універсальності та популярності має широке застосування не лише в освітніх програмах, але й у корекційній педагогіці. Використання LEGO дозволяє навчати дітей через гру, що є особливо важливим для дітей з особливими освітніми потребами, оскільки вони зазвичай мають труднощі в академічному навчанні та соціальній взаємодії. LEGO допомагає інтегрувати різні типи діяльності (пізнавальну, фізичну, соціальну) в одну гру, що сприяє всебічному розвитку дитини [3].

У сучасній корекційній педагогіці особливою популярністю використовують методики LEGO-терапії [1]. Ця форма терапії полягає в організації навчальних або терапевтичних занять з використанням конструктора для розвитку в дітей з ООП різноманітних навичок: моторних, когнітивних, комунікативних і соціальних. Залежно від потреб дитини заняття можуть бути індивідуальними або груповими, У будь-якому випадку, вони спрямовані на підтримку адаптаційних процесів, що допомагає дітям краще засвоювати матеріал і взаємодіяти з іншими учнями й учителями.

Одним із ключових елементів корекційної роботи з дітьми з ООП є розвиток моторики, особливо дрібної моторики. Дітям з фізичними порушеннями, наприклад, діагнозом ДЦП (дитячий церебральний параліч), часто важко виконувати точні рухи руками. Використання конструктора LEGO дає можливість тренувати ці навички у природній ігровій формі. Робота з дрібними деталями конструктора вимагає координації рухів, контролю за зусиллям і точністю. Кожен рух – від прикріплення маленької деталі до складення великої конструкції – сприяє розвитку м’язової пам’яті та координації рухів рук і пальців.

Робота з LEGO може включати не тільки створення моделей, але й виконання завдань на час, що допомагає підвищити швидкість реакції та концентрацію. Наприклад, діти можуть отримувати завдання побудувати прості фігури або об’єкти, що вимагають від них чітких поступових рухів. Це також стимулює їх до самостійного виконання завдань, що підвищує їхню впевненість у власних силах і розвиває навички самообслуговування в повсякденному житті [2].

Конструктор LEGO є потужним засобом для розвитку когнітивних здібностей у дітей з ООП. Через складання моделей діти тренують мислення, увагу та пам’ять. Когнітивна діяльність під час роботи з LEGO полягає в тому, що діти повинні:

1) слідувати інструкціям, що містять послідовність дій;
2) розв’язувати проблеми, що виникають під час створення конструкції;
3) прогнозувати результати діяльності й обирати оптимальні рішення.

Наприклад, при складанні моделей за схемою дитина повинна концентруватися на етапах будування і виконувати їх послідовно, не пропускаючи жодного кроку. Це сприяє розвитку навичок планування і логічного мислення. З іншого боку, створення моделей без інструкцій активізує творчий процес та уяву дитини, оскільки вона повинна самостійно вигадувати нові форми і конструкції.

Крім того, під час роботи з LEGO у дітей покращується здатність до вирішення проблем, оскільки вони постійно стикаються з необхідністю обрати правильні деталі, придумати, як поєднати їх між собою, і досягти потрібного результату. Це є важливим тренуванням для когнітивних процесів, таких як мислення, аналіз і прийняття рішень.

Заняття з LEGO мають важливий вплив на розвиток соціальних навичок у дітей з ООП, особливо при роботі в групі. Діти вчаться співпрацювати, спілкуватися між собою, домовлятися про розподіл ролей і спільно вирішувати задачі. Наприклад, під час групового складання складної моделі діти розподіляють між собою завдання: одні шукають необхідні деталі, інші – збирають основну частину, а решта допомагають завершити конструкцію. Така діяльність допомагає розвивати навички роботи в команді, відповідальність за свою частину роботи та взаємодію.

Особливо корисним цей підхід є для дітей з розладами аутистичного спектра (РАС), які зазвичай мають труднощі з соціальною комунікацією. LEGO дає можливість таким дітям взаємодіяти з іншими через спільну гру. Спільна робота над проєктом допомагає поступово розвивати вміння домовлятися, ділитися своїми ідеями та слухати інших. Діти з РАС часто почуваються більш комфортно в структурованих умовах, і тому інструкції з LEGO створюють для них безпечне середовище, де вони можуть практикувати комунікацію без страху зробити щось неправильно.

Робота з конструктором LEGO також сприяє розвитку емоційної регуляції у дітей з ООП. Концентрація на завданні та поступове досягнення результату допомагає дитині керувати своїми емоціями, знижуючи рівень тривожності та стресу. Діти вчаться бути терплячими та наполегливими, оскільки побудова складних моделей вимагає часу і зусиль.

Один з важливих аспектів роботи з LEGO полягає в тому, що діти можуть бачити конкретні результати своїх зусиль у вигляді завершеної конструкції. Це дає їм відчуття успіху та підвищує впевненість у власних силах. Відчуття завершеності та досягнення мети дуже важливе для дітей з ООП, оскільки допомагає їм повірити у свої здібності і мотивує до подальших успіхів.

Конструктор LEGO може бути використаний як засіб для розвитку моторних, когнітивних, соціальних і комунікативних навичок. Гнучкість конструктора дозволяє пристосовувати завдання відповідно до рівня розвитку дитини та її потреб. Робота з LEGO сприяє розвитку дрібної моторики через маніпуляції з дрібними деталями, що особливо корисно для дітей з порушеннями фізичної координації.

Крім того, LEGO допомагає розвивати когнітивні здібності, такі як логічне мислення, пам’ять, увагу і творчість, оскільки діти вчаться будувати за інструкціями або створювати власні конструкції, вирішуючи проблеми і виконуючи завдання. Групова робота з LEGO сприяє соціалізації дітей з ООП, навчаючи їх взаємодіяти з однолітками, ділитися своїми ідеями та працювати в команді.

Завдяки таким методикам як LEGO-терапія діти можуть поступово розвивати важливі соціальні та комунікативні навички в безпечному та підтримувальному середовищі. LEGO також використовується в навчальних програмах як засіб вивчення предметів, що робить освітній процес інтерактивнішим і доступнішим для дітей з особливими освітніми потребами.

Таким чином, конструктор LEGO є цінним інструментом корекційної педагогіки, який дозволяє комплексно розвивати дітей з ООП, адаптуючи навчальний процес до їхніх індивідуальних потреб.

Список використаних джерел

1. Лебединська К. С. Лего-терапія у роботі з дітьми з особливими освітніми потребами. Педагогічні науки, 2020. № 5. С. 45–49.

2. Кирилова О. М. Методики розвитку дітей з ООП через ігрові технології. Науковий вісник Інституту спеціальної педагогіки, 2018. № 12. С. 89–94.

3. LEGO Foundation. Learning through Play: A Review of the Evidence. LEGO Foundation, 2018. URL: https://cms.learningthroughplay.com/media/wmtlmbe0/learning-through-play_web.pdf (дата звернення: 01.11.2024).

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ШВИДКОГО ОБЧИСЛЕННЯ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ШКОЛИ

Цабан Христина Романівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
zzaban.krristina@gmail.com

Біланик Ірина Богданівна
доктор філософії зі спеціальності «Математика», викладач,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
i.bilanyk@tnpu.edu.ua

Сучасна освіта стикається з численними викликами, пов’язаними з необхідністю інтеграції новітніх технологій у навчальний процес. Цифровізація побуту та дозвілля учнів призводить до необхідності ефективного впровадження цифрових інструментів і в освітні процеси, зокрема, для навчання математики. Це підвищуватиме їх зацікавленість у процесі навчання. Враховуючи, що кожна математична задача передбачає виконання різного рівня обчислень, гостро стоїть питання їх оптимізації. Саме тому актуальним постає питання розвитку навичок швидкого обчислення, що дозволить учням не лише полегшити процес виконання математичних завдань, а як результат, підвищити їхню зацікавленість та мотивацію до навчання. Цілком логічною постає ідея використовувати цифрові інструменти при формуванні навичок швидкого обчислення.

З одного боку, традиційні методи навчання, які базуються на роботі з паперовими носіями інформації та стандартними підручниками, вже не відповідають потребам і очікуванням сучасного покоління учнів, яке виросло в умовах цифрової революції. З іншого боку, інтеграція технологій в освітній процес вимагає значних ресурсів і професійної підготовки вчителів, що ускладнює швидке і ефективне впровадження нових методів навчання. Здійснимо огляд деяких цифрових інструментів, що можуть бути використані для формування і закріплення навичок і вмінь швидкого обчислення в учнів.

Інтерактивні навчальні платформи, такі як Khan Academy, Desmos та GeoGebra, вже стали невід’ємною частиною сучасного навчального процесу. Ці платформи дозволяють учням вивчати математичні концепції в інтерактивному середовищі, що значно полегшує засвоєння матеріалу. Вони також пропонують різноманітні завдання і тести, які допомагають учням закріпити свої знання і навички швидких обчислень.

Без смартфона чи планшета у теперішній час не обходиться жоден учень. Мобільні додатки, такі як Photomath, Wolfram Alpha та Mathway, дозволяють швидко і ефективно вирішувати математичні задачі, використовуючи методи швидких обчислень. Ці додатки допомагають учням у виконанні домашніх завдань і підготовці до іспитів, забезпечуючи при цьому зворотний зв'язок у режимі реального часу.

Технології віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR) відкривають нові горизонти для навчання математики. Вони дозволяють створювати інтерактивні тривимірні моделі математичних концепцій, що допомагає учням краще розуміти складні теми і розвивати навички швидких обчислень. Наприклад, використання AR-додатків може допомогти учням візуалізувати геометричні фігури і досліджувати їхні властивості.

Сутність інтерактивного навчання полягає у тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх учнів. Це співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове, навчання у співпраці), коли учень і вчитель є рівноправними суб'єктами навчання. Воно ефективно сприяє формуванню професійних і особистих цінностей, навичок і вмінь, створенню атмосфери співпраці, взаємодії, надає педагогу можливість стати справжнім лідером учнівського колективу [1].

Штучний інтелект (AI) і адаптивне навчання стають все більш популярними у шкільній освіті. AI-додатки, такі як DreamBox і Smartick, використовують алгоритми для аналізу результатів учнів і адаптації навчального процесу відповідно до їхніх індивідуальних потреб. Це дозволяє створювати персоналізовані навчальні плани, які враховують рівень знань учня і допомагають розвивати навички швидких обчислень.

Ментальна арифметика – це техніка швидкого обчислення в думках, без використання допоміжних засобів. Інтерактивні платформи та мобільні додатки, такі як Soroban та Abacus, допомагають учням розвивати навички ментальної арифметики через різноманітні вправи і ігри. З їх допомогою діти можуть практикувати швидке додавання, віднімання, множення і ділення. Це не лише покращує їхні математичні здібності, але й підвищує когнітивні навички.

Алгоритмічні методи включають використання спеціальних алгоритмів для спрощення складних обчислень. Наприклад, мобільні додатки можуть навчати учнів використовувати методи розкладання на прості множники або методи наближених обчислень для швидкого виконання математичних задач.

Ігрові платформи, такі як Prodigy і Kahoot, інтегрують методи швидких обчислень у свої завдання і ігри. Це робить навчання цікавим і захоплюючим для учнів, стимулюючи їх до активного засвоєння матеріалу.

Інтерактивні платформи дозволяють учням працювати в групах і співпрацювати над розв'язанням математичних задач. Використання таких інструментів, як Google Classroom та Microsoft Teams, допомагає учням обмінюватись знаннями і разом вивчати методи швидких обчислень.

Інтеграція цифрових технологій і методів швидких обчислень у навчальний процес підвищує мотивацію та зацікавленість учнів, знижує рівень стресу та допомагає краще засвоювати матеріал. Методи швидких обчислень сприяють розвитку критичного мислення та аналітичних здібностей учнів.

Список використаних джерел

1. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід. К. : АПН, 2002. 192 с.

2. Analyzing the Effectiveness of AI-Powered Adaptive Learning Platforms in Mathematics Education. URL: https://www.researchgate.net/publication/373707707 (дата звернення: 05.11.2024).

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ГРАФІЧНИХ РЕДАКТОРІВ У 5-7 КЛАСАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Шевчук Роман Михайлович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
romshv1488@gmail.com
Мартинюк Сергій Володимирович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sergmart@fizmat.tnpu.edu.ua

Сучасна освітня реформа в Україні, зокрема впровадження Нової української школи (НУШ), передбачає переорієнтацію на інтеграцію інформаційних технологій у навчальний процес, зокрема вивчення графічних редакторів. Однак на практиці викладання інформатики та роботи з графічними редакторами у 5–7 класах стикається з кількома проблемами [1].

Необхідність адаптації навчальних програм. На даний момент вивчення графічних редакторів у шкільних програмах часто не відповідає реальним потребам учнів середніх класів. Сучасні програми потребують оновлення з урахуванням новітніх технологій, методів навчання та потреб учнів.

Різний рівень підготовки учнів. У класах можуть бути учні з різним рівнем знань і навичок у роботі з комп'ютерними програмами. Це створює труднощі для вчителів при диференційованому підході до навчання та організації уроків.

Необхідність розвитку творчих здібностей. Вивчення графічних редакторів має бути не лише технічним, але й творчим процесом. Учні повинні не тільки освоювати інструменти, але й застосовувати їх для створення власних проєктів, що стимулюватиме їх креативність і критичне мислення.

Відсутність комплексного підходу до оцінювання. Оцінювання результатів навчання часто зводиться лише до технічної точності виконання завдань, не враховуючи творчі аспекти та критичне мислення учнів. Це створює прогалини у формуванні комплексних навичок, необхідних для роботи з графічними редакторами.

Таким чином, вивчення графічних редакторів у 5–7 класах потребує вдосконалення методичних підходів, розвитку кваліфікації педагогів, а також адаптації навчальних програм до сучасних технологічних вимог і потреб учнів, з метою забезпечення ефективного освоєння цифрових навичок та розвитку творчих здібностей школярів. Учні 5–7 класів ЗЗСО перебувають на етапі активного розвитку творчих і пізнавальних здібностей.

Важливою є адаптація інструментів під їхній рівень розвитку:

– **інтуїтивно зрозумілі інтерфейси:** для учнів початкової і середньої школи важливо, щоб інтерфейс графічних редакторів був простим і зрозумілим. Багато онлайн-редакторів, таких як Canva, Piktochart або Fotor, мають зручний інтерфейс, що полегшує процес навчання;

– **практичні завдання:** важливо використовувати реалістичні завдання, які учні зможуть використовувати в повсякденному житті (створення малюнків для шкільних проєктів, оформлення листівок, дизайн презентацій);

– **різний рівень складності:** навчальні завдання повинні враховувати різний рівень підготовки учнів, що дозволить уникнути надмірного навантаження або, навпаки, нудьги від занадто простих завдань [2].

Вивчення графічних редакторів у 5–7 класах є важливою складовою навчального процесу, що сприяє розвитку цифрових, творчих і критичних навичок учнів. Для досягнення найкращих результатів необхідно вдосконалювати методичні підходи, використовувати сучасні технології та адаптувати навчальні програми до новітніх вимог. Успішне освоєння графічних редакторів допоможе учням не лише в навчанні, але й у майбутньому професійному житті, забезпечуючи їм важливі цифрові та креативні навички.

Список використаних джерел

1. Вивчення графічних редакторів у початковій школі, 2018. URL: http://www.fizmatspk.com/images/PKI/II %20semestr/L2/L2.htm (дата звернення: 30.10.2024).

2. Особливості використання графічного редактора для навчання молодших школярів, 2021. URL:https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/6060/1/V_Vember_IITNZ_1_2012_IS.pdf. (дата звернення: 30.10.2024).

СЕКЦІЯ: ОСВІТНІ СТРАТЕГІЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ

LEVERAGING MACHINE LEARNING FOR ADAPTIVE LEARNING PATHS IN VIRTUAL CLASSROOMS

Abhishek Pandey
Assistant Professor and Course Coordinator Centre for Distance and Online Education,
Manipal University Jaipur,
abhishek.pandey@jaipur.manipal.edu

The integration of machine learning (ML) into online education has the potential to significantly enhance the effectiveness of traditional learning environments by creating adaptive virtual classrooms. This review paper synthesizes existing literature on the application of various ML techniques to develop personalized learning paths that cater to the unique needs and preferences of individual learners. By analysing diverse learner data, such as performance metrics, engagement levels, and learning styles, ML algorithms can identify strengths and weaknesses, enabling the design of tailored instructional strategies that enhance learner engagement and improve overall academic outcomes.

The main goal of our study is to describe the possibilities of applying mathematical machine learning methods and their possible applications.

Supervised learning is a machine learning method that implies that the algorithm is trained based on a set of examples, and as a result, the built model can classify previously unknown examples [1].

Unsupervised learning – (unlike the previous learning) – in contrast to the previously described method, the model is trained without a set of examples, i.e. without a teacher. In this case the method is used to find patterns and correlations in the data set under study.

Semi supervised learning. The use of this mathematical model involves labelling a small amount of data in an unlabeled array with a large number of observations. One of the areas of application is the automatic mark up of graphic content with the assignment of certain labels to images by the algorithm [3].

Reinforcement learning is one of the three machine learning paradigms. A machine or agent has no prior information about the environment, but it can perform certain actions in the environment. When performing these actions in the environment, the agent learns to make the right decisions based on the analysis of the data received from the environment.

Machine learning algorithms for detecting anomalies in statistical deviations.

Among the most well-known methods, which are used in practice in Google's web analytics products, are the Bayesian state-space time series model and the principal component analysis (Principal component analysis).

Machine learning algorithms for detecting anomalies in statistical deviations.

Among the most well-known methods, which are used in practice in Google's web analytics products, are the Bayesian state-space time series model and the principal component analysis method.

Genetic algorithm is a class of evolutionary search algorithms. This algorithm simulates the process of natural selection, when stronger individuals from a population outlive weaker ones and produce the next generation of individuals.

Uplift modeling method. Uplift modeling contains a set of mathematical methods that allow to predict changes in the behavior of a certain segment of the target audience as a result of any targeted impact

Multi-armed bandit algorithms are one of the types of machine learning methods. The algorithm got its name from the analogy with gambling, where a player stands in front of a number of slot machines (one-armed bandits) and chooses which one to bet on to maximize his winnings [4].

Neural network algorithms for chatbots. One of the main trends in the use of artificial intelligence in the field of online marketing is the development of such software as chatbots, which are used to conduct dialogues with website users.

As a result of the review and analysis of the prospects for the use of machine learning algorithms, it can be concluded that machine learning algorithms are one of the most promising areas of artificial intelligence application in the processing of large data sets in digital economy projects. As a result of the review and research, a positive trend of a significant increase in the number of scientific papers on the successful application of mathematical methods of machine learning in various fields was identified.

The paper discusses various ML methodologies, including predictive modelling, clustering, and reinforcement learning, and their role in constructing adaptive learning systems within online education. Furthermore, it addresses the challenges encountered during implementation, such as data privacy concerns, the potential for model bias, and resource constraints that educational institutions may face when adopting these technologies. Ultimately, this review highlights the significance of adaptive learning systems in fostering effective educational experiences in online environments, emphasizing the need for continued research and development in this rapidly evolving field.

References

1. Gomez-Cravioto, D.A., Diaz-Ramos, R.E., Hernandez-Gress, N. et al. Supervised machine learning predictive analytics for alumni income. J Big Data, 2022. № 9.

2. Jai Prakash Verma, Atul Patel. Evaluation of Unsupervised Learning based Extractive Text Summarization Technique for Large Scale Review and Feedback Data. Indian Journal of Science and Technology, Vol. 10(17), 2017.

3. Semi-Supervised Machine Learning Algorithms [Semi-Supervised Machine Learning Algorithms]. URL: https://hackernoon.com/semi-supervised-machine#learning-algorithms-fnm32cw (Available at: 04.11.2024).

4. Scott, Steven L. Multi-armed bandit experiments in the online service economy. Applied Stochastic Models in Business and Industry, 2015. №31. P. 37–45.

THE IMPACT OF GAMIFICATION ON THE EDUCATIONAL PROCESS

Skaskiv Hanna
applicant for the third (educational and scientific) level of higher education in the specialty
011 Educational, pedagogical sciences,
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
skaskivg@tnpu.edu.ua

Every year, the number of educational services that use gamification in their processes is increasing. They are used by schools, colleges, universities, and other educational institutions around the world.

The problems of applying game technologies in education have been studied in the works of S. Kim, K. Song, B. Lockee, J. Burton [1; 2].

For example, in his book, the author Lee Sheldon tells about his experience of creating a course in an educational institution based on a multiplayer game, which became very successful and showed its viability in the form of good performance and increased interest among students [3].

The regulatory framework for the educational transformation in Ukraine is the State Educational Standard, the Laws of Ukraine «On Education», «On Higher Education», «On Amendments to Certain Laws of Ukraine on the Functioning of Integrated Information Systems in the field of education».

However, there are still many contradictions regarding the use of game technologies in the professional activities of future teachers. The pedagogical methods of using game technologies in the learning process in primary school remain uncertain.

The Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University is actively researching this issue in the training of future primary school teachers. The use of game technologies in the educational process helps its participants to easily integrate into different learning systems.

With this approach to learning, students stop being afraid to make mistakes and focus solely on learning. This is because every student knows that they are on an equal footing with other classmates, regardless of their abilities, can make mistakes as many times as they want, but understand that every point they earn will lead to success.

Another positive factor of this learning format is teamwork. Often students work alone in class, and this also happens with homework, which students have to do on their own. The results of such work are not always positive, because the student becomes uninterested in doing it. Computer games, on the other hand, teach teamwork. With the same approach to organizing learning in schools and universities using gaming technology, students will be more motivated and involved in the active process of learning the material.

When it comes to gamification of the entire online learning process, there are different approaches. One of them is to introduce gamification elements into the learning management system. Another approach is the parallel gamification of the learning management system and the learning system itself [3].

Figure 1 shows the functions of gamification in the educational process.

Fig. 1. Functions of gamification in the educational process

Let’s take a closer look at the function of directing human behavior. Perceptions through grades and rankings can act as a motivation to work in a given direction. To

achieve this, students change their usual, but ineffective, behavioral patterns in favor of those that increase productivity.

Therefore, the introduction of gamification is often associated with a socially interactive and constructive learning environment. Students who are involved in a gamified environment become more receptive and ready to participate in future similar learning.

Thus, gamification of lessons through the introduction of game mechanics and elements can potentially eliminate the obstacles faced by science education, increase motivation, cognitive and metacognitive achievement, and student satisfaction.

References

1. In Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST; Springer : Cham, Switzerland, Vol. 229, 2018. P. 366–375.

2. Kim S., Song K., Lockee B., Burton J. Gamification Cases in STEM Education. In Gamification in Learning and Education; Springer: Cham, Switzerland, 2018. P. 125–139.

3. Nazokat Fayzullayevna Khaitova. History of gamification and its role in the educational process. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 2021. P. 212–216.

4. Skaskiv H. Gamification technologies in the educational process of SMART-TNPU in the computer science teaching. *Naukovi zapysky TNPU. Seriia pedagogika*, 2023. № 1(1), P. 170–177.

ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Березій Ігор Іванович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Фізика та астрономія),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
Grob82@ukr.net

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

Одним з головних викликів сучасної педагогічної освіти є підготовка кваліфікованих вчителів, особливо вчителів фізики, які можуть ефективно працювати в умовах змішаного навчання, дистанційного навчання. Цей процес ускладнюється багатьма факторами, пов’язаними як з об’єктивними обставинами (технологічні зміни, суспільні перетворення), так і з суб’єктивними (недостатній досвід, відсутність необхідних ресурсів).

Основним завданням під час підготовки майбутніх учителів фізики є пошук оптимальних та ефективних форм та методів формування й удосконалення фахових компетентностей здобувачів вищої освіти. Формування фахових компетентностей – це складний і багатогранний процес, який вимагає спільних зусиль освітян, науковців, роботодавців та держави. Тільки за умови системного підходу і постійного розвитку ми зможемо підготувати фахівців, які будуть успішно працювати в сучасному динамічному світі.

Проблема професійної підготовки вчителя постійно знаходиться у центрі уваги науковців, дослідників та методистів. Проблемі формування професійної підготовки вчителів фізики присвячені роботи П. Атаманчука, І. Богданова, С. Гончаренка, А. Касперського, Н. Ничкало, В. Суся, В. Сергієнка, М. Шута та ін.

У науковому дослідженні [3] представлено комплексну модель розвитку компетентності, призначену для використання в професійній підготовці вчителів, в тому числі, в умовах дистанційного навчання. Компетентності фахівців різних професій досліджено у науково-методичних працях В. Заболотного, Н. Масюкової, Л. Мітіної, П. Самойленка, О. Сергєєва, О. Смірнової, В. Стрельнікова, В. Шарко та ін [2, с. 51].

Формування фахових компетентностей майбутнього вчителя фізики вимагає системного підходу та інтеграції різних методів навчання. Мета такого процесу – підготувати фахівця, здатного не лише передавати знання з фізики, а й розвивати в учнів критичне мислення, творчі здібності та вміння застосовувати знання на практиці.

Перелік фахових компетентностей майбутніх учителів фізики представлено в освітніх програмах, за якими навчаються здобувачі вищої освіти спеціальності Середня освіта (Фізика та астрономія) Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Основними компонентами фахової компетентності вчителя фізики є:

– ґрунтовні знання з фізики, тобто не тільки теоретичні основи, але й розуміння сучасних тенденцій у розвитку фізики, здатність до аналізу наукової літератури та проведення досліджень;

– методичні компетентності: які передбачають сформованість умінь розробляти ефективні уроки, використовувати різноманітні методи навчання, використовувати цифрові, інтерактивні технології, проводити лабораторні роботи та демонстрації тощо;

– комунікативні компетентності: здатність чітко, логічно та пояснювати складні фізичні явища, встановлювати контакт з учнями різного віку та рівня підготовки, працювати в команді;

– інформаційні компетентності: вміння працювати з різними джерелами інформації, використовувати комп’ютерні програми та онлайн-ресурси для навчання.

– компетентності, пов’язані з оцінюванням: здатність розробляти та проводити різноманітні форми контролю знань, аналізувати результати і надавати зворотній зв’язок учням.

Формування фахових компетентностей під час підготовки майбутніх учителів фізики здійснюється під час вивчення дисциплін професійної підготовки – фізики, методики навчання фізики, психології та педагогіки освітньої діяльності та ін. Важливу роль відіграє при цьому практична підготовка здобувачів вищої освіти, а саме – проведення лабораторних робіт, написання тез, участь у наукових конференціях тощо; організація та проведення педагогічної практики, яка передбачає навчання в закладах загальної середньої освіти чи закладах фахової передвищої освіти під керівництвом досвідченого вчителя, викладача, спостереження за роботою інших учителів. Фізичний експеримент є одним з найефективніших засобів формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики. Завдяки йому здобувачі освіти не тільки здобувають знання з фізики, але й розвивають широкий спектр умінь та навичок, необхідних для успішної педагогічної діяльності. Також ефективним у формуванні фахової компетентності є самоосвіта майбутніх учителів фізики.

Процес формування фахових компетентностей передбачає застосування різних методів, зокрема проблемного навчання, коли створюються ситуації, які вимагають від студентів самостійного пошуку розв’язків; кооперативного

навчання – робота в групах, що сприяє розвитку комунікативних навичок та вмінню працювати в команді. Ефективним у формуванні фахових компетентностей є використання інформаційно-цифрових технологій – застосування комп'ютерних програм, онлайн-ресурсів, цифрових лабораторій тощо.

Крім фахових знань і вмінь, сучасним фахівцям необхідні такі якості, як комунікабельність, критичне мислення, креативність, здатність до саморозвитку.

Варто зауважити, що якісно підготовлений учитель фізики здатен зробити навчання фізики цікавим і доступним для учнів, розвивати в учнів критичне мислення, творчі здібності та вміння самостійно здобувати знання; сприяє формуванню наукового світогляду учнів; готує учнів до життя в сучасному інформаційному суспільстві.

Формування фахових компетентностей майбутнього вчителя фізики – це тривалий і комплексний процес, який вимагає спільних зусиль викладачів, здобувачів освіти та закладу вищої освіти. Забезпечення високого рівня фахової підготовки майбутніх учителів фізики є важливою умовою підвищення якості освіти в Україні.

Список використаних джерел

1. Іваницький, О. І. Формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики в процесі самостійної роботи. *Вісник Запорізького університету*, 2018. № 1(30), С. 107–113.

2. Федчишин О., Мохун С., Чопик П. Віртуальний фізичний експеримент як засіб удосконалення фахових компетентностей здобувачів освіти в умовах дистанційного навчання. *Фізико-математична освіта*, 2023. Т. 38. № 2. С. 50–55.

3. Samoylenko O., Snitovska O., Fedchyshyn O., Romanyshyna O. & Kravchenko O. The Use of a Synthesis Approach to Develop a Model for Training Teachers' Competencies in Distance Teaching. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 2021. № 20(7) С. 308–327.

ВИКОРИСТАННЯ MS EXCEL ДЛЯ АНАЛІЗУ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ

Буяк Артем Богданович
здобувач першого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
tyomka935@gmail.com

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

Великі корпорації та невеликі підприємства використовують інформаційні панелі та звіти Excel як інструмент бізнес-аналітики. Фахівці, які займаються аналітикою та візуалізацією даних не лише повинні мати технічні навички, щоб продуктивно використовувати Excel, але й уміти синтезувати ці дані та представити їх у якісному графічному контенті.

Існує безліч спеціалізованих інструментів для проведення аналізу даних, однак загальним інструментом, доступним практично на кожній комп'ютерній системі незалежно від того, де знаходиться аналітик, є електронна таблиця [3].

Microsoft демонструє аналітику та візуалізацію даних за допомогою табличного процесора Excel. Візуалізація даних за допомогою інформаційних панелей і звітів в Excel передбачає обробку даних і їх синтез у потужні звіти.

Табличний процесор MS Excel дозволяє перейти від звітних даних із простими таблицями, наповненими великими даними, до створення ефективних звітів і інформаційних панелей, які вражають як візуально, так і по самому контенту. Програма пропонує широкий спектр технічних і аналітичних концепцій, які допоможуть користувачам створювати змістовні звіти та інформаційні панелі [2].

MS Excel було створено у 1985 році як програму для роботи з електронними таблицями для Mac OS. На сьогоднішній день MS Excel є одним із найуніверсальніших і найвідоміших інструментів аналізу даних, який використовують у всьому світі. Програмне забезпечення є потужним інструментом, який допомагає користувачам виконати велику кількість завдань (рис. 1):

Рис. 1. Можливості MS Excel

Дані можуть мати різні форми, наприклад числові значення, текст або графіку. Візуалізація даних передбачає їх перетворення на візуальні елементи, які легше зрозуміти, наприклад діаграми, графіки та діаграми.

Візуалізуючи свої дані, користувач можете швидко визначити тенденції, закономірності та кореляції, які було б майже неможливо помітити за допомогою одних лише цифр. За допомогою MS Excel можна зосередитися на конкретних ключових показниках ефективності (KPI), надаючи легкий для розуміння знімок ефективності бізнесу чи проекту в будь-який момент часу.

В Excel існують різні способи легкої візуалізації даних. Найпоширенішими методами візуалізації, які використовуються в MS Excel є діаграма площ, гістограма, бульбашкова діаграма, стовпчаста діаграма, кругла діаграма, лінійна діаграма, кругова діаграма, точкова діаграма.

У поєднанні з іншими технологіями, такими як середовище Tableau, MS Excel може стати потужним інструментом для розуміння та представлення даних. Tableau дозволяє створювати інтерактивні діаграми, карти, графіки та інформаційні панелі з візуалізаціями, які легко зрозуміти. Середовище також забезпечує спосіб легкої інтеграції різних типів даних у привабливий формат презентації. Крім того, багато популярних інструментів бізнес-аналітики, наприклад Power BI, дозволяють користувачам створювати власні інформаційні панелі в MS Excel, які містять динамічні візуальні елементи та статистичні дані.

MS Excel порівняно легкий для вивчення. Оволодіння MS Excel відкриє нові двері для тих, хто хоче побудувати кар'єру в технологіях візуалізації даних або в якості аналітика баз даних [1].

Інструменти MS Excel дозволяють працювати та реалізовувати проекти, заощаджуючи час, енергію та ресурси. Фахівці можуть аналізувати результати та виконувати складні обчислення, що допомагає оптимізувати робочий процес.

Список використаних джерел

1. Henseruk H. Digital transformation of the educational environment of the university / H. Henseruk, B. Buyak, V. Kravets [et al.]. E-learning: Innovative Educational Technologies, Tools and Methods for E-learning: Monograph. Katowice: STUDIO NOA, 2020. Vol. 12. P. 325–335

2. Lindquist J., Sulewski C. Microsoft Excel: The Universal Tool of Analysis. In: Handbook of Military and Defense Operations Research. Chapman and Hall/CRC, 2020. p. 19-54.

3. Palocsay S., Markham I, Markham S. Utilizing and teaching data tools in Excel for exploratory analysis. Journal of Business Research, 2010, 63.2: 191-206.

ПРОЄКТУВАННЯ ДИДАКТИЧНОЇ МОДЕЛІ ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ

Вербовецький Дмитро Володимирович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,
Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України,
Verbovetskyj.dv@gmail.com

Олексюк Василь Петрович
доктор педагогічних наук, професор,
Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України,
oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua

Інтеграція ігрових технологій у підготовку майбутніх бакалаврів інформатики створює нові можливості для розвитку професійних компетентностей, зокрема в аспектах використання та розробки цифрових ігрових рішень. Проблема полягає в необхідності чіткого методологічного підходу до їх застосування, який враховуватиме особливості навчальних програм та специфіку кожної спеціальності, щоб забезпечити ефективну підготовку фахівців у межах сучасних вимог до освіти. Заклади вищої освіти зосереджені на формуванні у студентів необхідних фахових навичок та компетенцій.

Пропонуємо дидактичну модель (рис. 1), яка передбачає застосування ігрових технологій у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики. Вона містить цільовий, змістовно-методичний, технологічний, діагностичний та результативний компоненти і адаптована для студентів спеціальностей: 1) 014.09 Середня освіта (Інформатика); 2) 121 Інженерія програмного забезпечення та 3) 122 Комп'ютерні науки.Створена модель базується на освітніх програмах кількох навчальних закладів: «Середня освіта (Інформатика, математика, основи STEM-навчання)» ТНПУ імені В. Гнатюка, «Інформатика. Програмування» КДПУ та «Середня освіта (Інформатика)» ЖДУ імені І. Франка. Для другої категорії спеціальностей модель інтегрує елементи таких програм, як «Інженерія ігрових проєктів» (ТНПУ імені В. Гнатюка), «Інженерія програмного забезпечення» ТНТУ імені І.Пулюя, «Кіберспорт та розробка комп'ютерних ігор» СДУ, а також «Інженерія

програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» КПІ імені І. Сікорського.

Рис. 1. Дидактична модуль використання ігрових технологій при підготовці майбутніх бакалаврів інформатики

Цільовий компонент моделі складається зі стандартів, потреб, підходів та основної мети її реалізації. Головна мета розробленої моделі полягає у розвитку професійних компетентностей майбутніх бакалаврів інформатики, зокрема в напрямку застосування цифрових ігрових технологій у навчанні для студентів спеціальності «014.09 Середня освіта (Інформатика)», а також у формуванні навичок розробки цих технологій для спеціальності «122. Комп'ютерні науки». Так, складники моделі ґрунтуються на проєкті стандарту 014.09 «Середня освіта (Інформатика, математика, основи STEM-навчання)», чинному стандарті освітньо-професійної програми 122 «Комп'ютерні науки» (спеціалізація «Інженерія ігрових проєктів»), а також на вимогах щодо формування фахових компетентностей, досягнення програмних результатів навчання та забезпечення якості освіти.

Основними підходами цільового компонента моделі є компетентнісний, особистісно-орієнтований, комплексний та системний.

Змістовно-методичний блок містить зміст навчання, вибір методів і форм організації освітнього процесу. Він визначає предмети, у процесі навчання яких планується використання ігрових технологій. Так, для спеціальності 014.09 «Середня освіта (Інформатика)» до змісту навчання входять Програмування (з використанням мов C#, C++, Python, JavaScript), архітектура комп'ютера, комп'ютерні мережі та операційні системи. Здобувачі освітньої програми «Інженерія ігрових проєктів» вивчають Game-дизайн, інструментальні засоби для створення ігрових додатків, комп'ютерну графіку, технології розробки комп'ютерних ігор, motion-дизайн, анімацію та відеомонтаж, об'єктно-орієнтоване програмування, управління ігровими проєктами, основи ігрових процесів та розробку мобільних ігор.

Для студентів спеціальності 014.09 «Середня освіта (Інформатика)» використовують такі методи навчання: інтерактивні квести та вікторини, змагальні та конкурсні ігри, самостійне навчання та менторство; для студентів освітньої програми «Інженерія ігрових проєктів» основними методами є інтерактивні методи, метод проєктів, самостійне навчання та менторство.

Відповідно до навчальної моделі, підібрані форми організації навчання: для студентів спеціальності «014.09 Середня освіта (Інформатика)» – дистанційна, групова та змішана; для студентів спеціальностей «121 Інженерія програмного забезпечення» та «122 Комп'ютерні науки» – дистанційне, змішане, самостійне, групове та проєктне навчання.

У технологічному компоненті моделі визначено сервіси, ресурси та програмне забезпечення для освоєння дисциплін професійного спрямування, а також засоби для впровадження ігрових технологій для спеціальності «014.09 Середня освіта (Інформатика)» та інструменти для розробки ігрових застосунків для студентів спеціальності «122. Комп'ютерні науки».

Діагностичний компонент моделі містить методи оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей, яке передбачає початковий, достатній, середній і високий рівні, що відповідають загальноприйнятій системі оцінювання у європейській кредитно-трансферній системі (ECTS).

У моделі присутній зворотний зв'язок щодо результатів рівня сформованості професійних компетентностей майбутніх бакалаврів інформатики (рівень визначається через методи діагностики). Використання моделі забезпечує такі результати: 1) для студентів спеціальності «Середня освіта (Інформатика)» – підвищення ефективності навчального процесу у ЗВО завдяки застосуванню цифрових ігрових технологій, а також розвиток професійних компетентностей бакалаврів інформатики у використанні цих технологій у навчанні; 2) для студентів спеціальності «Інженерія ігрових проєктів» – зростання ефективності навчального процесу в ЗВО через застосування цифрових ігрових технологій, а також формування компетентностей у розробці ігрових технологій для навчальних цілей.

Добір цифрових ігрових засобів для розвитку професійних компетентностей студентів передбачав аналіз освітньо-професійних програм. Ми виявили, що здобувачів спеціальності «Середня освіта (Інформатика, математика)» повинні вміти застосовувати цифрові ігрові засоби для аналізу науково-технічної, природничої та загальнонаукової інформації. Вони мають опановувати нові знання в галузі інформатики, глибоко орієнтуючись у специфічних напрямках та

розуміючи математичні методи, актуальні для комп'ютерних наук. Окрім цього, здобувачі повинні ефективно використовувати основи педагогіки, наставництва та вміння інтегрувати різні технології й навчальні інструменти. Відповідно до цих компетенцій, обрано перелік дисциплін, де застосування ігрових технологій підсилить навчальний процес: Філософія, Фізика, Програмне забезпечення комп'ютерних систем, Програмування, Дискретна математика, Web-програмування, Методика навчання інформатики, Методи обчислень, Психологія, Операційні системи, Методи оптимізації та дослідження операцій, Комп'ютерна практика, Диференціальні рівняння, Теорія ймовірностей та математична статистика, Комп'ютерна математика, Освітні технології, Бази даних та інформаційні системи.

Аналіз освітньо-професійної програми спеціальності 122 «Інженерія ігрових проєктів» показав, що застосування цифрових ігрових технологій сприяє розвитку ключових професійних компетентностей, серед яких навички проєктування та розробки програмного забезпечення за допомогою різних парадигм програмування, здатність створювати мережеві програми та забезпечувати інформаційну безпеку, а також опановувати дослідницькі підходи, включно з термінологією та вибором відповідних джерел. Крім того, програма сприяє розумінню медійного аспекту гри, упровадженню комп'ютерних ігор у навчальний процес, знанням у сфері Game-дизайну та Game-розробки, що охоплює об'єктно-орієнтоване програмування, роботу з рушіями, фреймворками, спрайтами, текстурами, анімацією об'єктів, звуковими ефектами, музичним супроводом, а також створенням ігрових сцен та графічного інтерфейсу. Здобувачі повинні також вміти керувати ігровими проєктами, зберігати та обробляти ігрові дані, налаштування гравців, розробляти бізнес-план, вибирати оптимальні технології для розробки, аналізуючи ринок програмних інструментів, ефективно управляти командою розробників та організовувати тестування продукту. Перелік дисциплін, які сприятимуть розвитку необхідних навичок із використанням ігрових технологій такий: *Естетичні аспекти ігрової діяльності (Соціальні аспекти ігрової діяльності), Правові основи Game-індустрії (Маркетинг комп'ютерних ігор), Основи робототехніки (Ігрова робототехніка), Інтернет речей (Smart-технології), Бази даних та інформаційні системи, Програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування, Архітектура комп'ютерів, Web-програмування, Комп'ютерна графіка, Технології розробки комп'ютерних ігор*, і *Адміністрування комп'ютерних мереж*. Вибіркові предмети, як *Теорія ігор, Motion-дизайн, Анімація та відеомонтаж, Штучний інтелект та ігрова діяльність (Віртуальна та доповнена реальність)*, а також курси зі спеціалізації, такі як *3D-моделювання та друк, Аналіз та візуалізація даних, Розробка серверного ПЗ, Розробка Web-додатків*, і *Розробка мобільних ігор*, доповнюють програму. Вони спрямовані на забезпечення фундаментальних знань та практичних навичок у створенні ігрових проєктів і розвитку кар'єрних можливостей у Game-індустрії.

Різні завдання використання ігрових технологій в освітньому процесі вимагають створення моделей, які б максимально відповідали потребам вчителів у проведенні уроків інноваційного формату. Дидактична модель використання ігрових технологій в освітньому процесі дозволяє розширити можливості цього середовища в умовах середньої школи. Розподіл моделі на компоненти розкриває особливості використання ігрових технологій на таких рівнях організації навчального процесу, як просторово-семантичний, змістово-методичний та

комунікаційно-організаційний. Така модель враховує як організаційні потреби учасників освітнього процесу, так і методичні аспекти для проведення нестандартних уроків, спільної роботи над проєктами, поточної співпраці та взаємодії з колегами.

Список використаної літератури

1. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. Київ : Атіка, 2009. С. 323.

2. Литвинова С. Г. Компонентна модель хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Педагогіка. Соціальна робота*, 2015. № 35. С. 99–106.

3. Лов'янова І. В., Армаш Т. С. Моделювання процесу формування компетентностей майбутнього вчителя інформатики. URL: http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/0564/2358 (дата звернення: 22.10.2024).

4. Олексюк В. П. Проектування моделі хмарної інфраструктури ВНЗ на основі платформи Apache Cloudstack. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2016. № 54. Вип. 4. С. 153–164.

ІНТЕГРАЦІЯ МЕТОДОЛОГІЇ AGILE В ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Габрусєв Юрій Валерійович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
yurii@habrusiev.com

Цідило Іван Миколайович
доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її навчання,
ернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
tsidylo@ukr.net

В умовах стрімкого розвитку освітніх технологій та зростаючих вимог до професійних компетентностей педагогів особливої актуальності набуває питання модернізації підходів до підготовки майбутніх вчителів інформатики. Традиційні методи навчання не завжди відповідають сучасним викликам, що постають перед освітянами в контексті швидкозмінного цифрового середовища [2, с. 16].

Сучасний вчитель інформатики повинен не лише володіти фундаментальними знаннями з предмету, але й бути готовим до постійних змін, вміти адаптуватися до нових технологій та методик навчання, ефективно управляти освітніми проєктами та взаємодіяти з різними стейкхолдерами освітнього процесу.

Методологія Agile, яка довела свою ефективність у сфері розробки програмного забезпечення та управління проєктами, має значний потенціал для впровадження в освітній процес [3, с. 1440]. Проте, питання адаптації та практичного застосування Agile-підходів у підготовці педагогічних кадрів залишається недостатньо дослідженим.

Методологія Agile ґрунтується на фундаментальних цінностях, які трансформуються в освітньому контексті. Пріоритетність людської взаємодії над процесами та інструментами знаходить своє відображення у фокусі на міжособистісній комунікації та командній роботі студентів. Важливість працюючого продукту перед документацією втілюється у створенні реальних

освітніх проєктів та матеріалів. Співпраця із зацікавленими сторонами та гнучкість у плануванні стають ключовими елементами навчального процесу [4, с. 240].

Організація навчального процесу за принципами Scrum передбачає структурування семестру на спринти тривалістю 2-3 тижні. Кожен спринт розпочинається з планування та встановлення чітких цілей навчання. Щоденні короткі зустрічі дозволяють відслідковувати прогрес та вирішувати поточні проблеми. Завершення спринту супроводжується презентацією результатів та ретроспективним аналізом, що сприяє постійному вдосконаленню навчального процесу.

Проєктно-орієнтоване навчання реалізується через формування міждисциплінарних команд студентів, які працюють над реальними освітніми проєктами. Важливим аспектом є постійний зворотний зв'язок від викладачів та колег, що забезпечує ітеративний підхід до створення навчальних матеріалів та вдосконалення професійних компетентностей.

Аналіз результатів пілотного впровадження Agile-методології у підготовку майбутніх вчителів інформатики демонструє суттєве підвищення ефективності навчального процесу [1, с. 25–26]. Спостерігається значне зростання рівня залученості студентів, покращення їхніх комунікативних навичок та здатності до самоорганізації. Особливо важливим є розвиток гнучкого мислення та готовності до змін, що є критичним для сучасного педагога.

Виклики та шляхи їх подолання

Організаційні виклики: необхідність перебудови навчальних планів; адаптація системи оцінювання; зміна ролі викладача.

Рішення: поетапне впровадження, професійний розвиток викладачів, створення гнучких навчальних програм.

Технічні виклики: забезпечення необхідною інфраструктурою; інтеграція різних цифрових інструментів; технічна підтримка.

Рішення: використання хмарних рішень, партнерство з ІТ-компаніями, створення технічної підтримки**.**

Психологічні виклики: опір змінам; страх невизначеності; складність адаптації.

Рішення: психологічний супровід, тренінги, створення підтримуючого середовища.

Отже, інтеграція методології Agile в підготовку майбутніх вчителів інформатики демонструє значний потенціал для модернізації освітнього процесу. Дослідження підтверджує, що такий підхід ефективно сприяє формуванню професійних компетентностей та розвитку soft skills. Практична орієнтованість навчання, посилення командної взаємодії та розвиток адаптивності стають ключовими перевагами впровадження Agile-методології.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку методичних рекомендацій щодо масштабування Agile-підходу в педагогічній освіті та вивчення його довгострокового впливу на професійне становлення вчителів інформатики. Особливу увагу варто приділити інтеграції Agile з іншими інноваційними освітніми підходами та розробці системи оцінювання ефективності такого навчання.

Список використаних джерел

1. Безвербний І. А., Петренко М. В. Сучасні підходи до підготовки вчителів інформатики: український контекст. Інформаційні технології в освіті, 2023. № 44(2). С. 23–35.

2. Морзе Н. В., Вембер В. П. Інноваційні підходи до підготовки вчителів інформатики в умовах цифрової трансформації освіти. Інформаційні технології і засоби навчання, 2023. Т. 85, № 3. С. 14–28.

3. López-Alcarria A., Olivares-Vicente A., Poza-Vilches F. A Systematic Review of Agile Methodologies in Education. Sustainability, 2023. Vol. 15(2). P. 1436–1452.

4. Stewart J. C., DeCusatis C. S., Kidder K., Massi J. R., Anne K. M. Evaluating Agile Principles in Active and Cooperative Learning. Proceedings of Student-Faculty Research Day, CSIS, Pace University, 2022. P. 234–248.

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ТРИВИМІРНОМУ МОДЕЛЮВАННІ

Гарах Ольга Анатоліївна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
garah_oa@fizmat.tnpu.edu.ua

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

Нині з розвитком сучасних технологій, 3D-моделювання стало незамінним інструментом для створення віртуальних об’єктів у різних галузях. Сучасні вимоги до швидкості, точності, реалізму та масштабованості тривимірних моделей ставлять нові виклики перед традиційними методами моделювання, а ручне створення високоякісних 3D-моделей вимагає значних ресурсів, включаючи висококваліфікованих фахівців, тривалий час на розробку, та потужні обчислювальні засоби. Утім це стає особливо проблематичним у великих проєктах з великими обсягами контенту, де потрібно забезпечити не лише якість, а й швидке виконання завдань [1]. Із огляду на те, що 3D-моделювання використовують у таких галузях, як геймдевелопмент, віртуальна реальність і архітектура, необхідно враховувати спеціальні потреби кожного з них та забезпечити адаптоване використання технологій штучного інтелекту (далі – ШІ). Відтак, дослідження у сфері застосування ШІ в 3D-моделюванні є важливими та спрямованим на забезпечення ефективного впровадження даних технологій у творчій діяльності. Сучасні методи 3D-моделювання із використанням ШІ пропонують революційні підходи до створення тривимірних об’єктів і сцен. Такі технології включають генеративні змагальні мережі (GAN), поля нейронного випромінювання (NeRF), методи перетворення зображень у 3D та інтегративні підходи, кожен з яких має свої унікальні підходи та застосування. Розглянемо їх детальніше.

Генеративні змагальні мережі (GAN) – потужна техніка генеративного моделювання, яка включає дві нейронні мережі: генератор і дискримінатор. Генератор створює штучні дані, намагаючись імітувати оригінальний набір даних, тоді як дискримінатор оцінює автентичність отриманих даних. У останніх розробках, мережі GAN запровадили такі варіації, як GAN з підтримкою 3D, які інтегрують 2D-нагляд за допомогою диференційованого рендерингу, щоб

покращити генерації 3D. Даний підхід використовує великий масив 2D-зображень для керування процесом генерації, і таким чином покращуючи розуміння моделлю неявного зв'язку між 2D- і 3D-представленнями [2].

Поля нейронного випромінювання (Neural Radiance Fields, NeRF) – є популярним методом створення реалістичних тривимірних сцен із набору звичайних фотографій. Основна його ідея полягає в тому, щоб використовувати нейронну мережу для прогнозування, як світло поширюється в просторі, тобто визначати, як виглядає сцена з різних ракурсів, навіть якщо цих ракурсів немає серед вхідних фото. Нейронна мережа вчиться на цих зображеннях зрозуміти структуру сцени. Вона не просто вивчає поверхні об'єктів, а й визначає, як світло взаємодіє з об'єктами – якби вони насправді мали об'єм і могли пропускати або відбивати світло. Після цього будує так зване «поле випромінювання», яке описує колір та щільність кожної точки в просторі, і це поле дозволяє обчислити, як світло проходить через або відбивається від кожної точки в сцені. В результаті коли поле побудоване, його можна переглянути з будь-якого кута. На даному етапі мережа вже знає, які об'єкти є напівпрозорими, які мають блискучі поверхні, а які є щільними і непрозорими, що дозволяє побудувати реалістичну картинку з потрібного ракурсу. Далі мережа не просто зберігає зображення, а будує модель, яка дозволяє зберегти всі важливі деталі світла, кольору та об'ємів об'єктів [2].

Методи перетворення зображення в 3D зосереджені на реконструкції високоякісних 3D-моделей із заданих зображень. Наприклад, NeuralLift-360 – створює тривимірне зображення на основі одного фото. Замість того, щоб просто «намалювати» тривимірну сцену, вона намагається зрозуміти глибину об'єктів на фото, їхні об'ємні форми та перспективу. Спочатку оцінюючи глибину, мережа намагається визначити, наскільки далеко або близько розташовані різні елементи сцени. Це називається монокулярною оцінкою глибини (бо інформація йде від одного джерела – єдиного фото). І завдяки цьому мережа може зрозуміти, які частини ближче до глядача, а які далі. Далі, щоб зробити 3D-модель більш плавною та реалістичною, NeuralLift-360 використовує процес дифузії. Який схожий на метод «розмиття» чи «розгладження», для виправлення можливих помилок у структурі чи кольорах, щоб модель виглядала цілісно. І остання стадія – об'ємне представлення. Після того, як глибина та основні риси сцени розраховані, використовується формат об'ємного представлення (як NeRF), який дозволяє мережі побудувати модель, яка виглядає переконливо з різних кутів. Тобто створює тривимірну сцену, де кожен елемент виглядає реалістично навіть при обертанні чи зміні кута огляду. Тож на виході отримаємо об'ємну модель, яка виглядає як реальна 3D-сцена яку можна переглядати з різних сторін [2].

Однак, використання штучного інтелекту в 3D-моделюванні має свої складнощі і однією з головних проблем є труднощі в створенні точних і деталізованих моделей за текстовими запитами. Для цього потрібне глибше розуміння геометрії, форми об'єктів і матеріалів, а також використання складних алгоритмів і великих обсягів навчальних даних. Не менш важливою проблемою є обмежене розуміння контексту. Штучний інтелект, як правило, спирається на дані з інтернету, які не завжди відображають задум чи ідею, яку вкладають у модель, що призводить до недостатньо реалістичних результатів. Окрім того, якість і послідовність даних є значним викликом. Адже багато інформації з інтернету

може бути суперечливою або неповною, що вплине на точність моделей. Тож хоча ШІ може значно підвищити ефективність, потрібно все ж таки зберегти традиційні принципи проєктування, адаптовуючись до нових технологій, з максимально ефективним використанням потенціалу.

Таким чином, аналізуючи різні види 3D-моделювання на основі ШІ, можна зробити висновок, що дані технології суттєво прогресували, поєднавши інноваційні методології для вдосконалення створення візуалізації та обробки тривимірних об'єктів. Впровадження ШІ в 3D-моделювання має свої труднощі, наприклад, дані для навчання можуть бути упередженими, важкість оцінки якості моделі, технічні обмеження щодо управління даними. Однак, вміло поєднавши традиційні методи і сервіси ШІ та віддавши кожному належну частину завдань, можна суттєво оптимізувати роботу. Тож використовуючи штучний інтелект, 3D-художники можуть переосмислити свої творчі процеси та покращити свій художній результат.

Список використаних джерел

1. Гарах О. А., Карабін О. Й. Особливості використання технологій штучного інтелекту для 3D моделювання. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи.* Матеріали XII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 9–10 листопада, 2023). С. 214–216.

2. Generative Adversarial Network (GAN): https://www.geeksforgeeks.org/generative-adversarial-network-gan (дата звернення: 01.10.2024).

3. Advances in 3D Generation: A Survey: https://arxiv.org/html/2401.17807v1 (дата звернення: 05.10.2024).

НАУКОВА СПІВПРАЦЯ В ЕПОХУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ

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

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

Глобальна кіберінфраструктура наукового співробітництва, побудована на науковій ретельності, інтелектуальній цікавості та співпраці, дозволяє науці розвиватися в часи цифрової трансформації [1]. Використання наукових методів, строгість і ясність наукового спілкування, прозорість, відтворюваність і постійний обмін усіма даними досліджень (включно з негативними результатами) є фундаментом для розвитку науки та суспільства. Результати власних досліджень науковці висвітлюють, як правило, у наукових публікація та презентують у доповідях на наукових конференціях. В нашому дослідженні ми зупинимось на обґрунтуванні середовищ для підготовки наукових публікацій.

Системи підготовки документів – це цифрові системи для створення авторських документів. Їх часто поділяють на дві категорії: мови опису документів, такі як LATEX, Markdown, Asciidoc і HTML та програмне

забезпечення WYSIWYG, наприклад Microsoft Word, Apple Pages і LibreOffice Writer.

В процесі дослідження нами виокремлено деякі інструменти, які дозволяють спільно створювати дослідницькі документи [2, 3].

Manuscripts.io — потужний і простий інструмент для створення складних документів. Manuscripts.io має дуже важливі специфічні для науки функції, такі як вбудоване виконання обчислювальних блокнотів, пряме надсилання в журнали, функції управління проектами та складні стилі цитування. Manuscripts.io є безкоштовним у використанні та має відкритий код.

Overleaf — дуже популярний і потужний редактор для LaTeX. Він забезпечує одночасну співпрацю над документами LaTeX і спеціально підходить для спільного створення PDF-документів. Overleaf дозволяє створювати обліковий запис користувачам для створення дослідницьких документів.

Authorea — середовище, яке дозволяє пришвидшити наукові відкриття шляхом посилення віддаленої онлайн-співпраці. Authorea містить текстовий процесор (з підтримкою Rich Text, LaTeX і Markdown), який дає змогу багатьом авторам працювати разом над підготовкою наукових рукописів, публікацій у блогах, офіційних статей, плакатів.

Overleaf і Authorea є популярними авторськими інструментами, спеціально призначеними для створення наукових робіт і подальшого онлайн-подання до ряду наукових видавництв. Ключова відмінність між ними полягає в тому, що Overleaf опирається на формат LaTeX (з опцією форматованого тексту), тоді як Authorea підтримує LaTeX, Markdown і HTML в одному документі. Overleaf і Authorea — це власні платформи, створені на основі Git, FOSS, що забезпечує ефективні та розподілені робочі процеси. Обидва інструменти дозволяють одночасно працювати користувачам в одному проекті. Усі зміни відстежуються та зберігаються. Проекти також можна оприлюднити або зробити приватними. У першому випадку будь-хто, хто має доступ до створеного загальнодоступного посилання, може внести свій внесок у проект, якщо бажає, тоді як у другому випадку зробити внесок можуть лише безпосередньо запрошені учасники. Ще однією перевагою використання Overleaf або Authorea є наявність шаблонів для подання та переформатування в кількох академічних журналах. Підготовка рукописів до подання та переформатування рукопису відповідно до критеріїв кількох журналів — це два завдання, які можна зручно виконувати на обох платформах. Overleaf містить вбудовані з’єднувачі для Zotero та інших систем керування довідками, тоді як Authorea використовує кросплатформний формат BibTeX для інтеграції літератури з інструменту керування довідками за вашим вибором.

LaTeX — це система підготовки документів, заснована на системі верстки під назвою TeX, яка була створена у 1979 році Дональдом Кнутом у 1979 році [1]. Академічні дослідники в галузі інженерії, фізики, інформатики та математики вважають його надзвичайно корисним через його високу якість, стабільність і здатність обробляти складні документи. Це безкоштовне програмне забезпечення з відкритим кодом. Основною причиною використання LaTeX для дослідників є те,

що він може автоматично створювати бібліографію та посилання на малюнки, таблиці та сторінки рукопису. Видавці віддають перевагу поданням у LaTeX, оскільки його легше редагувати перед публікацією. Він також відповідає їхнім вимогам до форматування. Він має високу масштабованість, тому великі документи можна розділити на менші частини, а потім скомпілювати разом, щоб створити повний рукопис, наприклад дипломну роботу чи книгу.

Overleaf — це популярний онлайн-інструмент для спільного написання та публікації LaTeX і Rich Text, який дозволяє писати, редагувати та публікувати наукові роботи, статті та звіти. Це чудовий інструмент для студентів, дослідників і вчених, які повинні співпрацювати над документами. Overleaf також забезпечує створення, редагування та обмін науковими документами. Він пропонує такі функції, як автозаповнення, перевірку орфографії, попередній перегляд у реальному часі та контроль версій. Завдяки підтримці командної співпраці Overleaf спрощує процес написання документів LaTeX, роблячи його ефективним і зручним для користувача.

Список використаних джерел

1. Henseruk H. R., Buyak B. B., Falfushynska H. I. [et al.] The Technological Aspect of the SMART-TNPU Ecosystem. CEUR Workshop Proceedings : main Conference, PhD Symposium, Posters and Demonstrations . 2021. Vol. I. P. 1-10..

2. Середовище Authorea. URL: https://support.authorea.com/en-us/category/cite-r1vanh/. (дата звернення: 29.10.2024).

3. Середовище Overleaf. URL: https://www.overleaf.com/.(дата звернення: 30.10.2024).

ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Грищук Назар Володимирович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
pochaiv11@gmail.com

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

Використання штучного інтелекту в освітньому процесі стало однією з ключових інновацій останніх років, однак воно створює низку юридичних викликів, які потребують детального правового врегулювання. З розвитком цифрових технологій та інтеграцією ШІ в навчальні програми, освітні платформи та адміністративні процеси виникає потреба в розв’язанні низки правових проблем, пов’язаних із захистом даних, етикою, інтелектуальною власністю та відповідальністю за прийняті рішення.

Системи штучного інтелекту, що використовуються в освітніх закладах (наприклад, платформи для дистанційного навчання або інструменти для

оцінювання), часто працюють з великою кількістю персональних даних студентів. Це включає:

Оцінки, успішність, психологічні профілі.

Дані про поведінку, звички в навчанні та навіть біометричні дані.

Відповідно до законодавства про захист персональних даних (наприклад, GDPR у Європі або український Закон про захист персональних даних), школи і університети повинні забезпечити належний рівень захисту, а також дотримуватися принципів конфіденційності та безпеки прав громадян на захист своїх даних. Необхідно чітко окреслити:

Які дані збираються.

Як вони використовуються і хто має до них доступ.

Яким чином забезпечується їхня безпека.

Необхідність дозволу суб'єкта даних.

ШІ може мати значний вплив на освітній процес, наприклад:

Автоматичні системи оцінювання можуть підвищити об'єктивність, але можуть також містити вбудовані упередження, що сприяють дискримінації.

Адаптивні освітні платформи можуть відбирати навчальний контент на основі профілів студентів, що може викликати питання щодо впливу на їхню свободу вибору і розвитку критичного мислення.

Етичні питання стосуються також того, як використовуються дані для автоматизації навчальних процесів, і чи не призведе це до нерівності або дискримінації.Використання ШІ для створення контенту (наприклад, генерація текстів, розробка навчальних програм) піднімає питання інтелектуальної власності. Важливо враховувати:

Хто є власником створених ШІ результатів.

Чи можуть вони бути захищені авторськими правами.

Також виникають питання щодо того, хто несе відповідальність за помилки в навчальних матеріалах, створених з використанням ШІ. Питання інтелектуальної власності є актуальним у випадках, коли ШІ використовується для створення навчальних матеріалів, розробки завдань або наукових робіт. У цьому контексті важливо враховувати:

Авторські права: Визначення того, кому належать права на результати, створені ШІ-системами. Закони про авторське право можуть не завжди чітко регулювати права на контент, створений ШІ.

Захист інновацій: Освітні установи можуть вимагати захисту власних інновацій та розробок, пов'язаних із застосуванням ШІ в освітньому процесі.

ШІ системи можуть приймати рішення, які впливають на майбутнє студентів, наприклад, автоматизоване оцінювання [2] або рекомендації щодо кар'єри. Хто несе відповідальність за наслідки таких рішень? Юридично важливо окреслити ці межі, щоб уникнути непорозуміння у разі помилок або конфліктів.

Відповідальність за прийняті рішення. ШІ може використовуватися для автоматичного оцінювання студентських робіт, прийняття рішень щодо зарахування, підвищення рейтингу тощо. Це піднімає питання щодо відповідальності у випадку помилок чи несправедливих рішень.

Хто несе відповідальність: освітні заклади повинні чітко визначити, хто несе відповідальність за рішення, прийняті ШІ – розробники програмного забезпечення, постачальники послуг або освітня установа.

Оскільки ШІ в освіті є новою технологією, державні органи та інституції намагаються створити регулятивну базу. Наприклад:

Вимоги до прозорості алгоритмів.

Ліцензування програмного забезпечення, що використовує ШІ для навчання.

В Україні також можуть бути розроблені спеціальні правила для регулювання використання ШІ в освітніх закладах [1], щоб відповідати міжнародним стандартам і забезпечити законність використання таких технологій.

Використання ШІ в освіті вимагає модернізації чинного законодавства. Багато країн лише починають розробляти відповідні правові норми. Зокрема, в Україні це може вимагати:

Оновлення Закону «Про освіту» та інших законодавчих актів, що стосуються інформаційних технологій і освітніх інновацій.

Регулювання технологій ШІ на міжнародному рівні активно розробляються законодавчі ініціативи щодо регулювання ШІ. Наприклад, в ЄС розробляється **Регламент щодо штучного інтелекту**, який містить правила безпечного та етичного використання ШІ.

Використання ШІ для автоматизації рутинних завдань (наприклад, перевірка робіт) може викликати питання щодо скорочення робочих місць в освітніх установах, таких як вчителі або адміністративні працівники [3]. Таким чином, правові аспекти впровадження ШІ в освіту охоплюють широке коло питань, від захисту даних до відповідальності за використання таких технологій. Заклади освіти повинні адаптувати свої процеси та дотримуватися норм, щоб забезпечити як ефективне використання ШІ, так і правовий захист студентів та співробітників.

Використання штучного інтелекту в закладах освіти створює нові виклики у правовому полі. Захист персональних даних, етичні аспекти, права інтелектуальної власності та відповідальність за результати застосування ШІ потребують детального правового регулювання. Освітні установи мають бути уважними до відповідності законодавчим нормам, дотримання прав студентів і працівників, а також до запобігання можливим ризикам, пов’язаним з використанням нових технологій.

Список використаних джерел

1. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні: схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. No1556-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020- %D1 %80#Text (дата звернення: 19.10. 2024).

2. МОН. Концепція цифрової трансформації освіти і науки: запрошує до громадського обговорення. МОН URL:https://mon.gov.ua/news/kontseptsiya-tsifrovoi-transformatsii-osviti-i-nauki-mon-zaproshue-do-gromadskogo-obgovorennya (дата звернення: 22.10. 2024).

3. Реформа освіти та науки. Урядовий портал. URL: https://www.kmu.gov.ua/reformi/rozvitok-lyudskogo-kapitalu/reforma-osviti (дата звернення: 22.10. 2024).

КОМАНДНА РОБОТА В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ SOFT SKILLS У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ

Жирова Тетяна Олександрівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки,
Державний торговельно-економічний університет,
zhyrova@outlook.com
Котенко Наталія Олексіївна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки,
Державний торговельно-економічний університет,
kotenkono@ukr.net

ІТ-галузь й далі продовжує швидко розвиватися, проникаючи в усі сфери життя. Події в світі в цілому, та в Україні зокрема, починаючи з 2019 року, розширили вектор застосування ІТ: низка послуг перейшла в режим online, виникла велика потреба в розробці засобів для ведення війни нового покоління, захищених каналів передачі даних тощо. Це, в свою чергу, незважаючи на економічну кризу та спад кількості вакансій в Україні для ІТ-фахівців, викликало низку запитів до закладів вищої освіти щодо підготовки таких фахівців. Слід зазначити, що ринок праці поповнися новими запитами щодо обов'язків фахівців та новими посадами. Таким чином українським закладам вищої освіти (ЗВО), необхідно готувати фахівців, які можуть швидко адаптуватися до віддаленої роботи й ефективної онлайн-співпраці з колегами по всьому світу та бути обізнаними в сфері геополітичних подій, які прямо чи опосередковано впливають на дану галузь, а також відповідатимуть запитам ІТ-компаній та будуть конкурентоспроможними на ринку праці [2].

Нині ІТ галузь є досить широкою та включає великий перелік посад, які можуть займати ІТ-фахівці.

Аналіз вакансій, який був нами проведений на провідних українських сайтах пошуку роботи, дозволив визначити перелік Soft Skills, якими повинен володіти фахівець: вільне володіння англійською мовою на рівні В1 і вище, уміння працювати в команді, ініціативність, вміння чітко висловлювати, аргументувати та відстоювати свою думку, уміння швидко навчатися, навички планування та організації, увага до деталей, стресостійкість.

З метою формування даних навичок під час вивчення фахових дисциплін нами було організовано командну роботу в групах студентів. Для поділу студентів на команди попередньо було проведене анкетування з метою виявлення побажань студентів щодо їхньої роді в команді.

Анкета складалася з такого переліку питань:

Які сфери ІТ-розробки Вас найбільше цікавлять?

Ви віддаєте перевагу працювати над проєктом самостійно, в парі, в команді?

Як Ви оцінюєте свої комунікативні навички? (шкала 1–5)

Як Ви зазвичай вирішуєте конфлікти в команді?

Як Ви оцінюєте свої навички управління часом? (шкала 1–5)

Яка роль у проєкті Вам більше підходить?

Чи важко Вам дотримуватись дедлайнів та виконувати роботу вчасно?

Наскільки Ви готові адаптуватися до нових умов або змін у проєкті? (шкала 1–5)

Як Ви оцінюєте свої навички в розв'язанні творчих задач? (шкала 1–5)

Як Ви оцінюєте свою здатність підтримувати інших членів команди, якщо їм потрібна допомога?

Які хобі або інтереси у Вас є поза ІТ?

Таке анкетування дозволяє створити команди, у яких є лідер, студенти, які відповідають за креатив та за вирішення технічних питань, тобто кожна команда є укомплектованою для роботи над проєктом. Зазначимо, що всі команди отримають спільний проєкт від реального замовника.

Наступним кроком під час роботи над проєктом є створення самоорганізованої чи самокерованої команди. Самоорганізована команда буде самостійно обирати шлях та спосіб виконання певного переліку завдань, у той час, як самокерована команда сама призначає завдання певному члену команди та обирає дедлайн для виконання цього завдання.

При цьому самокеровані та самоорганізовані команди не можуть робити що завгодно. Обидва типи команд повинні дотримуватись ієрархії та субординації.

Наприклад, у самоорганізованій команді керівник команди або хтось не з команди може визначити список завдань і призначити виконавців, разом із термінами виконання. Потім команда вирішує, як виконати завдання. Самокерована команда сама обирає завдання, цілі та терміни виконання [1].

Для досягнення новою командою рівня самоорганізованої чи самокерованої команди необхідно, щоб всі її члени пройшли етапи формування, розвитку комунікацій, розподілу ролей та відповідальності, навчання ефективній співпраці й прийняттю рішень, а також адаптації до змін.

Перед викладачами, які організовують командну роботу в групах, важким завданням є оцінювання досягнень студентів. На нашу думку в навчальному процесі є неправильним оцінювати одним балом кожного члена команди. Отже, перед викладачем стоїть завдання визначити рівень вкладу в проєкт кожного члена команди окремо.

Для цього нами було реалізовано наступний алгоритм:

Кожен член команди оцінює свій вклад в реалізацію проєкта;

Кожен член команди оцінює кожного іншого члена команди за відповідними критеріями;

Викладач оцінює кожного члена команди під час захисту проєкту за відповідними критеріями;

Викладач оцінює проєкт вцілому, таким чином всі студенти команди отримають однаковий бал.

Замовник проєкту оцінює реалізацію проєкту вцілому, таким чином всі студенти команди отримають однаковий бал.

Крім оцінювання проєкту, проходить тестування студентів, яке визначає рівень засвоєння теоретичних знань.

Сумарна кількість балів і є результуючим балом. Таку систему оцінювання можна адаптувати до будь-якої системи, яка діє в університеті. Також, такий підхід до оцінювання, дає можливість сформувати в студентів уміння аргументованої оцінки та відповідальності.

Організація командної роботи, в якій враховуються інтереси та навички студентів, дозволяє створити ефективне навчальне середовище, що відтворює реалії професійної діяльності. Запровадження анкетування для формування команд дає можливість створити збалансовані колективи, здатні працювати самостійно та самокеровано, виконуючи завдання з реальними замовниками та враховуючи сучасні виклики ІТ-ринку.

Запропонована система оцінювання командної роботи підвищує об'єктивність оцінок, враховуючи внесок кожного учасника в реалізацію проєкту та рівень їхніх теоретичних знань. Це сприяє розвитку в студентів навичок самостійної оцінки, відповідальності за результат та формує готовність до реальних умов роботи в ІТ-галузі, де цінується як індивідуальна ефективність, так і здатність до співпраці в команді.

Отже, запропоновані підходи спрямовані на формування конкурентоспроможних, адаптивних фахівців, здатних швидко адаптуватися до змін та відповідати вимогам сучасного ринку праці.

Список рекомендованих джерел

1. Найскладніші терміни Scrum та їх пояснення. *Онлайн-курси від компанії QATestLab | Головна сторінка*. URL: https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/the-most-difficult-scrum-terms/ (дата звернення: 05.11.2024).

2. Якименко А. І., Габрусєв В. Ю. Розвиток професійних компетенцій у сфері інформаційних технологій. Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання : досвід, тенденції, перспективи», 9–10 листопада 2023, № 12.

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЕКТНОГО НАВЧАННЯ

Конончук Олександр Олександрович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальність 011 Освітні, педагогічні науки,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
axeane@gmail.com

Проєктне навчання із реальними додатками значно покращує розуміння студентами кількох предметів завдяки поєднанню теоретичних знань із практичним досвідом. Такий підхід сприяє формуванню критичного мислення, навичок вирішення проблем і співпраці, які необхідні для оволодіння складними предметами. Проєктне навчання заохочує студентів глибше вивчати матеріал, що веде до більш глибокого розуміння та збереження знань. Працюючи над проблемами реального світу, студенти можуть побачити актуальність свого навчання, що підвищує мотивацію та залучення. Цей метод особливо ефективний у навчанні STEM, де студенти застосовують наукові методи та інженерний дизайн для вирішення практичних завдань.

Проєктне навчання навчання значно покращує критичне мислення, вимагаючи від студентів аналізу реальних даних і розробки рішень складних проблем. Цей підхід заохочує рефлексивне мислення, дозволяючи студентам постійно вдосконалюватись[1].

Проектне навчання сприяє співпраці через групові проекти, де студенти працюють разом, щоб вирішувати проблеми та презентувати свої висновки. Навички спілкування зміцнюються, оскільки студенти повинні ефективно

формулювати свої рішення та висновки. Спільний характер проєктного навчання допомагає студентам розвивати навички командної роботи, які є вирішальними для професійного успіху[2].

Проєктне навчання – це динамічний освітній підхід, який наголошує на залученні студентів через вирішення реальних проблем. Ефективний досвід проєктного навчання розроблено навколо кількох ключових принципів і стратегій, які покращують результати навчання та сприяють критичному мисленню. Ці принципи включають автентичне дослідження, міждисциплінарну співпрацю та структуровані етапи проекту, які разом створюють насичене навчальне середовище.

Автентичний запит: проєктне навчання заохочує студентів досліджувати проблеми реального світу, сприяючи глибшому розумінню та взаємодії з матеріалом.

Міждисциплінарне навчання: проекти повинні об’єднувати знання з різних дисциплін, дозволяючи студентам бачити зв’язки та застосовувати навички в різноманітних контекстах.

Підхід, орієнтований на студента: студенти беруть на себе відповідальність за своє навчання, ставлячи запитання та керуючи проектом, що підвищує мотивацію та залученість.

В процесі дослідження нами виокремлено ефективні стратегії для впровадження проєктного навчання:

Структуровані фази: Проекти слід розділити на етапи, такі як ініціація, дослідження та оптимізація, проводячи студентів через процес вирішення проблем.

Використання технологій: використання технологій може полегшити співпрацю та покращити процес навчання, зробивши його більш інтерактивним.

Оцінювання та зворотний зв’язок: Впровадження рубрик та безперервний зворотний зв’язок допомагає ефективно оцінювати прогрес студента та результати проекту.

Беручи участь у реальних проектах, студенти вважають навчання більш актуальним і значущим, що підвищує їхню мотивацію та залученість. Проєктне навчання дозволяє студентам застосовувати теоретичні знання на практиці, долаючи розрив між навчанням в аудиторії та застосуванням у реальному світі. Цей підхід можна адаптувати до різних предметів, включаючи математику, природничі науки та інформатику, що робить його універсальною стратегією навчання.

Хоча проектне навчання пропонує численні переваги, важливо вирішити проблеми, пов’язані з його впровадженням. Забезпечення достатніх ресурсів, навчання вчителів і сприятливе середовище можуть підвищити ефективність проєктного навчання. Крім того, його адаптація до контексту та предметних потреб може ще більше покращити його вплив на розуміння учнями кількох предметів. Долаючи ці проблеми, викладачі можуть максимізувати потенціал проєктного навчання для трансформації освіти та підготовки студентів до успіху в реальному світі.

Список використаних джерел

1. Arpita Nayak, Ipseeta Satpathy, Vishal Jain. The Project-Based Learning Approach (PBL). Advances in educational technologies and instructional design book serie. 2024. P. 158-174.

2. Henseruk H. Digital transformation of the educational environment of the university / H. Henseruk, B. Buyak, V. Kravets [et al.]. E-learning: Innovative Educational Technologies, Tools and Methods for E-learning: Monograph. Katowice: STUDIO NOA, 2020. Vol. 12. P. 325–335.

СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ НА ПРИКЛАДІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

Криштопа Альбіна Олександрівна
старший викладач, кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
alla335578@gmail.com
Андрійчук Марія Дмитрівна
викладач кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
amarid1957@gmail.com

Сучасний світ навчання переживає перехід до цифрової ери, де інноваційні технології стають ключовими складовими ефективного освітнього процесу. Однією з таких технологій є використання хмарних сервісів, які відкривають широкі можливості для розвитку цифрового навчання [1]. Хмарні сервіси та платформи, які не тільки забезпечують доступ до необхідних навчальних ресурсів, але й сприяють розвитку дослідницьких компетенцій, є важливою складовою сучасної медичної освіти, особливо в контексті дисциплін, що готують студентів до роботи з інформаційними технологіями.

Навчальна дисципліни «Інформаційні технології та основи наукових досліджень» покликана формувати у майбутніх лікарів цифрову компетентність. Використання хмарних сервісів та Google програм у навчальному процесі не тільки сприяє організації ефективного навчання, але й закладає основи для успішної професійної діяльності лікаря в майбутньому. Ці інструменти забезпечують розвиток критичних навичок, необхідних для сучасної медицини, таких як обробка даних, аналіз наукової літератури, співпраця та комунікація в багатопрофільних командах. Сучасна медична освіта все більше використовує цифрові технології, готуючи студентів до професії, що вимагає не лише глибоких клінічних знань, але й вміння працювати з інформацією та технологіями.

Виділимо основні програмні компетентності за освітньо-професійною програмою спеціальності «Медицина», формування яких забезпечується під час вивчення дисципліни «Інформаційні технології та основи наукових досліджень».

Інтегральна компетентність: здатність розв’язувати складні задачі, у тому числі дослідницького та інноваційного характеру у сфері медицини; здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.

Загальні компетентності:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.

Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

Здатність до ведення документації, в тому числі електронних форм.

Один із ключових аспектів роботи лікаря – це управління великою кількістю медичної документації, включаючи електронні медичні картки, клінічні звіти, результати аналізів та досліджень. Використання Google Drive і хмарних технологій, засвоєне під час навчання, дозволить майбутнім лікарям ефективно організовувати і зберігати інформацію. Хмарні сервіси дозволяють швидко отримати доступ до необхідних даних, забезпечують безпеку і зберігання великих обсягів інформації, що є важливим при роботі з клінічною інформацією пацієнтів. У майбутньому це допоможе лікарям швидше отримувати доступ до історій хвороб пацієнтів, проводити діагностику, відслідковувати динаміку лікування та обмінюватися інформацією з колегами. Google Docs, Google Sheets і Google Slides, освоєні під час навчання, дозволять лікарям ефективно співпрацювати з колегами, створювати спільні клінічні плани та ділитися інформацією в режимі реального часу. Це особливо важливо при проведенні консультацій між лікарями різних спеціальностей або при телемедичних консультаціях, де точність і доступність інформації мають вирішальне значення.

Рис. 1. Google Workspace for Education

Сучасна медицина базується на принципах доказової медицини, що вимагає від лікарів не лише використання науково обґрунтованих методів лікування, але й постійного аналізу нових досліджень і клінічних даних. Google Sheets, які студенти освоюють у рамках дисципліни, можуть бути використані для аналізу клінічних даних пацієнтів, зокрема для виявлення статистичних закономірностей, прогнозування результатів лікування та оцінки ефективності різних методик. Це є важливим інструментом для лікарів, які беруть участь у клінічних дослідженнях. Вміння працювати з даними та застосовувати аналітичні інструменти у своїй повсякденній практиці дозволить лікарям приймати обґрунтовані рішення на основі актуальних наукових досліджень та клінічних протоколів.

Google Scholar є незамінним інструментом для пошуку наукових статей, дисертацій та інших академічних матеріалів. Для лікарів це відкриває доступ до новітніх досліджень, клінічних рекомендацій та інформації про нові методи лікування. У майбутній роботі лікаря здатність швидко знаходити та аналізувати наукову інформацію буде критичною для підтримки високого професійного рівня та постійного самовдосконалення.

Використання Google Meet для проведення відеоконференцій та онлайн-консультацій стало важливою частиною медичної практики в умовах пандемії та подальшого розвитку телемедицини. У майбутньому, коли технології телемедицини стануть ще більш поширеними, володіння навичками використання

онлайн-платформ та хмарних сервісів для комунікації з пацієнтами стане невід'ємною частиною роботи лікаря.

Лікарі часто беруть участь у професійних конференціях, семінарах і навчальних заходах, де представляють результати своїх досліджень або обмінюються досвідом з колегами. Google Slides та інші інструменти для створення презентацій, освоєні під час навчання, дозволять лікарям легко готувати та представляти свої дослідження на різноманітних професійних заходах.

Виділимо ключові стратегії розвитку цифрового навчання студентів медичних спеціальностей.

Інтеграція хмарних сервісів для зберігання та обміну медичними даними. Використання Google Drive та інших хмарних платформ для організації, зберігання та доступу до навчальних і клінічних матеріалів. Спільне використання інформації для командної роботи над медичними проєктами.

Підвищення ефективності комунікації та співпраці. Використання Google Docs, Google Sheets, Google Slides для створення спільних проєктів, наукових робіт та презентацій. Забезпечення можливості онлайн-взаємодії між студентами, викладачами та науковими співробітниками через Google Meet.

Розвиток навичок збору та аналізу даних. Використання Google Forms для проведення опитувань і збору даних для наукових досліджень. Використання Google Sheets для обробки, аналізу та візуалізації великих масивів даних.

Сприяння доступу до наукової інформації та постійному професійному розвитку. Пошук та використання наукових джерел через Google Scholar для обґрунтування наукових досліджень і клінічної практики.

Підтримка дистанційного навчання та телемедицини. Використання Google Meet для дистанційних консультацій, лекцій та клінічних обговорень. Впровадження телемедичних практик для забезпечення безперервності медичної допомоги та супроводу пацієнтів.

Ці стратегії допомагають студентам медичних спеціальностей оволодіти сучасними технологіями, необхідними для успішної медичної практики та наукової діяльності в умовах цифрового суспільства.

Інтеграція хмарних сервісів та Google програм у навчальний процес дисципліни «Інформаційні технології та основи наукових досліджень» готує студентів медичних спеціальностей до майбутньої професійної діяльності, де технології відіграють ключову роль. Ці інструменти не лише сприяють розвитку навичок роботи з інформацією, даними та науковими джерелами, але й допомагають майбутнім лікарям ефективно організовувати свою роботу, співпрацювати з колегами та надавати якісну медичну допомогу в умовах сучасної технологічної медицини.

Список використаних джерел

1. Грищук М. І., Висоцький А. А., Дмитрієнко О. О. Smart-технології в професійній діяльності майбутнього медика: цифрова грамотність, цифрова компетентність. *Академічні візії*, 2023. Вип. 18. 8 с. URL: https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/292/274 (дата звернення: 23.10.2024).

2. Хацько В., Балабай, А., Камінський, В. Інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес медичних ЗВО для розвитку цифрової компетентності. *Перспективи та інновації науки*, 2024. № 5(39). С. 572–573. URL: http://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/view/11640/11700 (дата звернення: 29.10.2024).

3. Кальбус О., Шастун Н., Макаров С. Цифрові інструменти в сучасній вищій медичній освіті: перспективи та виклики у XXI столітті. *Перспективи та інновації науки*, 2024. № 5(39). С. 1221–1222URL: http://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/view/11694/11754 (дата звернення: 29.10.2024).

ПЕДАГОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ РОЗРОБКИ Й ОЦІНКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Кубік Михайло Анатолійович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
kub@tnpu.edu.ua
Мартинюк Сергій Володимирович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sergmart65@tnpu.edu.ua

Сучасний світ переживає стрімкий розвиток технологій, що вимагає постійного оновлення й адаптації освітньої системи до нових вимог. У цьому контексті особливо актуальною є підготовка майбутніх учителів інформатики, які мають бути готові до використання платформ розробки й оцінки програмного забезпечення. Тому важливо оцінити важливість такої підготовки та методи формування готовності майбутніх учителів до цих навичок.

В умовах швидкого прогресу технологій важливо не лише засвоювати теоретичні знання, але й формувати практичні навички, необхідні для успішної професійної діяльності. Педагогічне забезпечення, яке включає в себе використання платформ для розробки й оцінки програмного забезпечення, стає ключовим елементом у цьому процесі. Значення педагогічного забезпечення в підготовці вчителів інформатики полягає у створенні умов для інтеграції теорії та практики.

Педагогічне забезпечення – це комплекс методичних, організаційних і матеріально-технічних засобів, які створюють умови для навчання та виховання учнів і студентів. Воно охоплює навчальні програми, ресурси, технології та методики викладання, що сприяють ефективному процесу навчання. Важливість педагогічного забезпечення полягає в його здатності інтегрувати різні компоненти навчального процесу, що дозволяє створити цілісну систему освіти.

Ефективне педагогічне забезпечення є критично важливим для формування професійної готовності майбутніх учителів інформатики. Воно дозволяє інтегрувати теоретичні знання з практичними навичками, що є необхідним для успішної роботи в класі. Педагогічне забезпечення не лише надає знання, але й формує уміння самостійно працювати з інформацією, аналізувати й оцінювати результати своєї діяльності. Забезпечення випереджального навчання майбутніх учителів включає формування потреби в безперервному саморозвитку та самоосвіті [2]. Це передбачає розвиток творчого підходу до набуття знань і вмінь,

що є особливо важливим у контексті швидко змінюваного світу інформаційних технологій. Таким чином, педагогічне забезпечення виступає як основа для формування професійної готовності, надаючи студентам необхідні інструменти для успішної діяльності в освітньому процесі.

Одним із таких інструментів є платформи для розробки та оцінки програмного забезпечення. Серед найпопулярніших з них виділимо:

GitHub – провідна платформа для зберігання коду, управління версіями та спільної роботи над проєктами. GitHub дозволяє командам легко співпрацювати, відстежувати зміни в коді й управляти проєктами за допомогою системи контролю версій;

CodePen – платформа, що спеціалізується на фронтенд-розробці, дозволяючи користувачам тестувати HTML, CSS і JavaScript у режимі реального часу. CodePen є ідеальним інструментом для швидкого прототипування та демонстрації веб-додатків [3];

Replit – пропонує інтерактивне середовище для програмування на різних мовах. Платформа підтримує спільну роботу, що дозволяє кільком користувачам працювати над одним проєктом в режимі реального часу;

Docker – платформа для автоматизації розгортання додатків у контейнерах. Це дозволяє розробникам створювати, тестувати та запускати програми в ізольованому середовищі, що спрощує управління залежностями та середовищем виконання.

Інтеграція цих платформ у навчальний процес підвищує рівень знань студентів та сприяє оволодінню рядом ключових компетенцій, а саме:

– програмування – знання основ програмування й уміння використовувати різні мови програмування для розв’язання практичних завдань;

– аналітичне мислення – уміння аналізувати інформацію, розробляти алгоритми і вирішувати проблеми;

– уміння працювати в команді – співпраця з колегами, участь у спільних проєктах та обмін ідеями;

– комунікаційні навички – здатність ефективно спілкуватися з учнями, колегами та батьками, а також презентувати свої ідеї.

Платформи надають можливість учням працювати над реальними проєктами, що дозволяє їм застосовувати теоретичні знання на практиці. Це формує навички програмування й аналітичного мислення. Вони можуть отримувати миттєвий зворотний зв’язок від учителів і колег, що допомагає вдосконалювати свої навички та коригувати помилки, а також сприяє розвитку комунікаційних навичок [1]. Інструменти на кшталт CodePen дозволяють експериментувати з кодом у реальному часі (інтерактивне навчання), що стимулює їхнє аналітичне мислення та творчість.

Таким чином, інтеграція платформ у навчальний процес не лише підвищує рівень знань, але й формує важливі професійні навички, необхідні для роботи в сучасному освітньому середовищі. Використання технологій також допомагає адаптувати навчальний процес до потреб сучасного суспільства, готуючи майбутніх педагогів до викликів інформаційного віку.

Педагогічне забезпечення є ключовим фактором у підготовці майбутніх учителів інформатики. Сучасні платформи для розробки й оцінки програмного забезпечення відкривають нові можливості для формування необхідних компетенцій, таких як програмування, аналітичне мислення, уміння працювати в команді та комунікаційні навички. Інтеграція цих платформ у навчальний процес сприяє активному залученню студентів, розвитку їхніх практичних навичок і підвищенню якості освіти.

Подальші дослідження у цій сфері можуть сприяти вдосконаленню освітніх практик і технологій, а також адаптації навчальних програм до потреб сучасного інформаційного суспільства. Заохочуємо освітян впроваджувати нові технології у навчальний процес і активно обговорювати цю тему серед науковців і практиків. Спільна робота над удосконаленням педагогічного забезпечення може значно покращити якість підготовки майбутніх фахівців у галузі інформатики. Обмін досвідом, проведення семінарів і конференцій на цю тематику допоможуть створити ефективну освітню систему, яка відповідає вимогам часу.

Список використаних джерел

1. Ключові методології розробки програмного забезпечення: робота команди зсередини. URL: https://wezom.com.ua/ua/blog/metodologija-razrabotki-programmnogo-obespechenija (дата звернення: 21.10.2024).

2. Семенова М. О. Самоосвіта в підготовці майбутніх учителів в аспекті модернізації освіти. URL: https://seanewdim.com/wp-content/uploads /2021/04/Self-education-in-the-training-of-future-teacher-in-the-aspect-of-modernization-of-education-M.-O.-Semenova.pdf (дата звернення: 23.10.2024).

3. Top 6 Free Online Code Editors and IDEs with Pros and Cons. URL: https://refine.dev/blog/6-best-online-code-editors-comparison (дата звернення: 19.10.2024).

МАТЕМАТИЧНИЙ ГУРТОК У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кудінов Микола Валерійович
кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики, математики та методики навчання,
Бердянський державний педагогічний університет,
nickbestforever@gmail.com

Модернізаційні виклики сьогодення спонукають до необхідності виходу у закладах вищої освіти за межі традиційних методів навчання задля підвищення мотивації, зацікавленості й глибшого розуміння матеріалу здобувачами вищої освіти та ґрунтовного оволодіння фаховими компетентностями, серед яких важливе місце займає математична. Актуальність теми обумовлена сучасними тенденціями в освітньому процесі, які передбачають розвиток критичного мислення, творчого потенціалу та самостійної роботи студентів.

Математичний гурток як форма неформальної освіти дозволяє створити інтерактивне середовище, де здобувачі освіти мають можливість обговорювати складні теми, вирішувати задачі підвищеної складності, брати участь в олімпіадах,

конкурсах і проєктах. Це сприяє розвитку їхніх аналітичних і дослідницьких здібностей, що є важливим для формування висококваліфікованих фахівців.

Неформальна освіта розширює можливості студентів, надаючи їм змогу інтегруватися у професійне середовище, застосовувати математичні знання у практичних ситуаціях та розвивати навички співпраці. Це також відповідає потребам ринку праці, де цінуються не тільки академічні знання, а й гнучкість, креативність і вміння працювати в команді.

Математичні гуртки вважаються одним із найефективніших способів поглиблення знань і розвитку професійних компетенцій серед студентів математичних спеціальностей. Заняття в гуртках зазвичай відбуваються у форматі неформальної освіти, що дозволяє уникати суворих академічних рамок і дає можливість учасникам зосередитися на творчих аспектах та поглибленні окремих тем. Такий підхід має велике значення у формуванні кваліфікованих фахівців, адже дає можливість здобувачам освіти працювати над задачами, які виходять за межі стандартної навчальної програми.

Найбільш близькими до нашої теми є роботи Т. Сидоренко [3] та М. Зайцевої [1]. Остання у своїй праці [1] досліджує специфіку застосування математичних гуртків у підготовці студентів, які мають стати викладачами математики. Математичні гуртки розглядаються як засіб неформальної освіти, що сприяє розвитку інтересу до математики, підвищенню мотивації та формуванню математичних компетентностей. Автор наголошує на розвитку професійних навичок майбутніх педагогів, зокрема вмінні проводити уроки, працювати з учнями та формувати в них інтерес до математики. Крім цього акцентується на ролі гуртків у формуванні таких важливих особистих якостей, як креативність, наполегливість, здатність до самонавчання, що є важливими як для педагогів, так і для студентів загалом. Математичні гуртки сприяють інтерактивному навчанню, у якому студенти не лише пасивно сприймають інформацію, але й активно долучаються до процесу, розв’язують задачі та проєкти [1].

Аналіз роботи [3] показує, що дослідження розглядає неформальну освіту як ефективний інструмент для доповнення формальної академічної підготовки, неформальна освіта наводиться як спосіб розвитку педагогічних умінь. Автор наголошує на мотиваційній функції неформальної освіти, яка стимулює зацікавленість студентів у навчанні. Неформальна освіта, представлена в рамках математичних гуртків, так само може підтримувати та посилювати мотивацію студентів до глибшого вивчення предмету. У дослідженні [3] неформальна освіта охоплює такі практики, як волонтерська діяльність, участь у семінарах, практикумах, що є важливим для підготовки педагогів. У нашій же роботі фокус зміщений на математичні гуртки, де студенти розв’язують задачі, вивчають теоретичні аспекти та проводять дослідження, зосереджуючись на розвитку математичних здібностей.

Для досягнення поставленої мети були використані такі методи дослідження: аналіз наукових джерел, анкетування, спостереження; експериментальні методи охоплювали розробку методології майбутнього експерименту. На початковому етапі було проведено аналіз наукової літератури,

що дозволило визначити основні тенденції в розвитку технологій неформальної освіти та дослідженні питання організації математичних гуртків у закладах вищої освіти.

Математичні гуртки заохочують студентів до самостійного дослідження, формують здатність аналізувати й вирішувати складні завдання, критично мислити та приймати обґрунтовані рішення. Основна ідея математичного гуртка – створити середовище, де здобувачі можуть обмінюватися ідеями та розвивати практичні навички у розв'язанні задач різної складності. У рамках гуртка студенти часто опрацьовують задачі з математичних олімпіад, досліджують нестандартні методи, навчаються новим способам доведення та отримують навички, які є необхідними у наукових дослідженнях.

Неформальна освіта, на відміну від формальної, має гнучкий підхід до навчання та дозволяє студентам визначати теми та методи роботи. Учасники математичних гуртків можуть обирати напрямки дослідження, які цікавлять їх найбільше, що підвищує їхню мотивацію до навчання. Крім того, неформальна освіта сприяє самостійній роботі та розвитку креативності – рисам, які є важливими для майбутніх науковців і викладачів.

Переваги участі в математичних гуртках [2]:

Розвиток творчого мислення: студенти навчаються знаходити нестандартні підходи до вирішення задач, що розвиває їхню здатність до інновацій.

Підвищення рівня компетенції: завдяки постійній практиці здобувачі значно вдосконалюють свої знання з математики, а також здобувають навички, які є незамінними для дослідницької роботи.

Покращення навичок співпраці: робота в команді над складними задачами сприяє розвитку комунікативних навичок і навичок взаємодії, що є важливими в професійному середовищі.

Підвищення мотивації до навчання: здобувачі беруть участь у змаганнях і наукових конференціях, що дає можливість реалізувати свій потенціал і підвищує їхню впевненість у власних знаннях.

Поєднання компонентів науки (Science), технологій (Technology), інженерії (Engineering) і математики (Mathematics) та додаткових мистецтва (Art), читання і письма (Reading+Writing,) у рамках сучасної парадигми модернізації освіти можливо здійснювати також у рамках занять математичного гуртка.

При цьому замість традиційного підходу, можна почати з постановки проблемної задачі у форматі STEM, наприклад: чи можна у коробці 8x5, де знаходяться 40 цукерок діаметром 1 розмістити ще одну додаткову?

Рис. 1. Розташування додаткової цукерки у коробці 8x5

Ця задача є по суті спрощеним варіантом проблеми математичного пакування куль та кіл, яка знайшла практичне застосування в галузі теорії телекомунікацій (квадратурна амплітудна модуляція заснована на упаковці кіл у кола фазово-амплітудного простору). Задачу просторового пакування куль для розмірності 8 було розв'язано українською математикинею Мариною Вязовською в 2016 році [4]. Її розв'язок для восьмивимірного випадку виявився «приголомшливо простим» – усього 23 сторінки в порівнянні з 300-ми сторінками тексту та 50 000 рядків програмного коду, що були створені для доведення гіпотези Кеплера для простору розмірності 3. За це вона отримала низку міжнародних математичних нагород та у 2022 році Медаль Філдса.

Таким чином, починаючи з простих, у чомусь досить життєвих задач, ми переходимо до складного математичного апарату, поєднуючи компоненти сучасного освітнього підходу STEM-STEAM-STEARM. Також необхідно зазначити, що для ефективної роботи математичних гуртків варто залучати викладачів та науковців, які можуть ділитися власним досвідом і надавати консультації. Програма гуртка повинна включати різні рівні складності завдань, щоб залучати учасників з різним рівнем підготовки. Заняття можуть мати такі форми: лекції, семінари, практичні заняття, розв'язування задач та міні-дослідження. Регулярна участь у математичних гуртках також дає можливість студентам готуватися до наукових конференцій та олімпіад, де вони можуть реалізувати свій потенціал.

Математичний гурток, як елемент неформальної освіти, є важливим інструментом підготовки здобувачів у закладах вищої освіти. Участь у гуртку допомагає студентам поглиблювати знання, розвивати аналітичні здібності та формувати навички, необхідні для успішної професійної діяльності. Завдяки гнучкості та можливості обирати теми й методи навчання, неформальна освіта у форматі математичних гуртків має значний вплив на підготовку майбутніх фахівців у галузі математики та суміжних дисциплін.

Список використаних джерел

1. Зайцева М.О. Використання математичних гуртків як засобу підготовки майбутніх педагогів: автореф. дис. … канд. пед. наук: 13.00.04 / М.О. Зайцева. Київ, 2020. 24 с.

2. Олійник В. В. Формування інноваційного мислення у студентів вищих навчальних закладів через участь у наукових гуртках. *Освіта в XXI столітті.* 2019. № 2. С. 25–29.

3. Сидоренко Т.В. Роль неформальної освіти у підготовці майбутніх педагогів: автореф. дис. … канд. пед. наук: 13.00.04 / Т.В. Сидоренко. Харків, 2018. 20 с.

4. Knudson K. Stacking Cannonballs in 8 Dimensions K. Knudson. Forbes. 2016. URL: https://www.forbes.com/sites/kevinknudson/2016/03/29/stacking-cannonballs-in-8-dimensios (дата звернення: 05.11.2024).

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ M-LEARNING ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Оверко Юлія Андріївна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
overko_ya@fizmat.tnpu.edu.ua
Олексюк Василь Петрович
доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua

Лише декілька років назад використання смартфонів на уроці було за межами фантастики. Проте, освіта реформується, і в даний момент, в наслідок довгого періоду дистанційного та змішаного навчання, смартфон став вже не іграшкою, яка заважає процесу освіти, а засобом розвитку додаткових навичок та вмінь. Тому, адаптація освітнього процесу до цієї нової реальності та підбір методів і ресурсів, які допоможуть корисно інтегрувати мобільні платформи в процес навчання є актуальною проблемою сьогодення.

Більшість предметів, які вивчають у закладах загальної середньої освіти вже є адаптованими до вивчення за допомогою електронних ресурсів, адаптованих під смартфони. До таких сервісів належать JustClass, LearningApps, WordWall, Kahoot!, Mentimeter, тощо. Проте, адаптація саме курсу інформатики проходить повільніше, адже основним завданням, яке, зазвичай, ставив перед собою вчитель була систематизація прийомів та методів роботи з цифровими технологіями. Тобто, використання персональних комп’ютерів та ноутбуків здавалось невід’ємною частиною даного процесу. Проте, якщо розглянути групи результатів з даного предмету, які закладені в програмі НУШ (робота з інформацією, даними, моделями, створення інформаційних продуктів, робота у цифровому середовищі, безпечне та відповідальне використання цифрових технологій) то обґрунтованою є думка, що вивчення інформаційної системи лише як ПК можна вважати застарілим. Тому, вважаємо доцільним розвивати ті навички, які учні зможуть використовувати незалежно від свого пристрою. Саме це має на меті технологія m-learning. M-learning (мобільне навчання) – це підхід до навчання, який використовує мобільні електронні пристрої для створення мобільного навчального середовища і дозволяє студентам отримувати доступ до онлайн-матеріалів у будь-який час і в будь-якому місці [2].

Серед переваг m-learning для курсу інформатики можна виділити таке:

– комфортніше та звичніше для учнів середовище;
– можливість персоналізації навчання;
– доступність до навчальних ресурсів не залежно від пристрою;
– використання функцій смартфона для прикладних завдань;
– розгляд учнями не конкретних середовищ, а загальних принципів роботи з кожною з тем.

Враховуючи наведені вище переваги, можна стверджувати, що, використання даної технології на уроках інформатики може бути не тільки цікавим експериментом, а й можливою заміною навчання в класі під час дистанційного чи змішаного навчання. Тому, ми вбачаємо доцільність в створенні додаткових освітніх ресурсів, які будуть базуватись на цій технології.

Розглянемо, які кроки необхідно зробити вчителю для того щоб використовувати m-learning найбільш корисно для себе. Перш за все, необхідно визначитись з платформою, на якій буде розміщуватись курс. Це може бути як звичні нам Classroom чи Microsoft Teams, так і блоги, сервіси для спільної роботи, тощо. Для того, щоб визначити яка з них підійде в конкретному випадку необхідно зрозуміти, які вимоги ставить вчитель перед даним курсом. Чи це має бути додатковий сервіс лише з зібраними теоретичними завданнями і інструкціями чи повноцінний курс, чи підтримуватиме даний сервіс різні типи файлів, чи додаватиме вчитель туди інтерактивні вправи, чи необхідна авторизація користувачів, чи буде згодом він додавати нові теми, якщо так, то чи має даний сервіс містити вбудовані елементи для написання і тестування коду, наприклад. Усі ці питання варто продумати ще на даному етапі вибору, адже значно зручніше одразу шукати ресурс із більшим функціоналом, ніж згодом допрацьовувати обмежений ресурс додатковими надбудовами. Наведемо приклади декількох таких сервісів та їхніх поєднань для різних цілей:

Google Classroom + інтеграція з Google Colab.*Переваги:* зручність для проведення як теоретичних, так і практичних занять з інформатики. Інтеграція з сервісом Google Colab дозволяє писати та виконувати код безпосередньо у хмарі. Classroom також підтримує завантаження різних файлів і має мобільну версію.

Кому підходить: школам, адміністрування яких відбувається за допомогою Google.

LMS Moodle. *Переваги:* відкрите ПЗ з широким функціоналом. Підтримує завантаження файлів, створення тестів, оцінювання, інтеграцію з іншими інструментами (зокрема для написання коду). Moodle також має численні плагіни для додаткових функцій, зокрема з елементами гейміфікації.

Кому підходить: закладам загальної середньої освіти, які мають розгорнуту вказану систему у хмарі або на власних потужностях[1].

EdApp. *Переваги:* EdApp – це мобільна навчальна платформа, що надає інструменти для створення інтерактивних і гейміфікованих курсів. Вона підтримує відео, інтерактивні тести, анімації та навіть ігри. Гейміфікація є основною функцією EdApp, що стимулює зацікавленість учнів у виконанні завдань.

Кому підходить: безкоштовна версія даного сервісу дозволяє долучати лише десять користувачів.

Далі вчителю необхідно виділити основний теоретичний матеріал та розподілити його зміст. Ми пропонуємо як основне джерело інформації створити конспекти, які розподілені за уроками та після кожного етапу додати короткі практичні завдання для закріплення знань з даного фрагменту. На даному етапі ці завдання варто підбирати з тих ресурсів, які можна вбудувати в обране

середовище. Якщо тема передбачає більше зосередження на практичних уміннях, то доцільним вважаємо додати до курсу короткі відеоуроки чи покрокові інструкції роботи з платформою, що вивчається. Після завершення створення теоретичного блоку варто розробити практичний. Згідно календарно-тематичного планування у вчителя може бути запланована одна або більше обов'язкова практична робота. Інструкції до цих робіт, файли-шаблони, тощо також доречно розмістити в окремому блоці. На наступному етапі вчителеві варто переглянути виконану роботу та визначити, які додаткові ресурси до даної теми необхідно прикріпити на своєму курсі. Для цього доцільно створити окремий блок або вкладку. Далі, якщо дана система буде основним засобом комунікації, варто додати блок із термінами виконання робіт та тестуваннями, для визначення рівня знань. І останнім етапом, звісно, буде апробація даної платформи учнями, та виправлення недоліків, якщо такі виникнуть.

Отже, використання смартфонів як навчальних інструментів відкриває нові можливості для сучасного викладання інформатики. M-learning сприяє адаптації процесу навчання до потреб учнів, розвиваючи навички роботи в мобільному середовищі та позбавляючи залежності від стаціонарних комп'ютерів. Проте, успішна інтеграція мобільних платформ в освітній процес потребує продуманого підходу до вибору платформ і ресурсів, що дозволяє створити ефективний, доступний і зручний курс для учнів. Дотримуючись цих рекомендацій, вчителі можуть створити курси, які сприятимуть розвитку ключових навичок учнів і забезпечать високий рівень залученості в процес навчання.

Список використаних джерел

1. Олексюк В. П. Єдина система автентифікації як крок до створення освітнього простору загальноосвітнього навчального закладу. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, 2012. № 13(20). С. 187–192.

2. Рашевська Н. В., Ткачук В. В. Технології мобільного навчання. *Педагогіка вищої та середньої школи*? 2012. № 1(35). С. 295–301.

ПРО ПРИКЛАДНИЙ ТА АКАДЕМІЧНИЙ РІВНІ АБСТРАКЦІЇ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ

Стельмащук Людмила Володимирівна
кандидат фізико-математичних наук, викладач циклової комісії програмування,
Відокремлений структурний підрозділ «Гусятинський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя»,
stelyudmilav@gmail.com

Стельмащук Володимир Миколайович
інженер-розробник програмного забезпечення,
ТОВ «КОМ'ЮНІТІ ФІЛЬМ ПРОДАКШН»,
jordan29.04.1997@gmail.com

Дозволимо собі висловити не дуже популярну думку, що вища освіта – не завжди є правильним інструментом для навчання майбутнього спеціаліста у галузі

інтернет технологій. Основна задача ВНЗ – дати якісну вищу освіту, і це правильно. Проте, здебільшого, вища освіта це забагато для освоєння професії програміста.

Не просто так в Україні є кілька рівнів освіти [1]: І (початковий, базовий та вищих) рівень – професійна (професійно-технічна) освіта, яка здобувається у технікумах та училищах, інших прирівняних до них закладах та відповідає 2–4 рівню Національної рамки кваліфікацій; ІІ рівень – фахова передвища освіта, що забезпечується коледжами, чи прирівняними до них закладах освіти і відповідає 5 рівню Національної рамки кваліфікацій; ІІІ рівень – вища освіта (молодший бакалавр, бакалавр, магістр, доктор філософії та доктор наук), яка здобувається в університетах, інститутах, консерваторія, академіях, та відповідає 5–8 рівню Національної рамки кваліфікацій.

Це наштовхує на думку, що не для всіх професії потрібно навчатися в закладі одного з вищих рівнів акредитації. Вища освіта – це, в першу чергу, про глибину знань та їх всеосяжність.

Проаналізувавши навчальні програми вищих навчальних закладів, можна зробити висновок що навчання студентів в таких закладах має бути надзвичайно складним, і по закінченню 4–6 курсів вони мають стати надзвичайно якісними спеціалістами з великою шириною та і глибиною знань в своїй сфері. Тут важливо зрозуміти що саме у сфері, а не в спеціальності. Реальність така, що людей, які можуть дійсно якісно вчитися та вивчити програму на такому рівні, надзвичайно мало. Це звучить як погана новина, але це не так. Індустрія не потребує багато людей з такою кваліфікацією.

Це можна порівняти з тим, що кількість людей, які вміють водити автомобіль менша ніж кількість людей, які знають скільки передач в їх авто, а ще менше людей знають, як влаштована коробка передач. Звісно, всі професійні гонщики знають все про коробку передач в своєму гоночному боліді, але цей факт не говорить про те, що всі водії мають знати як працює їх коробка передач.

Для успішного розвитку ІТ навчання в Україні, нам потрібно визначатися з рівнем абстракції для навчальних програм із підготовки програмістів, для того щоб це було максимально швидко та ефективно.

Розглянемо два рівні абстракції, один прикладний та максимально наближений до індустрії та вивчення конкретних технологій. Другий можна назвати академічними, він включає вивчення багатьох деталей різних аспектів комп’ютерних наук.

Для ефективного навчання людей на кожному з цих рівнів, потрібно розділити підходи до їх навчання. Для академічного рівня варто залишити все як є в теперішній системі освіти. Єдине, що потрібно змінити, - це кількість людей, які готує академічний рівень. А саме надзвичайну малу кількість інженерів, які будуть кращими з кращих. Ці люди, за рахунок того що матимуть глибокі та широкі знання, як експерти будуть вирішувати глобальні проблеми індустрії.

Прикладом такої роботи в індустрії інтернет технології була розробка протоколу ipv6, це дійсно проблема світового масштабу, і кращі системні адміністратори займалися її вирішенням. Наприклад, люди такого рівня знань

можуть будуть працювати над розробкою ідей у нових галузях, таких як квантові обчислення тощо.

У прикладному рівні стоять інші завдання. Потрібно навчити багато програмістів, які будуть щодня якісно виконувати прикладні задачі – створення сайтів, сервісів та клієнтських застосунків для різних операційних систем. На нашу думку їх потрібно навчати в навчальних закладах фахової передвищої освіти.

У навчальних програмах потрібно приділити увагу вивченню мов програмування, рушіїв та бібліотек на рівні користування цими інструментами. Проблема у тому, що зараз у навчальних програмах часто неправильний вибір рівня абстракції, на якому подається матеріал. Наприклад, навчальні програми передбачають пояснення деталей реалізації тих чи інших методів з системних бібліотек мови програмування. Чи правильний тут вибір абстракції? З одного боку, ці знання не потрібні для користування методами бібліотеками; з іншого боку це дає оманливе враження студентам, що вони вивчають матеріал на низькому рівні абстракції, що, звісно ж, не так.

Розглянемо простий приклад виклику методу print («Hello») в довільній мові програмування. Для того, щоб зрозуміти як насправді працює цей метод, потрібно не просто пояснити, що стрічка «Hello» буде передана в операційну систему, яка виведе її в консоль. Насправді, це все працює набагато складніше. Операційна система повинна перетворити стрічку в набір пікселів різного кольору; а для того щоб розрахувати координати для розміщення цього набору пікселів на екрані операційній системі потрібно знати роздільну здатність монітору. Передача зображення між операційною системою та монітором, та від монітора до операційної системи – це складна задача яка реалізується протоколами передачі відео, такими як HDMI, VGA, DVI, DP та інші.

Все вище описане вже виглядає складніше, а ми навіть не розглядали випадків роботи комп’ютера з кількома моніторами, або з додатковою відеокартою тощо. Отже, відображення стрічки на екрані – це складача інженерна задача з багатьма рівняннями абстракції, і те що студентам пояснюється один з них, не додає студентам розуміння того, як системи працюють насправді. Це, навпаки, шкодить, оскільки дає ілюзію студентам, що вони знають щось на низькому рівні, при цьому не розуміючи як працює система в цілому.

Правильніше, на нашу думку, пояснювати як працює система в цілому, які загальні компоненти системи є, дати схеми, що ілюструють високорівневі компоненти системи. При цьому потрібно опустити складні деталі реалізації кожної з систем.

Курси навчальної програми повинні складатися з вивчення різних прикладних технології без вивчення деталей реалізації, з можливістю обрати студентом курси, які будуть пояснювати деталі реалізації конкретної технології. Логічно було б поділити курси на основні та додаткові.

Основні курси повинні вивчати актуальні технології на прикладному рівні. Навчальний план повинен охопити вивчення технології для створення додатків для різних сфер, серверні додатки, браузерні додатки, додаток для мобільних

платформ та курс з розробки програм для мікрокомп'ютерів. Навчання має бути побудоване так, щоб кожний наступний курс дозволив студентам використати знання з попереднього курсу.

Наприклад, можна почати з вивчення прикладних web-технології, таких як HTML, JS, CSS, де студенти створять сайт без серверної взаємодії, потім вивчити створення серверних додатків, далі – бази даних. Після цього логічно дати курс з інфраструктури, на прикладі одного з хмарних провайдерів.

При цьому конкретний план навчання студентів у закладах фахової передвищої освіти на 2,5 – 3 роки, дозволить підготувати спеціаліста в сфері інформаційних технології на прикладному рівні.

Список використаних джерел

1. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій : офіц. текст. Київ : КМ, 2011. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011- %D0 %BF#n12 (дата звернення: 01.11.2024).

ІНТЕГРАТИВНИЙ ПІДХІД У НАВЧАННІ

Турчин Ростислав Богданович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 015 Професійна освіта,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
tyrchunr@gmail.com

Інтегративний навчальний процес є позитивним викликом, який передбачає підготовку студентів до середовища, яке постійно змінюється. Він спрямований на розвиток логічних і міждисциплінарних навичок розв'язування проблем, включаючи постановку запитання, відкриття запиту, проведення експерименту та повідомлення висновку. Завдяки спільному підходу до сталого розвитку в політиці управління та розбудові спроможності, викладанні та навчанні за програмою, партнерстві та стосунках із громадою, а також у діяльності, студенти стають більш обізнаними про спільні соціально-культурні та наукові інтереси [2].

Нове мислення щодо інтегративних шляхів навчання та інтегрованих компетенцій наголошує на цілісному підході до освіти, який сприяє розвитку міждисциплінарних навичок і контекстуального розуміння. Ця зміна парадигми має вирішальне значення для підготовки учнів до складних викликів реального світу.

Інтегративний навчальний процес покращує компетенції для сталого розвитку через структуровану діяльність, включаючи дослідження та експерименти, які сприяють розвитку логічних і міждисциплінарних навичок вирішення проблем.

Концепція «навчання буттям» об'єднує наукове та дизайнерське мислення, просуваючи модель, засновану на компетенціях, яка відрізняє людські можливості від штучного інтелекту [1]. Компетентність розглядається як контекстуальна здатність, що об'єднує знання, навички та ставлення, що відповідає сучасним освітнім потребам [3].

Процес розвитку компетенції через складну навчальну ситуацію веде до розвитку інтегративного навчання студентів. Важливо розрізняти поняття інтеграції, яка є активним процесом, орієнтованим на студента, та інтегрованого, яке використовується для опису освітнього контексту та підкреслює узгодженість і взаємодоповнюваність функцій. Щоб бути інтегративним зв'язок, який встановлюють студенти, повинен поєднувати та синтезувати різні точки зору. Навіть синтез може стосуватися різних точок зору або перспектив, які є міждисциплінарними, або різних поглядів поза академічним контекстом. Навчання має базуватись на багатьох точках зору. Вони можуть походити від академічних дисциплін, культур, субкультур або особистого життєвого досвіду. Ця перспектива узгоджується з глобальною та відкритою перспективою бачення парадигми навчальної програми постмодерної освіти та є специфічною для постмодерної педагогіки. У педагогічній літературі інтегративне навчання розглядається як подвійний вимір: когнітивний і некогнітивний. Когнітивний вимір розглядає те, як різні точки зору сприяють збагаченню, а афективні аспекти включають ставлення студентів, які проявляються в процесі навчання. Студенти повинні мати інтерес і мотивацію, щоб дійсно брати участь в інтеграційному акті, оскільки навчання може бути загрозливим. Визначаючи інтегративне навчання, автори зосереджуються на здатності поєднувати навчальну програму та додаткову програму, досліджувати зв'язки між загальноосвітньою навчальною програмою та фахом або між академічними знаннями та практикою, а також інтегрувати попередні знання з новим матеріалом. В інтегративному навчанні ми можемо почати з перепланування викладання та навчання від підходу, що керується розповсюдженням, керівництвом, керованим авторитетом, до нової моделі, де вчитель стає фасилітатором, посередником або навіть тренером, який має намір викладати та навчатися, об'єднувати знання та навички. специфічні для різних дисциплін у глибшому всебічному розумінні світу. Таким чином, викладання та навчання стають ключовими напрямками інтегративного навчання. Вчителі можуть обрати альтернативне застосування сучасних методів навчання, таким чином поєднуючи діяльність, засновану на індивідуальних зусиллях студентів, з діяльністю, зосередженою на групі. Ми вважаємо інтегративне навчання парадигмальним зрушенням у розробці навчальних програм, яке зосереджується на інтегрованих дидактичних заходах, що ведуть студентів до формування прфесійних і соціально цінних зв'язків між навчальними програмами.

Інтегративне навчання та міждисциплінарне розуміння контекстів реального життя є основою розвитку інтелектуальних навичок студентів, необхідних для інтеграції різноманітних перспектив, які вони здобувають у навчальних закладах, і які, як очікується, будуть розвиватися у 21 столітті. Ці навички можуть сприяти вирішенню багатьох проблем постмодерного суспільства. Інтегративне навчання означає зосередження на когнітивних процесах, які студенти активують, коли освоюють навчальну програму. Акцент робиться не на змісті, а на психологічних процесах, що відбуваються в діяльності студентів. Якість мислення сприятиме здатності студентів визначати відповідні дисциплінарні ідеї та інтегрувати їх із різних предметних дисциплін, міждисциплінарної навчальної програми.

Незважаючи на те, що ці рамки представляють прогресивний погляд, залишаються проблеми з ефективним впровадженням інтегративного навчання у традиційних освітніх структурах, що вимагає постійної адаптації та інновацій.

Список використаних джерел

1. Dew Indrapangastuti. Murwani Dewi Wijayant, Achmad Basari, Eko Wahyudi. Enhancing Students' Geometry Learning Outcomes and Critical Thinking Skills through the Implementation of Problem Based Learning Model. Al-Ishlah.2024. 16(2).

2. Henseruk H. Digital transformation of the educational environment of the university / H. Henseruk, B. Buyak, V. Kravets [et al.]. E-learning: Innovative Educational Technologies, Tools and Methods for E-learning: Monograph. Katowice: STUDIO NOA, 2020. Vol. 12. P. 325–335.

3. Irwanto Irwanto, Elma Suryani, Tiara Setya, Cahyani. Improving Students' Critical Thinking Skills Using Guided Inquiry with Problem-Solving Process. International journal of religion. 2024. 5(6) P. 243-25.

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ НА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В ЦИФРОВУ ЕРУ

Шабацька Світлана Ананіївна
викладач кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
sveta.shabatska@ gmail.com

Глобальні впровадження інформаційних і цифрових технологій в медичну науку і практику України зумовлюють технічні і програмні нововедення, надають широкі можливості для їх застосування у сфері медичної освіти, зокрема при вивченні студентами медиками інформатичних дисциплін. Широке застосування в усіх сферах життя мобільних девайсів зумовили освітню потребу у формуванні нових компонентів електронного середовища взаємодії та впровадженні новітніх інформаційних та цифрових технологій навчання у вищих медичних закладах освіти М(Ф)ЗВО. Актуальним постає питання впровадження в навчальний процес вищої медичної освіти інтерактивних електронних навчальних підручників, як засобів формування цифрової компетентності майбутніх фахівців охорони здоров'я.

Важливим для вивчення проблеми електронних навчальних підручників стало дослідження «Проєкт майбутнього». Згідно з ним, у США було проведено анкетування близько 300 тис. студентів, для з'ясування того, які характеристики електронних навчальних підручників є важливими для них. Відповіді розділилися наступним чином: можливість персоналізації книг додаванням коментарів і маркуванням тексту – 63 %; самооцінювання – 62 %; можливість самоосвіти – 46 %; користування інформацією Google в реальному часі – 52 %; користування он-лайн-репетитором – 53 %; використання презентацій PowerPoint з електронних навчальних підручників – 55 %; ігрові елементи в навчанні – 57 %; застосування анімації і моделювання – 55; наявність відео – 51 %; створювати свої власні відео – 48 % [1].

Наступне дослідження, яке привернуло нашу увагу – Національне дослідження залучення студентів (NSSE), яке проводить збір інформації від першокурсників і студентів старших курсів про характеристики та якість їхнього

навчання на бакалавріаті. З моменту початку опитування майже 1700 коледжів і університетів США та Канади, використовували його, щоб оцінити ступінь залученості студентів до ефективних освітніх практик, які емпірично пов'язані з навчанням, особистим розвитком та іншими бажаними результатами, такими як – наполегливість, задоволення та закінчення навчання. У 2019 році NSSE було проведено дослідження в 511 установах у Сполучених Штатах Канади, в якому брали участь 289 867 студентів. Зокрема в підгрупі з 34 закладів, що брали участь у NSSE, отримали додатковий набір запитань студентів щодо використання та сприйняття електронних підручників. З 284 студентів у цьому дослідженні загалом дві третини студентів (69 %) використовували електронні підручники в двох або більше своїх куксах, причому близько чверті (27 %) використовували електронний підручник в одному курсі і лише 4 % не використовують електронні підручники. Зокрема одна третина студентів (36 %), що не використовували електронні підручники вказали, що надають перевагу друкованому підручнику. У коженого п'ятого студента (18 %) під час навчання не було курсу, для вивчення якого потрібен був електронний підручник, а приблизно половина студентів (46 %) використовували підручник, який не був доступний як електронний [2].

Ще одне дослідження було проведено в університеті Індіани. Найбільші групи, за якими спостерігали в Університеті Індіани, включали учасників, які навчалися за програми з бізнесу, економіки, бухгалтерського обліку та менеджменту (29,9 % респондентів), громадського здоров'я, медичних професій (11,3 % респондентів) та соціальних наук (7,7 % респондентів). Зокрема респондентів опитували і про їхнє відношення до навчання з використанням електронних підручників в університеті Індіани. Крім того студентам були запропоновані завдання, які визначили фактори, щодо ефективності використання електронних підручників в університеті Індіани, а також їхні переваги відносно друкованих аналогів. Була розрахована оцінка щодо ефективності використання електронного підручника щодо засвоєння навчального матеріалу курсу. Для студентів університету були провели незалежні t-тести для порівняння відповідей студентів, щодо надання переваги друкованим чи електронним підручникам. Загалом студенти, які частіше користувалися функціями інтерактивного електронного підручника, відзначили покращення ефективності навчання в університеті Індіани, відповідно при використанні гіперпосилання – 84 %, закладок – 63 %, виділення – 76 %, доступ до додаткових онлайн ресурсів– 73 % та самооцінювання – 87 % тощо [2].

Отже, на відміну від традиційних навчальних матеріалів на друкованій основі електронні підручники мають такі переваги як динамічність, віртуальність, організація індивідуального навчання, зворотній зв'язок. Актуальним постає питання теоретичного обгрунтування основних етапів створення інтерактивного навчального підручника для майбутніх фахівців охорони здоров'я України, його впровадження в процес навчальння інформатичним дисциплінам, висвітлення дидактичних вимог щодо представлення навчального матеріалу в інтерактивному контенті, а також виокремленю вимог, які потрібно врахувати при проєктуванні

інтерактивних навчальних підручників для підвищення якості навчального процесу у вищих М(Ф)ЗВО.

Список використаних джерел

1. Шабацька С. Аналіз можливостей інформаційно-комунікаційних технологій в аспекті розробки електронних освітніх ресурсів. «Вища освіта України у контексті інтеграції до Європейського освітнього простору», 2014.№ III(54), С. 287–293.

2. Abaci S., Quick J. University-wide e-text adoption and students' Use of, preferences for, and learning with e-textbooks. in TA Hurley (ed.), *Inclusive Access and Open Educational Resources E-text Programs in Higher Education.* 1st edn, Springer, 2020. P. 113–123.

ПЕДАГОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Шевчук Світлана Михайлівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Природничі науки)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
svitlanka.shevchuk1990@gmail.com

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

У сучасному світі учням недостатньо лише теоретичних знань – наука розвивається так швидко, що ці знання швидко застарівають. Конкурентоспроможність на ринку праці залежить від активності особистості, гнучкості мислення та здатності постійно вдосконалювати свої знання і досвід. Уміння адаптуватися до швидко змінюваного світу є основою соціальної успішності особистості, яка може працювати в динамічному середовищі та розвивати міжпредметні зв'язки, зокрема через використання сучасних цифрових технологій. Тому цілком зрозумілий інтерес, який сьогодні проявляє педагогіка до штучного інтелекту (ШІ) – важливого елемента сучасності, здатного кардинально змінити освітню сферу.

В Україні триває масштабна освітня реформа, що вимагає впровадження нових підходів до організації навчання, зокрема уроків фізики у закладах загальної середньої освіти. Це включає не лише застосування сучасних педагогічних технологій, а й удосконалення існуючих методик, модернізацію їх змісту з метою формування особистості, здатної до безперервного розвитку, навчання протягом життя та швидкої адаптації до нових умов [4]. Основною метою цього дослідження є аналіз посилення розвивальної спрямованості штучного інтелекту в освіті у контексті викладання та вивчення фізики. Тому вивчення застосування штучного інтелекту в освіті є важливим для подальшого розвитку освітніх технологій і підвищення якості навчання.

Уміння користуватися штучним інтелектом є показником високої кваліфікації педагога, його прогресивних методик навчання та розвитку учнів. Крім того, технології штучного інтелекту в шкільному курсі фізики часто

реалізуються через міждисциплінарні зв'язки, які виходять за межі програми конкретного предмета. Це суттєво розширює можливості вчителів-предметників у створенні індивідуальних освітніх маршрутів.

Відповідно до Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні, штучний інтелект – є системою організованих інформаційних технологій, що дозволяє виконувати складні завдання шляхом застосування наукових методів дослідження та алгоритмів обробки даних [2]. Використовуючи отриману або генеровану під час роботи інформацію, штучний інтелект здатний формувати власні бази знань, моделі прийняття рішень, алгоритми для роботи з даними та визначати ефективні способи досягнення поставлених цілей.

У шкільному курсі фізики використання штучного інтелекту відкриває нові можливості для індивідуальних потреб учнів. Наприклад, штучний інтелект може аналізувати результати тестування та взаємодію учнів з навчальними матеріалами, що дозволяє персоналізувати контент відповідно до знань та індивідуальних інтересів школярів. Також штучний інтелект може підтримувати вчителів у оцінці навчальних досягнень, що допоможе краще зрозуміти потреби кожного учня та надати йому персональну допомогу.

Практика та навчальні можливості технології штучного інтелекту, підвищений інтерес у школярів до його застосування зумовлюють необхідність інтегрувати ШІ в освітній процес, поєднуючи з іншими методами навчання. Традиційні підходи, такі як лекції, семінари та практичні заняття, можуть бути ефективними, але часто не забезпечують достатньої індивідуалізації освіти.

Штучний інтелект є потужним інструментом для створення творчих інтерактивних завдань, проєктів, який забезпечує розвиток творчих здібностей здобувачів освіти, реалізацію інноваційного підходу до вирішення проблем. Проте, потрібно пам'ятати про етичне та відповідальне використання штучного інтелекту в професійній діяльності [5, с. 84].

На відміну від цього, методи з використанням штучного інтелекту пропонують персоналізований підхід, адаптуючи навчальні матеріали та завдання до можливостей кожного учня. Штучний інтелект також може забезпечити інтерактивні елементи навчання, включаючи віртуальні лабораторії та ігрові симуляції, що покращує засвоєння матеріалу. Для порівняння ефективності означених підходів можна провести дослідження, в якому одна група учнів навчатиметься традиційними методами, а інша – за допомогою технологій штучного інтелекту. Результати успішності обох груп можна оцінити за такими критеріями, як мотивація, якість засвоєння матеріалу та задоволення від навчання.

Аналіз літературних джерел та електронних ресурсів, що стосуються інтегрування штучного інтелекту в освітній процес, зокрема у викладання фізики, дозволяє виокремити численні переваги. Серед них можна виділити такі ключові аспекти [3, с. 48]:

Персоналізація навчання: ШІ може аналізувати навчальні потреби учнів і пропонувати індивідуальні навчальні плани, що дозволяє кожному учневі навчатися в оптимальному для нього темпі.

Автоматизація оцінювання: системи на основі ШІ можуть автоматично оцінювати роботу учнів, що економить час вчителів і дозволяє зосередитися на освітньому процесі.

Підтримка вчителів: ШІ може допомогти педагогам у плануванні уроків, аналізі успішності учнів та виявленні проблем у навчанні.

Розвиток критичного мислення: використання ШІ в навчанні забезпечує розвиток аналітичних навичок та критичного мислення в учнів, після чого вони навчаються взаємодіяти з новими технологіями та аналізувати інформацію.

Мотивація учнів: інтерактивні технології та ігрові елементи, засновані на ШІ, можуть зробити навчання більш цікавим і залучаючим для учнів.

Підготовка до майбутнього: знання основ ШІ і його застосування готують учнів до роботи в сучасному світі, де технології швидко розвиваються та стають вирішальними для успіху.

Слід зауважити, що дослідження у цій галузі тривають, і це допоможе з'ясувати, чи сприятимуть нові технології штучного інтелекту покращенню якості навчання та досягненню позитивних результатів у здобутті освіти

Штучний інтелект відкриває принципово нові можливості в усіх сферах діяльності, як-от у викладанні фізики, що свідчить про значний потенціал цієї технології, оскільки учні, які використовували інтерактивні навчальні матеріали, продемонстрували вищі результати засвоєння матеріалу. Отже, подальші дослідження та впровадження інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту, у навчання можуть призвести до суттєвих покращень у якості освіти.

Список використаних джерел

1. Балик Н. Р. Освітній STEM-проєкт «Штучний інтелект». *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2021. С. 32–34.

2. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні: схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020- %D1 %80#Text (дата звернення: 15.10.2024).

3. Мар'єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*. 2023. № 38(1). С. 48–53.

4. Реформа освіти та науки. Урядовий портал. URL: https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/rozvitok-lyudskogo-kapitalu/reforma-osviti (дата звернення: 15.10.2024).

5. Ручаковський В. П., Федчишин О. М. Дидактичні можливості використання CHATGPT для організації індивідуалізованого навчання фізики. *Інноваційна педагогіка*. 2024. №73. С. 81–85.

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

РОЗРОБКА ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ З ВИВЧЕННЯ ДРОНІВ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Балабух Ольга Ігорівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
olgabalabukh@gmail.com
Балик Надія Романівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
nadbal@fizmat.tnpu.edu.ua

У сучасному світі дрони відіграють важливу роль у різних галузях: від сільського господарства до медичних доставок. Використання безпілотних літальних апаратів (БпЛА) дозволяє виконувати завдання, які раніше були недоступні або складні для виконання за допомогою традиційних методів. Зокрема, в умовах швидкої урбанізації та зміни клімату, дрони допомагають у моніторингу стану навколишнього середовища, картографуванні важкодоступних територій та навіть у рятувальних операціях [1].

Технології розвиваються надзвичайно швидко, і їх інтеграція в освітні програми стає ключовою для підготовки молоді до сучасного ринку праці. Як показують сучасні дослідження [3], інтеграція дронознавства у навчальні програми дозволяє підвищити інтерес учнів до STEM-дисциплін (фізика, математика, інформатика та географія) та формувати нове покоління фахівців, здатних ефективно працювати у цифровому середовищі.

Зважаючи на бурхливий розвиток безпілотних технологій та їх широке застосування в різних галузях життя, виникла гостра потреба в підготовці фахівців у галузі дронознавства.

У нашій роботі ми розглянемо методику розробки інтегрованого спецкурсу «Основи дронознавства», що дасть можливість учням отримати комплексну підготовку, що поєднає теоретичні знання з практичними навичками.

Метою курсу є формування у учнів системних знань про принципи роботи БпЛА, розвиток практичних навичок керування та програмування дронів, а також підготовка фахівців, здатних вирішувати завдання за допомогою дронів у різних галузях, таких як сільське господарство, логістика, рятувальні операції, моніторинг навколишнього середовища, будівництво та кінематографія.

З огляду на це, ми визначили такі завдання курсу «Основи дронознавства»:

1. Вивчення основ аеродинаміки, навігації, управління та програмування БпЛА.
2. Ознайомлення з різними типами дронів та їх застосуванням.
3. Набуття практичних навичок складання та налаштування дронів.

Структура курсу складається із трьох модулів:

Модуль 1: Теоретичні основи дронознавства (аеродинаміка БпЛА, системи керування).

Модуль 2: Практичні навички (типи дронів, налаштування).

Модуль 3: Програмування дронів (розробка алгоритмів) [1].

На наш погляд, у процесі вивчення основ дронознавства доцільно використати такі методи навчання**:** лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, проєктно-орієнтоване навчання, симуляційні тренінги, дослідження на основі кейсів та інтерактивні семінари [2].

Передусім, до очікуваних результатів вивчення курсу віднесемо такі положення. Учні набудуть практичних навичок керування, програмування, налаштування дронів, а також зможуть розробляти власні проєкти, спрямовані на вирішення реальних завдань за допомогою безпілотних технологій. Крім того, вони навчаться інтегрувати різні сенсори для збору та обробки даних у реальному часі, що є важливим елементом для розуміння сучасних підходів до автоматизації. Важливим результатом є також розвиток навичок роботи в команді, управління проєктами та використання сучасних технологій, таких як штучний інтелект та машинне навчання, для створення інноваційних рішень.

Інтегрований спецкурс «Основи дронознавства» охоплює як теоретичні аспекти роботи безпілотних літальних апаратів (БпЛА), так і практичні навички їх управління. Вивчення теоретичних основ включає огляд аеродинаміки БпЛА, систем управління та програмування мікроконтролерів, що використовуються для автоматизації польотів. Ці знання дозволяють учням зрозуміти механізми, що забезпечують стабільність і точність руху дронів у повітрі.

Практична частина курсу передбачає ознайомлення з основними типами дронів, їх налаштуванням та управлінням. Учні вивчатимуть налаштування параметрів польоту, виконуватимуть навчальні польоти та вчитимуться вирішувати конкретні завдання за допомогою дронів, наприклад, аерофотозйомку або моніторинг територій. Ключовим елементом курсу є програмування дронів. Учні отримують можливість працювати з платформами для розробки програмного забезпечення, такими як ArduPilot та DJI SDK [3]. Це дозволить їм не лише налаштовувати дрони під конкретні завдання, але й створювати власні алгоритми для автоматизації польотів. Додатково, курс включає інтеграцію різноманітних сенсорів для збору даних під час польотів, що дозволяє учням зрозуміти процес обробки даних у реальному часі.

Програма курсу також охоплює різні галузі застосування дронів: аерофотозйомку, картографування, моніторинг сільськогосподарських угідь та навіть доставку вантажів. Завдяки цьому учні не лише отримують знання та навички, але й вчаться застосовувати їх у реальних умовах, що робить курс важливим кроком у підготовці до кар’єри у галузі безпілотних технологій.

Таким чином, розроблений нами інтегрований спецкурс «Основи дронознавства» є важливим для підготовки учнів до викликів сучасного технологічного світу. Він дає можливість поєднати теоретичні знання з практичними навичками, що сприяє формуванню комплексних компетентностей у галузі STEM-освіти. Учні не лише вивчать основи роботи дронів, але й отримають практичний досвід їх використання, що значно підвищить їх конкурентоспроможність на ринку праці. Важливою складовою курсу є також розвиток програмування та алгоритмізації, що дозволить майбутнім фахівцям створювати інноваційні рішення у галузі безпілотних технологій.

Список використаних джерел

1. Балабух О. І., Балик Н. Р. Ексклюзивна програма інтегрованого спецкурсу з вивчення дронів в основній школі: *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції,*

перспективи: матеріали XIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, (м. Тернопіль, 5 квітня, 2024) Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2024. С. 182–184.

2. Shmyger G., Balyk N. Approaches and features of modern STEM-education. *Physical-mathematical education*, 2017. № 2(12). P. 26–30.

3. Designing Drones. URL: https://tryengineering.org/teacher/lesson-plans/designing-drones (дата звернення: 21.10.2024).

STEM-ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ: СУТНІСТЬ, КОНЦЕПЦІЇ, ПІДХОДИ

Балик Анатолій Володимирович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
vodin@tnpu.edu.ua

Сучасний розвиток освіти перебуває під значним впливом глобальних технологічних змін, які вимагають від шкільної та вищої освіти гнучкості та готовності до інновацій. Одним з найперспективніших підходів, що відповідає викликам сучасного суспільства, є STEM-освіта, яка охоплює дисципліни, пов'язані з наукою (Science), технологіями (Technology), інженерією (Engineering) та математикою (Mathematics). Розвиток технологій вимагає від сучасної освіти формування компетентностей, необхідних для життя і роботи в XXI столітті. Ці компетентності стають основою для підготовки до успішної професійної діяльності в умовах постійно змінюваного світу.

Незважаючи на актуальність STEM-освіти в умовах сучасних технологічних змін, на сьогодні існує певне протиріччя: концепції та підходи до її впровадження часто залишаються несистематизованими, що створює труднощі в їх ефективному застосуванні в освітньому процесі. Це потребує подальшого дослідження та упорядкування для забезпечення максимальної ефективності STEM-освіти. У нашій роботі ми проаналізуємо та систематизуємо сучасні уявлення про STEM-освіту, різноманітні концепції та підходи до її впровадження в освітній процес.

Визначимо сутність STEM-освіти. STEM-освіта – це інтегрований підхід до навчання, який спрямований на розвиток учнівських компетентностей у галузі науки, технологій, інженерії та математики. У межах цього підходу учні не лише отримують знання з окремих предметів, але й використовують їх у контексті реальних ситуацій, що стимулює їхню зацікавленість і мотивацію до навчання. Однією з головних характеристик STEM-освіти є розвиток технічних і наукових компетентностей, а також проєктної діяльності, де учні працюють над складними завданнями, що вимагають інтеграції знань із різних галузей.

Виокремимо та систематизуємо основні концепції STEM-освіти. STEM-концепція базується на інтеграції знань з різних дисциплін, але вона передбачає різні варіанти втілення в освітній процес залежно від потреб учнів та ресурсів навчальних закладів. На наш погляд, важливою складовою STEM є концепція «навчання через дію», що передбачає активну участь учнів у практичній діяльності та розв'язанні реальних проблем. Це сприяє розвитку аналітичних навичок, здатності до системного мислення, комунікації та співпраці, що є необхідними у сучасному світі.

Як показують сучасні дослідження в галузі [1–3], існує кілька ключових концепцій STEM-освіти:

Інтегрований підхід – поєднання різних дисциплін у рамках одного навчального проєкту чи завдання. Це дає можливість учням застосовувати знання з математики, природничих наук, інженерії та технологій для вирішення реальних проблем.

Проєктно-орієнтоване навчання – одна із головних концепцій STEM-освіти, де учні працюють над тривалими проєктами, що передбачають виконання завдань впродовж кількох етапів і вимагають використання різних джерел інформації та знань. Проєктне навчання дозволяє учням не лише здобувати нові знання, але й розвивати навички самоорганізації, планування та співпраці.

Проблемно-орієнтоване навчання – фокусується на розв'язанні конкретної проблеми чи виклику, що дозволяє учням навчатися через дослідження та експерименти. Проблемно-орієнтоване навчання сприяє формуванню дослідницьких навичок, що є важливими в наукових і технічних галузях.

Рольова гра та симуляції – використання симуляційних середовищ, віртуальних лабораторій, що дозволяють учням експериментувати та моделювати реальні процеси в контрольованих умовах. Це дає змогу наочно вивчати складні технічні та наукові поняття, що можуть бути недоступними у реальних умовах.

STEM як культура навчання та як підготовка до майбутньої професії – передбачає створення сприятливого освітнього середовища, ознайомлення з сучасними технологіями, розвиток навичок самостійного навчання та формування компетентностей, затребуваних на сучасному ринку праці.

Отож, проведене дослідження дає можливість стверджувати, що кожна з описаних вище концепцій має свої переваги й може бути адаптована до конкретних умов навчального процесу. Впровадження цих концепцій створює умови для формування комплексних компетентностей, що є основою для підготовки учнів до успішної професійної кар'єри в галузях науки, технологій, інженерії та математики.

Матеріали здійсненого дослідження дозволяють конкретизувати підходи до впровадження STEM-технологій. Успішна реалізація STEM-освіти вимагає системного підходу, який охоплює кілька ключових аспектів. По-перше, необхідно систематизувати й унормувати процес підготовки вчителів у галузі STEM, щоб вони могли ефективно впроваджувати відповідні методики у навчальний процес. Вказаний підхід передбачає як розвиток професійних компетентностей у галузі STEM, так і оволодіння сучасними технологіями та педагогічними підходами.

По-друге, важливим є оновлення навчальних програм, що дозволить інтегрувати STEM-елементи в традиційний освітній процес. Це може бути здійснено шляхом розробки нових курсів або оновлення вже існуючих дисциплін з урахуванням вимог STEM-освіти.

По-третє, впровадження STEM-технологій потребує створення відповідної матеріально-технічної бази, яка створить передумови для організації STEM-центрів, STEM-лабораторій та широкого використання сучасних технологій, комп'ютерного обладнання, 3D-принтерів, роботів та інших інструментів, що забезпечують практичну складову навчання.

Ще одним важливим підходом є співпраця з реальними підприємствами та науковими установами, яка дає можливість учням та студентам отримати реальний досвід роботи у галузі наукових досліджень або виробництва, що підвищує їхню мотивацію до навчання та забезпечує актуальність отриманих знань.

Отож, ми визначили сутність STEM-освіти, проаналізували та систематизували різноманітні концепції STEM-освіти, а саме: інтегрований підхід, проєктно-орієнтоване навчання, проблемно-орієнтоване навчання, рольова гра та симуляції, STEM як культура навчання та як підготовка до майбутньої професії. У ході здійсненого дослідження було конкретизовано практичні підходи до впровадження STEM-технологій.

Розвиток STEM-освіти в Україні відкриває нові можливості для підвищення якості освіти, формування нових компетентностей та адаптації учнів до вимог сучасного ринку праці. Водночас, для успішної інтеграції STEM-технологій необхідно враховувати специфіку кожного навчального закладу та потреби учнів, щоб забезпечити максимально ефективне використання потенціалу STEM в освітньому процесі.

Список використаних джерел

1. Балик Н., Шмигер Г. STEM-освіта в контексті підготовки майбутніх педагогічних кадрів. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка*. Серія : Педагогіка, 2021. № 1(2). С. 67–74.

2. Li, Y., Wang, K., Xiao, Y. et al. Research and trends in STEM education: a systematic review of journal publications International Journal of STEM Education, 2020. № 7, P. 11.

3. Shmyger G., Balyk N. Approaches and features of modern STEM-education. *Physical-mathematical education,* 2017. № 2(12), P. 26–30.

КОМПЕТЕНТНІСНО-ОРІЄНТОВАНІ ЗАВДАННЯ З АСТРОНОМІЇ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ

Горошкевич Олександр Олександрович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 «Освітні, педагогічні науки»,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
ab270991hoo@gmail.com

Мохун Сергій Володимирович
кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mohun_sergey@ukr.net

Міжпредметні зв’язки в освітньому процесі відображають сучасні тенденції інтеграції наукового знання. Вони сприяють формуванню в здобувачів освіти цілісного світогляду, розвиваючи вміння застосовувати знання з різних предметів для вирішення комплексних задач. Завдяки міжпредметним зв’язкам вони набувають здатності аналізувати явища, встановлювати причинно-наслідкові зв’язки та будувати логічні висновки. Це, в свою чергу, сприяє розвитку критичного мислення та підготовці до успішної професійної діяльності в сучасному динамічному світі.

Однак можна виділити як переваги так і труднощі у використанні міжпредметних звязків в освітньому процесі.

До переваг можна віднести: формування в здобувачів освіти цілісного уявлення про навколишній світ, встановлення зв’язків між різними науками; стимулювання до аналізу інформації з різних джерел, порівняння та узагальнення; збільшення зацікавленості до навчання завдяки різноманітності підходів і зв’язків

між предметами; розвиток умінь вирішувати реальні проблеми, які вимагають знань з різних галузей; уникнення дублювання матеріалу і раціональне використання навчального часу.

Стосовно труднощів, то виділяємо наступне: використання міжпредметних зв'язків вимагає високої кваліфікації викладача, узгодження навчальних програм і розробки спеціальних методичних матеріалів; якщо міжпредметні зв'язки організовані неправильно, здобувачі освіти можуть відчувати перевантаження.

До завдань міжпредметного змісту можна віднести компетентнісно-орієнтовані завдання – це завдання, спрямовані на розвиток у здобувачів освіти не лише знань, а й практичних умінь та навичок, необхідних для успішного життя і роботи. На відміну від традиційних завдань, які перевіряють лише засвоєння теоретичного матеріалу, компетентнісно-орієнтовані завдання спрямовані на оцінку того, як здобувачі освіти можуть застосовувати свої знання на практиці [1].

Виклад основного матеріалу. Астрономія – це не просто наука про зорі та планети. Це потужний інструмент для розвитку міжпредметних зв'язків та формування цілісного світогляду здобувачів освіти. Щоб зробити вивчення астрономії більш захопливим та ефективним, необхідно відходити від традиційних методів навчання. Нетрадиційні завдання, такі як дослідницькі проєкти, моделювання астрономічних явищ та участь у наукових конкурсах, дозволяють здобувачам освіти відчути себе справжніми вченими. Це не лише підвищує їхню мотивацію, а й розвиває критичне мислення, творчі здібності та навички самостійної роботи.

Вивчаючи астрономію, здобувачі освіти неминуче стикаються з різноманітними науковими дисциплінами, такими як фізика (закони руху небесних тіл, властивості світла, будова Всесвіту), математика (розрахунки орбіт планет, аналіз астрономічних даних, моделювання космічних явищ), географія (вивчення будови Землі, природних явищ, впливу космічних процесів на нашу планету), історія (розвиток астрономічних знань з давніх часів до наших днів, внесок різних культур у вивчення космосу).

Для реалізації міжпредметних звязків під час вивчення астрономії можна використати компетентнісно-орієнтовані завдання міжпредметного змісту, які поєднують навчальні дисципліни, наведені вище.

Чи знаєте ви, що астрономія може розкрити таємниці минулого? Завдяки сучасним технологіям, таким як віртуальний планетарій Stellarium, ми можемо поглянути в небо так, як бачили його наші предки. Астрономічні події, що відбувалися тисячі років тому, можуть допомогти нам перевірити історичні факти та дати відповіді на багато запитань (детальніше щодо методики перевірки історичних фактів та подій можна ознайомитись в працях [3; 4; 5]). Це захоплива подорож у часі, яка відкриє перед нами нові горизонти!

Наведемо приклади таких завдань.

Старозавітне затемнення [2].

Достеменно відомі дати затемнень, згаданих в Біблії: «І буде в той день, – сказав Господь Бог, – змушу Сонце зайти в полудень і затемню землю серед ясного дня». (Амос 8:9) «Той день» – 15 червня, 763 р. до н.е.

Дата цього затемнення підтверджується ассирійським історичним документом, відомим як Eponym Canon. В Ассирії рік називався іменем людини,

що займала посаду верховного сановника, а також зазначалася якась важлива подія, що відбулася в цьому році. У цей рік писар в Ніневії (VIII-VII ст. до н.е. столиця Ассірії) зробив запис про це затемнення: «Повстання в місті Ассур. У місяці Симану затьмарилося Сонце», а щоб акцентувати на важливості цієї події, під текстом він провів лінію, тим самим підкресливши його.

Астрономічні події в руських літописах (23 липня 1115 р. н.е.) [2].

«Зібралися брати, руські князі, Володимир, званий Мономахом, син Всеволодів, і Давид Святославич, і Олег, брат його, і надумали вони перенести мощі Бориса і Гліба; бо вони спорудили були їм обом [у Вишгороді] церкву кам'яну на похвалу і почесть мощам їхнім і щоб положити [їх тут].

Спершу ж освятили | церкву кам'яну, [місяця] травня в перший день, у суботу, а назавтра, у другий день, перенесли святих. У сей же рік було знамення: щезло Сонце і стало, як Місяць, про що говорять невігласи: «Сонце хтось з'їдає». Того ж року Володимир спорудив міст через Дніпро».

Літопис руський

«В се же лѣто бысть знамение: погибе солнце и бысть яко месяць егоде глаголють невѣглиси: снѣдаемо солнце. Въ се же лѣто преставися Олегъ Святославичь месяца августа въ 1 день, а во вторыи погребенъ бысть у святого Спаса у гроба отца своего Святослава. Того же лѣта устрои мостъ чересъ Днѣпръ».

Іпатський літопис.

Міжпредметні зв'язки є важливим інструментом сучасної освіти, який має як значні переваги, так і певні труднощі в реалізації. Для ефективного використання міжпредметних зв'язків необхідно враховувати особливості навчального матеріалу, вікові особливості здобувачів освіти та готовність вчителів-предметників до співпраці.

Список використаних джерел

1. Горошкевич О.О., Мохун С.В. Щодо змісту компетентнісно-орієнтованих завдань в системі вищої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали XIII міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 5 квітня 2024 р. С. 189-192.

2. Мохун С.В, Федчишин О.М. «Компетентнісно-орієнтовані завдання з астрономії»: Навч. посібн. – Тернопіль: ТНПУ, 2022. – 132 с.: іл.

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

4. Mykola Holovko, Ivan Kriachko, Serhii Kryzhanovskyi, Viktor Matsyuk, Yurii Melnyk, Serhii Mokhun. The use of astronomical databases to perform practical work in the process of teaching astronomy. *Physics Education*, Volume 59, Number 1.

5. Serhii Mokhun, Olha Fedchyshyn, Mykhailo Kasianchuk, Pavlo Chopyk, Inna Hrod, Svitlana Leshchuk. Stellarium Virtual Environment as a Means of Implementing Interdisciplinary Connections During the Study of Astronomy. *13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies ACIT'2023*, Wrocław, Poland, 21-23 September, 2023. p. 646-649.

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ ПАЛИЦІ ЯК ПРИКЛАД STEM-ПРОЄКТУ

Дацюк Галина Михайлівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
datsiukhalyna74@gmail.com
Лещук Світлана Олексіївна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
leshchuk_so@fizmat.tnpu.edu.ua

Орієнтування в просторі – необхідне вміння, з яким пов'язана будь-яка діяльність людини: навчання, розвиток, робота, спілкування, побут, особисте життя, тощо. Суспільство цінує кожну особистість і намагається максимально забезпечити розвиток кожної дитини. Важливо, також, навчити дітей підтримувати один одного ще зі шкільної парти. Цьому може сприяти виконання спільних STEM-проєктів, які спрямованні на використання в особливих умовах.

Важливість STEM-освіти вже є беззаперечною в освітній реформі XXI ст. У статті [1] зосереджено увагу на ініціативах, які є актуальними до сучасних запитів суспільства. Автори встановили, що пошук освітніх підходів для підготовки молодих людей до вирішення реальних проблем навколишнього світу і формування навичок у галузі перспективних технологій є важливою компетенцією сьогодення. Для цього є потреба формувати педагогічні кадри у цифровому освітньому середовищі педагогічного університету [3].

Одним із прикладів використання STEM-проєкту для реальних потреб (враховуючи і умови війни, коли збільшується кількість людей, які втрачають зір після поранень) є розробка електронної палиці. Ці пристрої відіграють життєво важливу роль у забезпеченні самостійності та безпеки людей з порушеннями зору. Існує кілька видів палиць, кожна з яких має свої особливості та призначення:

– *звичайна палиця:* це найпоширеніший тип, який використовується для виявлення перешкод на шляху;

– *електронна палиця:* вона обладнана різними сенсорами, які можуть виявляти перешкоди на більшій відстані та надавати звукові або вібраційні сигнали;

– *палиця з GPS:* цей тип палиці може допомогти орієнтуватися в незнайомій місцевості за допомогою вбудованого GPS-навігатора;

– *«розумна» палиця:* це найсучасніший тип, який об'єднує в собі функції кількох пристроїв, таких як смартфон, GPS-навігатор і електронна палиця.

Електронна палиця – це не просто пристрій, а інструмент, який відкриває нові можливості для людей з порушеннями зору. Постійний розвиток технологій дає змогу створювати все більш досконалі моделі, що робить життя незрячих людей більш комфортним і безпечним. Принцип роботи електронної палиці базується на використанні ультразвукових сенсорів. Вони випромінюють звукові хвилі, які відбиваються від об'єктів на шляху. За часом повернення відбитого сигналу пристрій розраховує відстань до перешкоди (стіни, двері, сходинки, тощо). Коли палиця наближається до перешкоди, вона подає звуковий сигнал або вібрацію, попереджаючи користувача про потенційну небезпеку. Ось деякі переваги використання електронних палиць для людей з порушеннями зору:

– *збільшення мобільності*: вільне пересування містом, відвідування магазинів, парків та інші громадських місць;

– *підвищення самооцінки*: відчуття більшої впевненості та незалежності;

– *інтеграція в суспільство*: активна участь у житті суспільства;

– *комфорт*: збільшення рівня комфорту при пересуванні;

– *самостійність*: ведення більш самостійного способу життя, зменшуючи залежність від сторонньої допомоги;

– *безпека*: значне зниження ризику травмування.

Електронну палицю реально створити самостійно, залучаючи учнів старшої школи. Спільна праця, яка приносить важливі результати для дітей, які навчаються поряд, чи воїнів, що повернулись з фронту, необхідна в умовах сьогодення. Перспективним рішенням може бути інтеграція з IoT. Дидактичні можливості її реалізації розглянуто в праці [2]. На сьогодні платформа Arduino є одним із найдоступніших засобів вивчення основ програмування пристроїв на мікроконтролерах, які орієнтовані на тісну взаємодію з навколишнім світом та є основою для багатьох STEM-рішень. У таблиці 1 наведені складові для реалізації запропонованого проєкту.

Таблиця 1

Складові електронної палиці

Деталь	Особливості конструкції	Примітка
Корпус	виготовляється з міцних матеріалів	зручний для утримання в руці
Ультразвукові сенсори	розташовані в нижній частині палиці	відповідають за виявлення перешкод
Мікропроцесор	керує роботою пристрою	обробка сигналів сенсорів
Звуковий генератор	видає звукові сигнали	можлива вібрація
Елемент живлення	акумулятор або батарейка	забезпечення тривалої роботи пристрою

Для учнів можна запропонувати такий алгоритм реалізації проєкту:

– підібрати трубку, яка могла б слугувати палицею.

– встановити ультразвуковий сенсор наближення.

– підключити сенсор до блоку управління.

– під’єднати джерело живлення.

– випробувати палицю серед перешкод.

Реалізований проєкт може мати вигляд, поданий на рис.1. У сконструйованій електронній палиці кут реагування – 70°, живлення розраховане на годину використання, діапазон живлення – 9-12 В, захисний запобіжник захисту живлення – 30 А. Передбачено 3 етапи реагування: 1 рівень – 1 м, 2 рівень – 50 см, 3 рівень – 25 см.

Рис. 1. Електронна палиця

Електронна палиця – це важливий інструмент, який допомагає людям з вадами зору вести більш самостійне та безпечне життя. Постійний розвиток технологій дає змогу створювати все більш досконалі моделі, застосування яких відкривають нові можливості для людей з обмеженими можливостями. Крім того, розробка таких моделей можлива і під час шкільного навчання. Це дає змогу розвитку STEM-освіти.

Список використаних джерел

1. Балик Н., Шмигер Г. STEM-освіта в контексті підготовки майбутніх педагогічних кадрів. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія : Педагогіка, 2021. Вип. 2. С. 67–74.

2. Стефанюк Я. О., Федчишин О. М., Чопик П. І. Дидактичні можливості використання платформи Arduino в освітній діяльності. The world of science and innovation : Abstracts of V International Scientific and Practical Conferenceь(London, United Kingdom 9–11 December 2020). London : Cognum Publishing House, 2020. P. 823–829.

3. Balyk N., Shmyger G.; Vasylenko Y., Oleksiuk, V. Digital Educational Environment of Teachers' Professional Training in Pedagogical University. *In Proceedings of the 1st Symposium on Advances in Educational Technology,* 2022. Vol. 1. P. 154–166.

СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ У НАВЧАЛЬНИХ АУДИТОРІЯХ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ПРОВЕДЕННЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ

Драбик Степан Ігорович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
stepandr2001@gmail.com
Балик Надія Романівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
ернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
nadbal@fizmat.tnpu.edu.ua

Зі зростанням кількості матеріальних цінностей у навчальних закладах постає проблема ефективного управління цими ресурсами [2]. Процес інвентаризації, який раніше виконувався вручну, займає багато часу і підвищує ймовірність помилок через людський фактор. В умовах цифрової трансформації освіти впровадження автоматизованих систем є не лише актуальним, але й необхідним для забезпечення ефективного управління активами та оптимізації витрат навчальних закладів. Технології комп'ютерного зору, які використовуються для автоматизації розпізнавання об'єктів, відкривають нові можливості для інвентаризації в реальному часі, що значно підвищує ефективність і зменшує навантаження на персонал.

У цьому контексті особливої актуальності набуває розробка системи розпізнавання об'єктів у навчальних кабінетах для автоматизації інвентаризації. Ця тема відкриває широкі можливості для оптимізації освітніх процесів та вдосконалення управління ресурсами, сприяючи підвищенню якості освіти та створенню більш комфортного та продуктивного робочого середовища для всіх учасників освітнього процесу [3].

Виокремимо аспекти, що обґрунтовують актуальність теми:

Зростання обсягу матеріальних ресурсів у навчальних закладах.

Сучасні навчальні заклади постійно оновлюють і розширюють матеріальну базу, що включає меблі, технічне обладнання, лабораторні прилади, комп'ютери та інше. Це ускладнює процес їх обліку та інвентаризації, особливо якщо він виконується вручну. Зі збільшенням кількості об'єктів виникає потреба в автоматизації, щоб уникнути перевантаження персоналу та забезпечити точний облік.

Висока трудомісткість традиційних методів інвентаризації.

Ручна інвентаризація вимагає значних затрат часу та людських ресурсів, що робить її неефективною. Людський фактор може призвести до помилок у обліку, що в свою чергу може викликати фінансові втрати або невідповідності у звітності. Автоматизація дозволяє мінімізувати ці ризики та підвищити ефективність процесу.

Нестача технічних рішень, що підходять для навчальних закладів.

Більшість готових рішень для автоматизації інвентаризації орієнтовані на промислові або комерційні галузі, і лише частина з них може бути адаптована до освітнього середовища. Навчальні заклади потребують спеціалізованих систем, здатних розпізнавати різні об'єкти (меблі, обладнання, книги тощо), які можуть бути різними за формою, розмірами і матеріалами.

Проблема точності та швидкості обліку.

У процесі інвентаризації важливо забезпечити високу точність розпізнавання об'єктів і швидке оновлення даних. Застарілі методи інвентаризації не відповідають сучасним вимогам щодо точності і швидкості. Використання алгоритмів машинного навчання та комп'ютерного зору дозволяє вирішити ці проблеми, забезпечуючи швидке й точне розпізнавання об'єктів у реальному часі.

Оптимізація витрат на управління ресурсами.

Автоматизація процесу інвентаризації дозволяє суттєво знизити витрати на облік і управління матеріальними цінностями. Це актуально для навчальних закладів, які мають обмежені бюджети і прагнуть оптимізувати витрати на адміністративні та управлінські процеси.

Цифрова трансформація освіти.

В умовах цифрової трансформації освітніх процесів навчальні заклади впроваджують сучасні технології для поліпшення якості навчання та управління. Інвентаризація на основі технологій комп'ютерного зору є важливою частиною цього процесу, дозволяючи створювати автоматизовані та інтегровані рішення для управління активами.

Отож, усі ці аспекти підкреслюють важливість та актуальність теми автоматизації інвентаризації в навчальних закладах, а також наявність проблем, які можуть бути вирішені за допомогою сучасних технологій, таких як комп'ютерний зір і машинне навчання.

Зупинимось на алгоритмах машинного навчання та комп'ютерного зору, що забезпечують високу точність розпізнавання об'єктів у різних умовах [1]. Серед них виділимо три основні підходи:

YOLO (You Only Look Once) – високошвидкісний алгоритм, що дозволяє розпізнавати об'єкти в реальному часі. Він ідеально підходить для задач, де

важлива швидкість обробки зображень, наприклад, під час інвентаризації великих об'єктів.

SSD (Single Shot Detector) – ефективний алгоритм, який забезпечує високий рівень точності та швидкості, балансує між цими характеристиками і підходить для завдань, що вимагають якості й оперативності.

Faster R-CNN – найточніший, але водночас найповільніший алгоритм, який забезпечує високу точність при роботі з детальними зображеннями, проте потребує більше часу на обробку.

Зазначимо, що вибір алгоритму для розробки системи залежить від вимог до швидкості й точності розпізнавання, а також обмежень обладнання.

Для розробки системи автоматизації інвентаризації нами було використано сучасні технології комп'ютерного зору та машинного навчання. Основними інструментами для реалізації системи стали бібліотеки OpenCV та TensorFlow, які забезпечують потужні засоби для обробки зображень і реалізації алгоритмів глибокого навчання. Основні етапи розробки включали:

Збір даних: Використовувались камери для фіксації зображень об'єктів у навчальних аудиторіях. Зібрані зображення були використані для навчання моделі.

Навчання моделі: Для розпізнавання об'єктів було використано навчальні вибірки, що містять зображення типових об'єктів, таких як меблі, технічне обладнання, навчальні матеріали. Модель навчалася на основі технологій глибокого навчання з використанням попередньо оброблених даних.

Обробка зображень: Алгоритми комп'ютерного зору обробляли отримані зображення в реальному часі для виявлення та класифікації об'єктів. Використання таких алгоритмів, як YOLO та SSD, дозволило досягти високої продуктивності системи.

Тестування та оптимізація: Після навчання моделі було проведено тестування на реальних даних з навчальних аудиторій. Під час тестування було виявлено деякі неточності, які були виправлені шляхом оптимізації моделі та її параметрів.

Отож, автоматизація інвентаризації за допомогою технологій комп'ютерного зору є перспективним напрямком розвитку управлінських процесів в освітніх установах. Розроблена система демонструє високу точність і ефективність, що дозволяє знизити витрати на ручну інвентаризацію та підвищити якість управління матеріальними ресурсами. Подальше вдосконалення алгоритмів і їхнє застосування в інших галузях може сприяти ще більшому поширенню технологій автоматизації в управлінні активами.

Список використаних джерел

1.Драбик С. І., Балик Н. Р. Огляд сучасних методів та алгоритмів розпізнавання об'єктів для автоматизованої інвентаризації: *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали XIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, (м. Тернопіль, 5 квітня, 2024). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2024. С. 193–195.

2.Олексюк В. П., Балик Н. Р., Балик А. В. Організація комп'ютерної локальної мережі. Тернопіль : Підручники і посібники, 2006. 80 с.

3.Shmyger G., Balyk N. Approaches and features of modern STEM-education. Physical-mathematical education, 2017. № 2(12). P. 26–30.

4. Uzwyshyn R. J. From Open Science and Datasets to AI and Discovery. Trends & issues in library technology, 2023. P. 26–38.

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ КРІЗЬ ПРИЗМУ ГРОМАДЯНСЬКОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ НА ОСНОВІ ДОСВІДУ КОРОЛІВСТВА НОРВЕГІЯ

Золотаренко Тетяна Олександрівна
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,
t.o.zolotarenko@npu.edu.ua
Васютіна Тетяна Миколаївна
доктор педагогічних наук, професор кафедри початкової освіти та інноваційної педагогіки,
країнський державний університет імені Михайла Драгоманова,
t.m.vasyutina@npu.edu.ua

Здійснення підготовки висококваліфікованих фахівців, які здатні ефективно вирішувати проблеми за рахунок швидкого реагування та упровадження інноваційних рішень – це важливий компонент реагування педагогічної науки на глобальні виклики сучасного світу. Реалізувати такі завдання під силу STEM-освіті, яка спрямована на формування у здобувачів освіти здатності до комплексного розв’язання проблем, творчого підходу та критичного мислення. Особливу увагу вона привертає у контексті початкової освіти та підготовки відповідних фахівців, оскільки закладання основних знань і навичок в молодшому віці є ключовим для подальшого розвитку дитини в цілому.

Практичне впровадження STEM-освіти в процесі підготовки майбутніх фахівців початкової освіти передбачає не лише технічні навички, а й інтеграцію елементів громадянського навчання, що сприяє формуванню відповідальності та критичного мислення. Т. Васютіна підкреслює, що застосування STEM-технологій у підготовці майбутніх педагогів дозволяє розвивати вміння аналізувати та вирішувати комплексні проблеми, що є основою громадянської компетентності. Причому «використання STEM-технологій у фаховій підготовці майбутніх учителів реалізується у таких напрямах: проєктноорієнтоване навчання, дослідницький, робота в STEM-лабораторіях (інноваційних класах), використання STEM-симуляцій (моделей), STEM-портфоліо для демонстрації сформованості своїх STEM-компетентностей» [1]. Впровадження освітніх медіаресурсів та цифрових застосунків для реалізації STEM-освіти, як зазначено в іншій праці науковиці, забезпечує інтерактивність і залученість студентів, що сприяє більш глибокому розумінню соціальних та екологічних питань, а «медіаресурси та цифрові застосунки як засоби реалізації STEM-технологій відіграють важливу роль і втілюються у таких напрямах: навчання, практична підготовка, методичний супровід» [2].

Королівство Норвегія, одна з країн, яка активно впроваджує інноваційні підходи в освіті. Вона демонструє значні успіхи в реалізації STEM-ініціатив, а також активно опікується наскрізним упровадження громадянської освіти в усі ланки суспільного життя, у тому числі і в процес підготовки майбутніх вчителів початкової школи. Таким чином, наша публікація зосереджена на практичних аспектах використання STEM-підходу та громадянської освіти у процесі

підготовки майбутніх вчителів початкового навчання з огляду на досвід Королівства Норвегія.

Королівство Норвегія славиться високим рівнем розвитку освіти, що ґрунтується на інноваційних методах навчання. Впровадження STEM-освіти тут є частиною широкої стратегії розвитку сучасної школи, що включає інтеграцію технологій у навчальний процес, стимулювання творчого мислення здобувачів освіти та підготовку педагогів до використання міждисциплінарних методик.

Разом з тим, однією з особливостей норвезької системи є акцент на громадянську освіту. Вона в Норвегії відображає концепцію освітнього процесу як активного включення здобувачів освіти у різні форми діяльності, які сприяють розвитку громадянської свідомості, критичного мислення та колективної взаємодії. Цей підхід важливий для підготовки майбутніх учителів початкової освіти, оскільки він дозволяє створювати умови для практичної реалізації STEM-освіти на різних етапах навчання.

Громадянська освіта в Норвегії включає різноманітні форми активного залучення студентів до навчального процесу: від інтегрованих занять до волонтерських ініціатив і дослідницьких проєктів [3]. Це дозволяє здобувачам вищої педагогічної освіти вчитися на реальних прикладах, співпрацюючи з різними соціальними групами та організаціями.

У підготовці майбутніх педагогів початкової школи STEM забезпечує інтеграцію громадянської освіти на всіх етапах навчання. Зокрема, студенти вивчають, як використовувати науково-технічні методи для вирішення конкретних соціальних проблем, працюючи над проєктами. Проєктна робота, у свою чергу, сприяє розвитку критичного мислення, творчого підходу до діяльності, а також навичок колективної роботи, планування та реалізації запланованого.

У процесі підготовки майбутніх вчителів початкової освіти важливим є не лише теоретичне, а й практичне навчання. Одним з найбільш ефективних методів є використання проєктного навчання, що дозволяє студентам розвивати власні навички та застосовувати набуті знання в реальних умовах. В рамках цього підходу студенти активно залучаються до створення міждисциплінарних проєктів, що включають різні аспекти STEM-дисциплін, від математичних розрахунків до інженерних розробок.

Університет Осло використовує підхід, при якому майбутні вчителі початкової школи працюють над *міждисциплінарними проєктами*, що поєднують науку, технології, інженерію та математику. Наприклад, студенти можуть створювати навчальні матеріали або проводити уроки, які включають розв’язання реальних проблем, таких як розвиток енергоефективних технологій або вирішення екологічних проблем. Такий підхід дозволяє майбутнім педагогам не тільки вивчати теорію, а й одразу застосовувати отримані знання на практиці.

Також тут активно використовуються *цифрові платформи і технології* для навчання майбутніх вчителів початкової школи. Це включає використання програм для моделювання наукових процесів, розробки інтерактивних навчальних ігор та вивчення програмування на простих мовах, що дозволяє дітям зрозуміти основи алгоритмічного мислення. Майбутні педагоги не лише вивчають ці інструменти, а й отримують можливість створювати власні цифрові навчальні матеріали для дітей.

Університет Осло активно *включає громадянську освіту в навчальний процес через проєкти*, які вимагають від студентів розв'язання реальних соціальних проблем. Це може бути, наприклад, проєкт з екологічної освіти, де майбутні вчителі вивчають питання зміни клімату та організовують просвітницьку діяльність для дітей. Інший приклад – використання STEM для розв'язання соціальних нерівностей або поліпшення громадського здоров'я [3]. Університет Осло активно заохочує своїх студентів працювати з місцевими громадами та підприємствами для розробки та реалізації STEM-проєктів, які можуть бути корисні на місцевому рівні. Це може бути проєкт, спрямований на впровадження сталих технологій у місцевих школах чи розробка інноваційних освітніх програм для дітей, що включають вивчення новітніх технологій або науки.

Досвід Норвегії в впровадженні STEM-освіти та громадського навчання є надзвичайно цінним для України, яка також активно працює над реформуванням освіти, зокрема в контексті підготовки педагогів. Цінним є те, що норвезька система освіти орієнтована на практичну реалізацію теоретичних знань і розвитку компетентностей у реальних умовах. Українські університети можуть інтегрувати досвід Королівства Норвегії, зокрема через створення міждисциплінарних проєктів для студентів педагогічних спеціальностей, розвиток STEM-центрів і лабораторій, а також активне використання громадянської освіти як однієї з важливих складових педагогічної підготовки. Необхідно, щоби в українській освіті з'являлися нові форми взаємодії з громадськістю та науково-дослідними установами, що сприятиме інтеграції студентів у реальні соціальні та професійні проєкти.

Впровадження STEM-освіти в підготовку майбутніх вчителів початкової освіти в Королівстві Норвегія є яскравим прикладом інноваційного підходу до освітнього процесу. Через громадянське навчання, яке забезпечує активну участь студентів у різноманітних проєктах і дослідницьких ініціативах, здійснюється не лише передача знань, але й розвиток компетентностей, які є важливими для майбутньої професійної діяльності.

Досвід Норвегії може стати цінним орієнтиром для інших країн, у тому числі для України, у процесі модернізації системи педагогічної освіти, особливо в контексті розвитку STEM та громадянської освіти. З огляду на це, важливо приділяти більше уваги інтеграції новітніх методик навчання, що сприяють формуванню у студентів здатності до креативного вирішення проблем, використання цифрових технологій та міждисциплінарного підходу в їхній професійній діяльності.

Список використаних джерел

1. Васютіна Т. Використання STEM-технологій у підготовці майбутніх фахівців. Актуальні питання гуманітарних наук : міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Дрогобич : Видавничий дім «Гельветика», 2024. Вип. 73, т. 1. С. 329 –334.

2. Васютіна Т.М. Освітні медіаресурси та цифрові застосунки як засоби реалізації STEM-технологій у підготовці майбутніх педагогів. *Наукові записки. Серія : Педагогічні науки*. Вип. 7 / ред. кол. : В. Ф. Черкасов, О. А. Біда, Н. І. Шетеля та ін. Ужгород-Кропивницький : Видавництво «Код», 2024. С. 18–24.

3. Forskningsprosjekter ved UiO. URL: https://www.uio.no/forskning/prosjekter/ index.html (дата звернення: 06.11.2024).

STEM-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Кавка Людмила Тарасівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
kavka_lt@fizmat.tnpu.edu.ua
Карабін Оксана Йосифівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
karabin@tnpu.edu.ua

Нині цифрові технології проникають у всі сфери життя, питання розвитку цифрової компетентності серед молоді набуває особливої актуальності. Базової цифрової грамотності недостатньо для сучасних старшокласників. Їм необхідні поглиблені знання та навички, які допоможуть їм не просто користуватися технологіями, а й створювати їх. Цифрова компетентність виходить за рамки знання того, як користуватися комп'ютером чи смартфоном. Вона включає в себе набір навичок, які дозволяють людям ефективно використовувати, розуміти та впроваджувати інновації за допомогою цифрових інструментів [2].

Інтеграція технологій STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) в освіту є одним із найефективніших способів розвитку цифрових компетентностей [4]. Відзначимо, що одним із найефективніших підходів до розвитку цифрової компетентності за допомогою STEM є проєктне навчання, коли здобувачі освіти працюють над реальними проблемами, які потребують цифрових рішень. Беручи участь у проєктах, учні старшої школи оволодівають не лише технічними навичками, але ще й навчаються як творчо застосовувати їх до реальних завдань. Поряд з цим здобувачі освіти навчаються ефективно співпрацювати в команді, гнучко реагувати на зміни та генерувати нові ідеї, що неабияк допоможе їм в майбутньому.

Наразі іншим важливим компонентом цифрової компетентності є кодування та обчислювальне мислення, які стають такими ж невід'ємними частинами сучасного життя, як читання та письмо. Навчаючись програмувати, здобувачі освіти не просто опановують нову навичку, а й розвивають глибоке розуміння того, як працює цифровий світ. Розв'язуючи алгоритмічні завдання та створюючи програми, вони перетворюються з пасивних споживачів цифрового контенту на активних його творців. Завдяки доступним платформам для навчання програмування, таким як Scratch, Python і Java, кожен учень може почати свою подорож у світ кодування. Навчання програмуванню не лише розвиває технічні навички, а й формує творчий підхід до вирішення проблем, що є важливим для успіху в будь-якій сфері діяльності.

Нині, також, робототехніка та штучний інтелект виступають потужними інструментами для розвитку цифрової компетентності. Робототехніка дозволяє здобувачам освіти брати участь у повному процесі проєктування та програмування, часто з використанням мікроконтролерів, таких як Arduino або Raspberry PI. Завдяки робототехніці учні дізнаються, як датчики, виконавчі механізми та алгоритми поєднуються, щоб створити функціональну систему. Як результат, здобувачі освіти отримують більш глибоке розуміння того, як працюють цифрові системи, і застосовують свій творчий потенціал у розробці унікальних рішень.

Ознайомлення суб'єктів освіти із штучним інтелектом за допомогою таких завдань та вправ, як навчання простих моделей або експериментування з чат-ботами, знайомить їх із передовими цифровими концепціями доступним і практичним способом. Набутий здобутий досвід не тільки робить технології робототехніки та штучного інтелекту більш доступними, але й демонструє їх застосування здобувачами освіти в сучасному освітньому середовищі.

STEM-освіта не лише розвиває технічні навички, але й формує цифрову грамотність та вміння аналізувати дані. За допомогою STEM-проєктів здобувачі освіти компетентно уміють збирати, аналізувати та інтерпретувати досліджувану інформацію. Розвиток цифрових навичок, також, сприяє адаптації учнів до життя у світі, де дані впливають майже на кожне рішення [1].

Окрім того, працюючи над різними проєктами, учні не лише набувають навичок аналізу, але й навчаються безпечно використовувати онлайн-платформи, зокрема реєструватися лише на перевірених ресурсах, не переходити за невідомими посиланнями, створювати надійні паролі, використовувати двофакторну аутентифікацію, а також розпізнавати фішингові вебсайти.

STEM-технології мають широкий спектр переваг для розвитку цифрової компетентності. STEM-освіта включає в себе критичне мислення та вирішення проблем, що є важливими аспектами цифрової компетентності. Здобувачі освіти розвивають вміння методично підходити до вирішення проблем, використовуючи технології як інструмент для перевірки гіпотез та множинних рішень.

Цифрові навички, набуті за допомогою STEM, стають все більш актуальними для сучасних професій. Штучний інтелект, наука про дані, інженерія та розробка програмного забезпечення, які останнім часом набувають значної популярності, вимагають вільного володіння цифровими технологіями [4].

STEM-технології також роблять навчання цікавим і мотивуючим, оскільки здобувачі освіти беруть участь у практичних проєктах, які демонструють актуальність того, що вони вивчають. Нині STEM-технології сприяють розвитку адаптивності, навчаючи учнів швидко опановувати нові цифрові інструменти та пристосовуватися до нових технологій. Набуті компетенції та навички необхідні для навчання впродовж усього життя та кар'єрного росту в цифровому світі, що швидко розвивається [1].

Таким чином, технології STEM – це не просто набір інструментів, це шлях до розвитку основних цифрових компетентностей учнів. Розвиваючи навички програмування, робототехніки, аналізу даних і цифрової безпеки, учні вчаться вирішувати складні проблеми, мислити креативно та співпрацювати в команді. Завдяки STEM-освіті здобувачі освіти стають активними учасниками освітнього процесу, що сприяє підвищенню їхньої мотивації та зацікавленості у навчанні. Використання STEM-технологій розвиває у суб'єктів освіти компетентності та навички, необхідні для досягнення успіху не тільки в освітній діяльності, але й у навколишньому інформаційному суспільстві.

Список використаних джерел

1. Карабін О. Й. Інформаційно-цифрові технології як засоби для проведення досліджень в STEM-проектах. *Topical Issues Of The Development Of Modern Science*: Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference (Sofia, 11.12.2019–13.12.2019). Bulgaria, 2019. P. 698–702. URL: http://sci-conf.com.ua (дата звернення: 10.09.2024).

2. Карабін О. Й. Роль інформаційних технологій у підготовці майбутніх учителів гуманітарних дисциплін *Вісник Національної академії Держ. прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького. Сер.: Педагогічні та психологічні науки*. Хмельницький, 2011. Вип. 4. URL: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ Vnadps/2011_4/zmist.html (дата звернення: 11.09.2024).

3. Wang W. Research on Teachers' Digital Competence in STEM of Higher Education in the Context of Digital Transformation. *Open Journal of Social Sciences*, 2024. № 12, С. 207–215.

4. Sen C., Ay Z. S., Kiray S. A. STEM Skills in the 21-st Century Education. *Research highlights in STEM education*. December, 2018. P. 81–101.

МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ STEM ПРОЄКТІВ У НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В УМОВАХ НУШ

Козарик Максим Ігорович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
maksimkozarik@gmail.com

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

У сучасному світі, що стрімко розвивається, вимоги до фахівців постійно зростають. Ринок праці потребує людей, які володіють не тільки теоретичними знаннями, а й практичними навичками, креативним мисленням та вмінням працювати в команді. Саме такі компетентності формує STEM-освіта. В Україні, в умовах реформування освіти за принципами Нової української школи, впровадження STEM-проєктів є актуальним завданням [1; 2]. Наша робота присвячена дослідженню ефективної методики впровадження STEM-проєктів у навчанні інформатики.

STEM-проєкти – це інноваційний підхід до навчання, який поєднує в собі науку, технології, інженерію та математику. Вони дозволяють учням не просто засвоювати теоретичні знання, а й застосовувати їх на практиці, створюючи щось нове та корисне. Впровадження STEM-проєктів в освітній процес – це поступовий і системний процес, який вимагає ретельного планування та організації [3]. Основними етапами цього процесу є:

Підготовка вчителя.

Перш ніж впроваджувати STEM-проєкти, вчителю необхідно здобути певні знання та навички. Серед яких обов'язково є вивчення теоретичних основ STEM-освіти, розуміння концепції STEM, її цілей та методів, а також ознайомитись з різноманітними STEM-проєктами. Крім цього, вчитель повинен освоїти необхідні технології, серед яких є навчання роботі з різноманітним програмним забезпеченням, електронними компонентами та інструментами.

Створення сприятливого навчального середовища:

Для успішної реалізації STEM-проєктів необхідною умовою є створення в класі атмосфери, яка стимулює до творчості, співпраці та досліджень. Серед основних рекомендацій цього етапу можна відмітити оснащення класу необхідним обладнанням: Комп'ютери, робототехнічні набори, 3D-принтери тощо. Важливим є також створення куточка STEM-проєктів – місця, де учні можуть працювати над своїми проєктами, демонструвати результати та

обмінюватися ідеями. Вагоме місце займає об'єднання учнів у невеликі групи для спільної роботи над проєктами.

Вибір теми проєкту:

Вибір теми проєкту є одним з найважливіших етапів. Тема повинна бути цікавою для учнів, відповідати їхньому віку та рівню знань, а також бути актуальною. При виборі теми слід враховувати інтереси учнів. Для цього слід провести опитування або обговорення, щоб дізнатися, що цікавить ваших учнів. Важливим є поєднання інформатики з іншими предметами (математика, фізика, біологія тощо).

Планування проєкту:

Після вибору теми необхідно детально спланувати роботу над проєктом. План повинен містити: постановку мети, розробку завдань, визначення ролей, складання графіка роботи.

Реалізація проєкту:

Цей етап передбачає, що учні активно працюють над своїми проєктами, виконують поставлені завдання, шукають інформацію, проводять експерименти та створюють прототипи. Вчитель, в свою чергу, надає учням необхідну підтримку, консультує їх та допомагає вирішувати виникаючі проблеми.

Презентація проєкту:

Останнім етапом проєкту є його презентація. Учні представляють результати своєї роботи перед класом, школою або на спеціалізованих конференціях. Презентація дозволяє учням не лише продемонструвати свої досягнення, але й розвинути навички публічних виступів.

Важливим є питання оцінювання проєкту. Оцінювання STEM-проєктів має бути комплексним і враховувати не тільки кінцевий результат, але й процес роботи учнів. При оцінюванні обов'язково мають бути враховані: розуміння учнями теоретичних основ проєкту, здатність працювати в колективі, розподіляти обов'язки, оригінальність ідей, нестандартні рішення, здатність аналізувати інформацію, виявляти проблеми та пропонувати шляхи їх вирішення, а також здатність чітко і ясно викладати свої думки, захищати свою точку зору.

Наведемо кілька прикладів STEM-проєктів для основної школи: створення мобільного додатку для вирішення конкретної проблеми (наприклад, калькулятор калорій, додаток для відстеження фізичної активності), розробка веб-сайту або блогу на певну тематику (наприклад, шкільний сайт, блог про наукові досягнення), конструювання робота, який виконує певні дії (наприклад, робот-маніпулятор), створення інтерактивної гри або симуляції (наприклад, гра, що навчає основ програмування, симуляція природних явищ).

Отож, впровадження STEM-проєктів у навчання інформатики в умовах Нової української школи є ефективним інструментом для формування ключових компетентностей учнів основної школи. Такі проєкти сприяють розвитку не лише технічних навичок, але й критичного мислення, креативності, співпраці та вміння застосовувати отримані знання на практиці. Поетапна методика впровадження STEM-проєктів, що включає підготовку вчителя, створення сприятливого навчального середовища, вибір теми, планування, реалізацію та презентацію, є

важливим чинником успішної інтеграції інноваційного підходу до навчального процесу.

Список використаних джерел

1. Балик Н., Шмигер Г. STEM-освіта в контексті підготовки майбутніх педагогічних кадрів. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Педагогіка*, 2021. Вип. 2. С. 67–74.

2. Крутова Н.І. Створення проєктів як результат STEM-навчання. STEM орієнтований підхід до навчання в умовах Нової української школи: посібник за заг. ред. А. Л. Черній. Рівне, 2020. С. 23–28.

3. Shmyger G., Balyk N. Approaches and features of modern STEM-education. *Physical-mathematical education*, 2017. 2 (12). P. 26–30.

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ В STEM-ОСВІТІ ЗАСОБАМИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

Лисик Ірина Романівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
ysyk_ir@fizmat.tnpu.edu.ua

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

У сучасному світі STEM-освіта відіграє важливу роль у підготовці учнів до вирішення технологічних та наукових проблем, сприяючи формуванню навичок аналізу та дослідження. Навчання в галузях науки, технологій, інженерії та математики допомагає учням розвивати критичне мислення, що є ключовою компетенцією для розуміння складних викликів сучасного суспільства [1].

Дослідження підтверджують, що критичне мислення впливає на здатність ухвалювати обґрунтовані рішення, що важливо як у навчанні, так і в повсякденному житті. Розвиток цієї навички дозволяє учням краще орієнтуватися в питаннях здоров’я, соціальної взаємодії, фінансів та освітніх перспектив [4].

У цьому контексті мобільні додатки можуть стати ефективним інструментом для розвитку критичного мислення в середній школі, оскільки вони надають учням можливість практикувати аналітичні навички в інтерактивному форматі, розв’язувати проблеми та аналізувати інформацію [2].

Майбутнє покоління прагне брати активну участь у розв’язанні актуальних глобальних проблем, зокрема в забезпеченні сталого розвитку. Сучасні учні – це майбутні науковці, інженери та програмісти, які потребують підтримки для досягнення успіху. Проте спостерігається, що навички критичного мислення не вдосконалюються у процесі навчання на рівні середньої школи, що може бути наслідком недостатньої уваги до їх формування.

Зазначимо, що одним із шляхів вирішення цієї проблеми може стати інтеграція критичного мислення в освітній процес, зокрема у межах STEM-дисциплін, що є одним із ключових завдань XXI століття. Технологічні інструменти, зокрема мобільні додатки, можуть ефективно сприяти розвитку

критичного мислення, дозволяючи учням розв'язувати задачі, проводити дослідження та аналізувати дані в інтерактивному форматі [3]. Мобільні додатки також забезпечують доступ до інтерактивних ресурсів та надають можливості для роботи над проєктами, що сприяє розвитку аналітичних навичок.

Виокремимо основні аспекти використання мобільних додатків у STEM-освіті.

Практичність і доступність:

Демократизація освіти. Мобільні додатки роблять якісну освіту доступною для більшої кількості учнів, незалежно від їхнього географічного розташування чи матеріального стану.

Індивідуалізація навчання. Завдяки адаптивним алгоритмам, додатки можуть підлаштовуватися під темп і стиль навчання кожного учня, забезпечуючи більш ефективне засвоєння матеріалу.

Візуалізація складних понять. Анімації, 3D-моделі та інтерактивні симуляції допомагають візуалізувати абстрактні концепції, що особливо корисно для молодших учнів.

Інтерактивне навчання:

Співпраця та комунікація. Багато додатків дозволяють учням працювати в командах, обмінюватися ідеями та зворотним зв'язком, що сприяє розвитку соціальних навичок.

Мотивація до навчання. Ігрові елементи, змагання та досягнення роблять навчання більш цікавим і захоплюючим, підвищуючи мотивацію учнів.

Підготовка до вирішення реальних проблем. Проєктна діяльність, що здійснюється за допомогою мобільних додатків, дозволяє учням застосовувати свої знання для вирішення актуальних проблем.

Розвиток аналітичних навичок:

Робота з даними в реальному часі. Додатки, що збирають дані з датчиків смартфонів (наприклад, акселерометрів, гіроскопів), дозволяють учням аналізувати реальні явища і будувати на їх основі моделі.

Розвиток обчислювального мислення. Програмування в мобільних додатках сприяє розвитку алгоритмічного мислення, логіки та творчості.

Підготовка до професійної діяльності. Навички роботи з даними, які розвиваються завдяки мобільним додаткам, є високо затребуваними на сучасному ринку праці.

Отже, мобільні додатки відіграють все важливішу роль у STEM-освіті, перетворюючи навчання на цікавий і ефективний процес. Використання мобільних додатків для розвитку критичного мислення в STEM-освіті не лише підвищує мотивацію учнів, а й забезпечує якісне засвоєння знань через практику та аналіз. Це сприяє не лише академічним досягненням, але й розвитку важливих навичок XXI століття.

Список використаних джерел

1. Балик Н. Р., Барна О. В., Шмигер Г. П. Впровадження STEM-освіти у педагогічному університеті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції,*

перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю (9–10 листопада, 2017). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2017. С. 11–14.

2. Leshchuk S.O., Ramskyi Y.S., Kotyk A.V., Kutsiy S.V. Design a progressive web application to support student learning. *CEUR Workshop Proceedings*, Vol. 3077, 2022. P. 83–96.

3. Michael F. Shaughnessy, Manuel Varela, Zhiming Liu, Critical Thinking in Science : What Are the Basics, 2017. С. 587–591.

ПЕРСПЕКТИВИ STEM-ОСВІТИ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Михайлишин Діана Петрівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Фізика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
dianamykhailyshyn@gmail.com

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

Сучасна українська школа перебуває на етапі активної реформи, відомої як Нова українська школа (НУШ), яка має на меті наблизити українську освіту до сучасних світових стандартів і підготувати учнів до викликів 21-го століття. Сьогодні важливо переорієнтувати навчальний процес на розвиток критичного мислення, практичних навичок, інноваційних рішень та креативності. У цьому контексті особливу увагу привертає STEM-освіта (наука, технології, інженерія, математика), яка є ключовим компонентом у формуванні компетенцій для сучасного ринку праці. Проблема полягає в тому, що більшість українських шкіл поки що не має належних матеріальних, технічних та методичних ресурсів для впровадження STEM-освіти, що гальмує розвиток навичок, необхідних для успішної інтеграції учнів у технологічно розвинене суспільство.

STEM-освіта, яка охоплює науку, технології, інженерію та математику, стає центральним компонентом у формуванні сучасної освітньої системи, орієнтованої на вимоги 21-го століття. В українській освіті, особливо у рамках Нової української школи (НУШ), STEM-підходи мають важливі перспективи, оскільки вони сприяють підготовці молоді до нових викликів і можливостей, що їх надає динамічний і технологічно розвинений світ. Сьогодні розвиток STEM-освіти є необхідним, оскільки вона спрямована на виховання креативних, мислячих та готових до інноваційного вирішення проблем фахівців.

STEM-освіта вирізняється інтегрованим підходом, який спонукає учнів до комплексного сприйняття знань з різних предметних сфер, зокрема природничих та технічних дисциплін, у межах одного проєкту чи дослідження. Це дає змогу школярам опановувати не лише теоретичний матеріал, а й здобувати навички практичного застосування знань для вирішення реальних проблем. Так, замість ізольованого викладання математики, фізики чи інформатики, STEM передбачає інтеграцію цих знань для створення та реалізації проєктів, які потребують поєднання знань з різних галузей науки. Це сприяє не лише глибшому засвоєнню

навчального матеріалу, а й розвитку критичного мислення, креативності, а також вмінню працювати в команді й комунікувати [1].

Важливим аспектом впровадження STEM-освіти є розвиток так званих «навичок 21-го століття». До них належать не лише технічні компетенції, а й здатність адаптуватися до змін, уміння швидко аналізувати інформацію, бачити зв'язки між різними галузями знань і знаходити інноваційні рішення в умовах невизначеності. Такі навички мають значний вплив на майбутнє працевлаштування, адже ринок праці сьогодні активно змінюється під впливом технологій, і попит на спеціалістів з аналітичними та інноваційними здібностями лише зростає. Українська школа стикається з необхідністю підготувати учнів до викликів, які ставить сучасне суспільство, а саме – до здатності самостійно здобувати знання, застосовувати їх у практичній діяльності, комунікувати та працювати в команді [2].

Викладання STEM-дисциплін у школах має проходити із застосуванням нових методик та технологій. Це включає проблемно-орієнтоване навчання, проєктні методи та інтерактивні засоби навчання [1]. Залучення учнів до таких форматів занять дозволяє їм не лише здобувати знання, а й формувати практичні навички. Наприклад, використання проєктного методу дає можливість учням працювати над реальними завданнями – це може бути створення екологічно безпечного пристрою, розробка програмного додатку або проведення досліджень для аналізу екологічного стану регіону. Це підвищує залученість учнів і робить навчання більш цікавим та мотивуючим, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

Незважаючи на перспективи, впровадження STEM-освіти в Україні стикається з низкою проблем. Однією з основних перешкод є недостатня кількість кваліфікованих педагогів, здатних викладати STEM-дисципліни на високому рівні та застосовувати інтегрований підхід у навчанні. Для успішного впровадження STEM важливим є підвищення кваліфікації викладачів і їх підготовка до роботи з сучасними технологіями, а також здатність навчати учнів за допомогою міждисциплінарних методик. Окрім того, школи потребують суттєвого матеріально-технічного забезпечення – обладнаних STEM-лабораторій, доступу до комп'ютерної техніки, цифрових ресурсів, зразків обладнання для експериментів. У багатьох українських школах досі бракує ресурсів для впровадження навіть базових STEM-інструментів, не кажучи вже про спеціалізоване обладнання, яке дозволяє проводити лабораторні роботи та експерименти на сучасному рівні [2].

Також важливим аспектом є підтримка держави та залучення фінансування для розвитку STEM-освіти. Залучення бізнесу, який зацікавлений у підготовці майбутніх кваліфікованих кадрів, може стати ключовим фактором у вирішенні проблеми фінансування. Це можуть бути спільні проєкти з навчальними закладами, проведення майстер-класів, забезпечення стажувань для учнів старших класів, підтримка участі в конкурсах та олімпіадах. Окрім того, важливим є залучення до навчального процесу університетів та науково-дослідних установ, які можуть допомогти із залученням інноваційних технологій у шкільне навчання та розвитком нових освітніх програм [3].

Державна підтримка STEM-освіти може включати створення національних програм для підготовки STEM-фахівців, субсидії на обладнання STEM-лабораторій, гранти для підготовки вчителів, а також створення STEM-центрів у регіонах, де учні з різних шкіл зможуть брати участь у дослідницьких проєктах. Особливо це стосується малих міст та сіл, де відсутні достатні ресурси для розвитку STEM-освіти. Забезпечення рівного доступу до якісної STEM-освіти в усіх регіонах сприятиме розвитку освітнього потенціалу країни в цілому.

Важливим елементом STEM-освіти є цифрові технології, які дозволяють учням проводити дослідження і експерименти навіть у віртуальному середовищі. Це особливо актуально для віддалених шкіл, які не завжди мають необхідне обладнання. Використання платформ для моделювання, віртуальних лабораторій і програм для аналізу даних допомагає учням засвоювати матеріал на вищому рівні. Також цифрові технології сприяють індивідуалізації навчання, оскільки дозволяють кожному учню працювати в своєму темпі і на своїй траєкторії розвитку, що є особливо важливим для сучасної освіти [4].

Використання STEM-технологій сприяє активізації та розвитку та пізнавальних інтересів здобувачів освіти; формуванню дослідницької компетентності; можливості до самоудосконалення, самонавчання; забезпечує формування вмінь критично аналізувати результати пізнавальної діяльності, інтелектуальних та пошуково-творчих здібностей, оптимізацію навчально-пізнавальної діяльності, знайомить здобувачів освіти з методами наукового дослідження [5].

Розвиток STEM-освіти потребує активного залучення учнів до позакласних заходів, таких як олімпіади, конкурси інновацій та науково-технічні виставки. Це не лише сприяє кращому засвоєнню знань, а й формує в учнів практичні навички, стимулює їх до подальшого навчання та вибору професії. Участь у таких заходах також дає можливість школярам презентувати свої проєкти, обговорювати ідеї з фахівцями та однолітками, що розширює їхні горизонти та мотивує до досягнення високих результатів [4].

Впровадження STEM-освіти в освітньому процесі НУШ має на меті підготувати конкурентоспроможних випускників, здатних не лише успішно інтегруватися на ринок праці, але й ставати рушієм інноваційної економіки країни. За оцінками експертів, розвиток STEM-напрямів в освіті може стимулювати зростання економічного потенціалу України, оскільки забезпечує необхідні знання та навички для роботи в сучасному технічно розвиненому суспільстві. Це особливо актуально в умовах глобалізації та швидкого розвитку технологій, коли країни, що активно інвестують у STEM-освіту, отримують значні переваги у світовій економіці [3].

Можна зазначити, що STEM-освіта є невід’ємною частиною модернізації освіти в Україні. Вона сприяє формуванню в учнів креативного та критичного мислення, дозволяє набути практичних навичок і розвинути інтерес до наук та технічних дисциплін. Успішне впровадження STEM-освіти в рамках Нової української школи вимагатиме значних зусиль з боку держави, педагогів, учнів та їхніх родин, а також підтримки з боку бізнесу і громадських організацій.

Водночас, це є інвестицією в майбутнє, яка сприятиме створенню в Україні сучасної освітньої системи, здатної конкурувати з кращими освітніми моделями світу.

Список використаних джерел

1. Іванюк Т. STEM як освітній ресурс XXI століття. STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес. Тернопіль, 2017. С. 14–18.

2. Кириленко С., Кіян О. Проблема підготовки вчителя у системі STEM-освіти: розвиток та формування його професійної компетентності. STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: *матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції*, 9–10 листопада 2017 р., м. Київ. Київ : ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017. 160 с.

3. Корнієнко О. Р. Про актуальність запровадження STEM-навчання в Україні. URL: http:elenakornienko.blogspot.com/2016/02/stem.html (дата звернення: 2.11.2024).

4. Мізюк В., Новак Г. Генезис поняття та ідей STEM-освіти в Україні та зарубіжжі: історичний аспект. URL : http://visnyk.idgu.edu.ua/index.php/nv/article/view/607/531 (дата звернення: 02.11.2024).

5. Ручаковський В. П., Федчишин О. М. Деякі аспекти STEM-навчання у підготовці здобувачів вищої освіти. *Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи»*, 23–24 травня 2024. Тернопіль. С. 189–191.

ШІ ЯК ПОМІЧНИК У РЕАЛІЗАЦІЇ STEAM-ОСВІТИ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ В СЕРЕДНІЙ ЛАНЦІ ШКОЛИ

Мойсей Наталія Романівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
mosjanat@gmail.com

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

Протягом останніх кількох років в українських освітніх колах стає популярною так звана STEAM-освіта – унікальне гармонійне поєднання в навчальному процесі природничих наук (Science), технологічної складової (Technology), технічної творчої компоненти (Engineering), мистецтва (Art) та математичних спеціальностей (Mathematics). При цьому важливою роллю ШІ в STEM-освіті є підготовка учнів до майбутніх професій, пов’язаних з технологіями штучного інтелекту [4].

Оскільки у світі загалом відзначено дефіцит висококваліфікованих спеціалістів технічної спрямованості, потреба в них суттєво та швидко зростає – у порівнянні з іншими спеціальностями. Як наслідок такого попиту в сучасному світі першочерговою стає власне комплексна підготовка та навчання учнів, тому STEAM-освіта набуває все більшої популярності та відкриває нові горизонти для її здобувачів.

Штучний інтелект (ШІ) швидко змінює навчальні програми та каталізує значні зміни і кар’єрні перспективи в STEAM у всьому світі, поки світ вступає в цифрову еру. А це готує здобувачів освіти до майбутнього технологічного

прогресу. Як відомо, що слово «технологія» в перекладі з грецької мови означає «майстерність», або ж «уміння». Тому це допоможе кожному розвинути набуті вміння, досягнувши вершини своєї майстерності.

Використовуючи можливості штучного інтелекту, педагоги зможуть індивідуалізувати навчальний процес, адаптувавши навчальні програми під індивідуальні особливості навчального процесу кожного учня. Тому однією з головних переваг використання штучного інтелекту в STEAM-освіті є можливість саме індивідуалізації навчання. Так, сервіси ШІ вже зараз можуть підлаштувати навчальний матеріал до потреб та можливостей кожного учня, надаючи адаптований та індивідуалізований підхід до навчання [1].

Адже, важливо, щоб фахівець був здатним швидко пристосуватися до нових обставин і відповідати вимогам сьогодення. Крім того, ця якість, безсумнівно, зараз є найважливішою. Програми штучного інтелекту, такі як нейромережі, є інноваційними та доступними інструментами. Таким чином, їх використання підвищує продуктивність і ефективність роботи. Нейромережі – це абсолютно нова ера. Ці програми можуть допомогти розширити обсяг роботи, одночасно скоротивши час, витрачений на рутинні завдання, які не всім подобаються. Крім того, це допоможе створювати на уроці унікальні комбінації інструментів штучного інтелекту.

Штучний інтелект має потенціал для підвищення продуктивності навчання. Незважаючи на те, що предмети STEAM можуть бути складними, завдання та теми можна розділити на більш зрозумілі та доступні для кожного учня питання за допомогою рішень штучного інтелекту. Особливо це актуально для здобувачів освіти, які переходять з початкової у середню ланку школи. Для них важливо відчувати здатність самостійно виконувати поставлені завдання, знаходити рішення для здійснення в кінцевому результаті проєктного завдання.

Використовуючи штучний інтелект, учні можуть досліджувати свою творчість за допомогою робототехніки, розумних рішень, ігор та інтерактивних завдань.

Працюючи з нейромережею HueHive (https://huehive.co/) – підбір кольорової палітри до тексту, наприклад до афоризму про працю, діти зможуть не тільки погратись (створювати палітру до теми уроку, до настрою та ін.), але й розвивати почуття стилю та підготовитись, щоб застосувати це вміння при виконанні проєктів (рис. 1).

Рис. 1. Вікна нейромережі HueHive

Штучний інтелект буде необхідним у багатьох проєктах STEAM.

Завдяки тому, що сервіси штучного інтелекту дають змогу обробляти та аналізувати величезні об’єми інформації, з’являється унікальна можливість постійного вдосконалення та адаптації навчальних програм у STEM-навчанні. Наслідком цього може стати створення динамічних, гнучких та оптимальних навчальних планів, які можна буде адаптувати під індивідуальні потреби кожного учня в режимі реального часу [2]. Так, системи ШІ здатні аналізувати величезні обсяги даних, робити прогнози та виявляти закономірності, що допомагає робити більш обґрунтовані висновки та дослідження. Особливо це необхідно учням 5–6 класів на уроках інформатики, коли вони, вивчаючи нові теми, готуються до виконання вимог програми для здійснення колективного проєкту на базі STEAM-освіти в кінці навчального року. Наприклад, вивчаючи текстові редактори, не зайвим буде вміння учнів правильно використовувати можливості такої нейромережі, яка допоможе скоротити великий обсяг інформації з певної теми та показати який вигляд буде мати один і той самий текст в різних стилях, зможе пояснити простими словами. Таким сервісом є Paraphrase Tool (https://paraphrasetool.com) (рис. 2).

Рис. 2. Вікно сервісу Paraphrase Tool

При роботі над презентаціями варто використати сервіс Clipchamp https://app.clipchamp.com/− відеослайдшоу із фото учнів (рис. 3).

Рис. 3. Вікно сервісу Clipchamp

Зазначимо, що ШІ також може стимулювати зацікавленість учнів STEM-дисциплінами використанням цікавих та візуалізованих методів навчання. Наприклад, використання віртуальної або доповненої реальності може зробити складні концепції більш доступними та зрозумілими для учнів [3].Так на етапі обговорення і знаходження спільної думки щодо плану проєкту, представлення результатів та інших робочих моментів, можна запропонувати створення лепбука.

Для визначення ефективності досягнення очікуваних результатів навчання пропонується в кінці кожного навчального року виконувати комплексні навчальні

проєкти, що передбачали б розробку та презентацію певного інформаційного продукту для демонстрації учнями рівня сформованості предметної та ключових компетентностей. Виконання комплексного проєкту допоможе узагальнити та систематизувати знання та навички учнів з інформатики.

Крім перелічених переваг, штучний інтелект також вже зараз допомагає школярам здійснювати більш складні дослідження та проєкти [4].

Отже, STEAM базується на інноваціях, ідеях, для просування яких ШІ відіграє значну роль. Інтеграція технологій ШІ в навчальні плани та програми середньої ланки школи, зокрема, при виконанні проєктного завдання, в основі якого лежить STEAM-освіта, сприятиме підвищенню результативності навчання та якості освіти в цілому, а також допоможе підготувати майбутніх спеціалістів до побудови успішної кар'єри в різних галузях.

Список використаних джерел

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Впровадження штучного інтелекту в освіту шляхом використання ChatGPT. Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Кропивницький, 21 квітня 2023 р). Кропивницький: ДонДУВС, 2023. С. 147–149.

2. Барна О. В., Бабій Д. В. Переваги штучного інтелекту в освіті. Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи (18–19 травня 2023 року). Тернопіль, ТНПУ ім.В. Гнатюка, 2023. С. 22–24.

3. Джонсон Р. Інтеграція штучного інтелекту в навчальну програму: практичний посібник для педагогів. Міжнародний журнал штучного інтелекту в освіті, 2018. С. 123–135.

4. Донець Н. В. STEM-освіта – вітчизняний досвід впровадження. Наукові записки, серія Педагогічні науки, 2024. С. 154–160.

РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ПРОЄКТІВ У STEM-РОЗРОБКАХ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Сотник Надія Михайлівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sotnuknadia26@gmail.com

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

Перед педагогами сьогодні стоїть завдання навчати та виховувати учнів, які здатні швидко адаптуватися в змінних життєвих ситуаціях, які вміють самостійно знаходити необхідні відомості, які критично мислять для генерації нових ідей. Це вимагає від системи освіти пошуку нових шляхів, методів та засобів навчання, серед яких підвищення ефективності викладання всіх навчальних дисциплін, розвиток STEM-освіти та використання технологій навчання, до яких відноситься метод проєктів.

Організація проєктної діяльності в середній школі має низку позитивних наслідків. Зокрема, залучення до процесу обговорення ідеї проєкту, варіантів її реалізації, планування етапів організації спільної діяльності – все це формує інтелектуальну активність учнів [2]. Для свого віку дітям середньої школи властиві диференційовані, стійкі і дієві пізнавальні інтереси. Розвинути пізнавальний інтерес учнів можна через діяльність, що має практичну спрямованість [1]. Це дає змогу дитині увійти в проблемну ситуацію, яка вплине на її інтелект, волю, емоції, почуття, бажання і дії.

Як приклад реалізації невеликого STEM-проєкту опишемо створення сенсора світла. Це посильне та актуальне завдання для учнів середньої школи. Сенсори світла є одними з основних елементів IoT-систем, які дають змогу автоматизувати різноманітні процеси у будинках, офісах, промислових підприємствах, тощо. Їхня функція полягає у визначенні інтенсивності світлового потоку, енергію якого він перетворює на електричний сигнал, що використовується для різних цілей. Зокрема:

– дають змогу автоматично виключати світло, коли в поміщенні достатньо природного освітлення, що суттєво зменшує витрати на електроенергію;

– допомагають створити більш ефективні системи освітлення, де світло вмикається лише тоді, коли це дійсно необхідне;

– сприяють регулюванню яскравості екранів пристроїв, що зменшує навантаження на очі;

– створюють оптимальний рівень освітлення у різних зонах приміщення, що позитивно впливає на настрій та продуктивність роботи;

– автоматично включають аварійне освітлення при відключенні електроенергії;

– продовжують час експлуатації ламп, зменшуючи частоту їх вмикання та вимикання.

У таблиці 1 наведені складові для реалізації проєкту.

Таблиця 1

Складові сенсора світла

Деталь	Особливості конструкції	Примітка
Фоторезистор	основний елемент схеми, опір якого змінюється від рівня освітленості	при збільшенні освітленості опір фоторезистора зменшується
Резистори	подільник напруги	разом з фоторезистором визначають напругу на базі транзистора
Транзистор	роль ключа	коли напруга на базі досягає певного значення, транзистор відкривається, і через нього починає протікати струм
Світлодіод	індикатор роботи схеми	засвічується, коли транзистор відкривається
Елемент живлення	акумулятор або батарейка	забезпечення тривалої роботи пристрою

Сенсор світла – це відмінна стартова точка для занурення у світ електроніки та IoT-проєктів. Він досить простий для розуміння, але його створення дає змогу зацікавити дітей експериментами, спонукає до творчості. Щоб діти могли успішно створити такий сенсор, їм знадобляться знання з таких предметів як: *фізика* (поняття напруги, сили струму, опору; зв'язок між напругою, силою струму та опором; розуміння як світло впливає на матеріали, викликаючи електричний струм; знання про призначення резисторів, транзисторів, світлодіодів); *математика* (додавання, віднімання, множення, ділення, робота з дробами); *технології* (безпечне використання паяльника та припою, робота з інструментами, складання електричних схем); *інформатика* (програмування, робота з електронними таблицями для обробки даних); *природознавство* (властивості світла, види енергії).

Рис.1. Сенсор світла

Даний проєкт сприяє розвитку таких навичок, як логічне мислення, творчість, вміння приймати рішення та долати перешкоди. Результат роботи над проєктом поданий на рис. 1.

Перспективою даного проєкту є: розробка надмалих сенсорів, які можуть бути вбудовані у різноманітні пристрої, від смартфонів до «розумних годинників»; створення «розумного одягу» із вбудованими сенсорами світла для моніторингу освітленості навколишнього середовища; розробка сенсорів, здатних виявляти слабкі світлові сигнали, що відкриває нові можливості для застосування в астрономії, медицині та інших галузях.

Отже, незважаючи на свою простоту, сенсори світла відіграють дедалі важливішу роль у сучасному світі. Вони стали невід'ємною частиною багатьох галузей, від побутової електроніки до промисловості. Їхнє застосування виходить далеко за межі автоматизації освітлення і сприяє розвитку технологій, які зроблять наше життя більш комфортним та безпечним. Вони стали ключовим елементом у створенні «розумних» будинків, промислових систем автоматизації, а також у наукових дослідженнях.

Список використаних джерел

1. Данилець Я. Я., Лещук С. О. Використання проєктної методики у процесі вивчення вибіркового курсу «Графічний дизайн». *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали XII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (9–10 листопада, 2023 р.). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 146–148.

2. Карабін О. Й. Проектна діяльність у формуванні професійного саморозвитку майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій. *Молодий вчений*. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2016. № 12.1(40). Ч. І. С. 436–440.

ВИКОРИСТАННЯ BLENDER 3D ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ STEM-ОСВІТИ: ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА АНІМАЦІЯ ФІЗИЧНИХ НАУКОВИХ КОНЦЕПЦІЙ

Хомут Тарас Олегович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
homut_to@fizmat.tnpu.edu.ua
Лещук Світлана Олексіївна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
leshchuk_so@fizmat.tnpu.edu.ua

Застосування Blender 3D в освітньому процесі дає змогу створювати динамічні візуалізації фізичних процесів, що підвищує ефективність навчання та готує учнів до викликів сучасного світу, розвиваючи їхні творчі та інженерні здібності. Навіть у малозабезпечених школах, де ресурси можуть бути обмежені, учні отримують можливість працювати з потужним інструментом для створення 3D-моделей та анімацій. Крім того, це ідеально підходить для дистанційного навчання, коли учні з будь-якого куточку світу можуть вивчати складні наукові концепції в інтерактивній формі, що особливо актуально в умовах глобальних викликів.

Blender 3D – потужний інструмент для створення тривимірної графіки та анімації – відкриває перед педагогами нові можливості для викладання фізики. Завдяки здатності візуалізувати складні фізичні процеси в динамічній та інтерактивній формі, застосування Blender може суттєво підвищити ефективність навчання.

Інтерактивні 3D-моделі, створені в Blender, можна застосовувати для дослідження фізичних явищ учнями самостійно, адже змінюючи параметри вони прослідковують за результатами. Це не лише поглиблює розуміння теоретичного матеріалу, але й розвиває в учнів критичне мислення, навички аналізу та узагальнення [1]. Яскраві анімації, інтерактивні симуляції та можливість створювати власні проєкти здатні зацікавити навіть тих учнів, які раніше не проявляли особливого інтересу до цього предмету. Крім того, робота з Blender розвиває в учнів навички співпраці, критичного мислення та творчого підходу до вирішення проблем.

Наприклад, для моделювання закону збереження енергії та закону збереження моменту імпульсу була створена дзиґа та платформа під нею (рис. 1). За допомогою такої моделі можна змінювати початкову швидкість і масу, що буде впливати на час, який дзиґа буде обертатись.

Рис. 1. Модель для дослідження обертального руху тіла

Візуалізація складних концепцій є особливо важливою для розуміння абстрактних понять. За допомогою Blender можна створити наочні моделі явищ, які важко уявити лише за допомогою формул і текстів. Це дає змогу учням формувати більш цілісне уявлення про фізичну реальність і сприяє розвитку їхнього просторового мислення [2].

Наприклад, створивши два однакових вантажі на ціпку, ми можемо спостерігати дослід з інерцію, на результат якої можна вплинути змінивши такі параметри: масу одного або двох вантажів, пружність, кут початку руху вантажа (рис. 2). При зіткненні вантажів з рівними масами вони зупиняється, але при збільшенні їхньої пружності відбудеться відхилення на однакову відстань від місця зіткнення.

Рис. 2. Модель для дослідження інерції тіл

Навички роботи з 3D-моделями та анімацією стають все більш затребуваними на сучасному ринку праці. Випускники, які мають досвід роботи з Blender, мають значну перевагу при вступі до вузів та при працевлаштуванні. Крім того, Blender є відкритим програмним забезпеченням, що робить його використання доступним для всіх бажаючих.

Використання Blender 3D у навчанні фізики та організації STEM-проєктів відкриває перед учнями та вчителями безмежні можливості. Цей інструмент дає можливість перетворювати абстрактні фізичні концепції на яскраві та інтерактивні візуалізації, роблячи навчання не лише ефективним, але й захоплюючим. Використовуючи наведені приклади анімованих моделей дзиґи та вантажів на ціпках, можна вивчати явище інерції, властивість пружності, закон збереження енергії та закон збереження імпульсу. Зміна параметрів у моделях призводить до ефективної дидактичної гри та активізує навчальний процес. Такий підхід не тільки поглиблює розуміння теоретичного матеріалу, але й розвиває критичне мислення, творчість та навички вирішення проблем.

Крім того, Blender ефективний для створення навчальних матеріалів для дистанційного навчання, що особливо актуально в сучасних умовах. Робота з Blender готує учнів до викликів сучасного світу, розвиваючи навички, необхідні для успішної кар’єри в науці та технологіях. Інтеграція цієї технології у навчальний процес – це інвестиція в майбутнє, це формування нового покоління фахівців, здатних вирішувати складні наукові та технологічні завдання.

Список використаних джерел

1.Романюк О., Пойда С. 3D Моделювання в контексті STEM. Вінниця: Вінницький національний технічний університет, 2019. С. 110–111.

2.Пойда С., Гайдич Т. Формування та розвиток просторової уяви учнів шляхом створення та використання 3D моделей. Вінниця: КВНЗ «Вінницька академія неперервної освіти», 2018. С. 80–82.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ З БІОЛОГІЇ МАЙБУТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ У ПЕДАГОГІЧНИХ КОЛЕДЖАХ УКРАЇНИ

Шевчик Богдан Володимирович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 015. Професійна освіта,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
shevabogdan9@gmail.com
Веретюк Уляна Віталіївна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Біологія та здоров'я людини),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
uliana-veretiuk@ukr.net

Виклики сьогодення активізують прийняття постулату щодо освіти XXI століття як «освіти для людини». Розуміння цього передбачає виховання відповідальної особистості, здатної до самоосвіти й саморозвитку. Адже лише на цій основі можливе досягнення цілей сталого розвитку ООН і, як наслідок, політики сталого розвитку закладів освіти, організацій, бізнесових структур. Одним із напрямків досягнення цих цілей на сьогодні є впровадження ефективної системи екологічної освіти. Власне екологічні менеджери, будучи «обізнаними з тими глобальними викликами, котрі постають перед людством у XXI ст. та спроможними ухвалювати управлінські рішення, спрямовані на подолання цих викликів та гармонізацію стосунків між суспільством та довкіллям», здатні забезпечити збалансований і безпечний розвиток нашої держави у цілому [2]. Не можна недооцінювати роль закладів фахової передвищої освіти у цьому процесі. Адже саме у них закладені невичерпні можливості для навчання студентів на якісно новому рівні, чого й вимагає сьогодення.

Реформування освітньої системи в Україні вимагає модернізації змісту біологічної освіти, впровадження нових технологій вивчення предмету, інтеграцію та диференціацію знань, формування цілісної системи знань про природу [1]. Саме впровадження у навчальний процес інноваційних педагогічних технологій є одним із шляхів модернізації та передбачає пошук нових форм та методів організації освітнього процесу [4].

Ще у двадцятих роках минулого століття американськими вченими Джоном Дьюї та В. Кілпатріком було запропоновано і розроблено метод проєктів, що забезпечив можливість побудови навчального процесу на активній основі, спираючись на цілеспрямовану діяльність студентів з урахуванням їхньої особистої зацікавленості.

Метод проєктів, а саме дослідницький метод – це «спосіб досягнення дидактичної мети через детальне розроблення значущої для студентів проблеми, розв'язання якої повинно завершитися цілком реальним, відчутним практичним результатом, оформленим відповідним чином» [3].

В якості дослідницької роботи над навчальним проєктом може бути обрано вивчення екології тварин (розділу біології), що передбачає як глибокі теоретичні дослідження, так і спостереження за життєдіяльністю тварин, птахів чи комах. На нашу думку цікавими для майбутніх менеджерів будуть дослідження в галузі

орнітології: (*а*) Домінуючі урбанізовані гідрофільні види (рекреаційні, дендрофільні чи ін.) регіону. (*б*) Еколого-біологічні особливості урбанізованої орнітофауни регіону. (*в*) Фактори впливу на випадки загибелі птахів. (*г*) Сезонні (весняні чи осінні) та добові міграції птахів. (*д*) Вивчення міграційних шляхів на території України. (*ж*) Зимуючі птахи та місця їхньої зимівлі в Україні. (*к*) Питання охорони птахів та їхнє вирішення на міжнародному, національному та регіональному рівнях.

Клас Птахи, що відрізняється багатством видового складу, представляє великий біологічний та освітній інтерес, а спостереження за ними – доступні, відносно легкі й інформативні. Спостереження за птахами у дикій природі мають яскраво виражений сезонний характер.

Вивчення зимової орнітофауни передбачає: виявлення зимуючих у регіоні птахів; визначення видів (ворона сіра, сорока, голуб сизий, граки та галки) за слідами на снігу; аналіз добової активності; вивчення кормового раціону та підгодівля птахів у регіоні. З настанням весни слід відзначити, які види зимуючих птахів починають співати раніше за інших. В подальшому необхідно фіксувати дати повернення птахів із вирію, визначати активність прильотів (поодинці, чи зграями), а також – хто прилітає раніше (самці чи самки). Простежити за птахами, які пролітають через нашу місцевість, не зупиняючись для гніздування.

Найбільшу кількість цікавих спостережень можна провести у період гніздування птахів. Результати спостереження за птахами реєструємо у щоденнику: 1) коли досліджувані птахи утворюють пари; 2) чим характеризується весняна поведінка самця: чи співає він, чи спостерігається токування самців, бійки; 3) як довго триває шлюбний період, чи допомагає самець своїй подрузі в облаштуванні гнізда або залишає самку (як це роблять полігамні види); 4) де будують гніздо (на землі, на дереві, серед болота тощо) і з якого матеріалу; 5) чи гніздяться птахи парами, чи колоніями; 6) реєструємо спостереження за колоніями під час гніздування, відзначаючи риси соціалізації у птахів; 7) як довго триває відкладання яєць та насиджування; 8) до якого типу належать пташенята досліджуваних видів (нагніздні чи виводкові). Багато спостережень можна провести за годуванням пташенят батьками. У цей час слід фіксувати: проміжки через які дорослі птахи приносять корм, чи годують обидва батьки чи поодинці, як пташенята реагують на появу кожного з батьків із кормом. Подальші спостереження відносяться до періоду росту й оперення пташенят включно до вильоту із гнізда, а відтак – у після гніздовий період.

У другій половині літа й восени фіксуємо: 1) місця та тривалість линяння птахів; 2) стації у яких тримаються птахи перед вильотом у вирій; 3) дати відльоту дорослих та молодих птахів; 4) послідовність перельотів пролітних видів; 5) чи формують пролітні види зграї, і які саме; 6) міграційні коридори досліджуваних видів; 7) на який час доби припадає проліт.

Використання методу навчальних проєктів у навчально-дослідній роботі сприяє підвищенню мотивації студентів до навчальної діяльності та формуванню в них ключових компетентностей. Не менш важливим є влив на формування м’яких навичок: уміння мислити критично, дискутувати, разом з викладачем

проводити обговорення фактів, вільно, без обмежень вести спілкування. А отже, забезпечує формування основних чинників успішності майбутніх менеджерів – відповідальності, самодисципліни та самоорганізації.

Список використаних джерел

1. Воробйова О. М. Сучасні проблеми викладання біології і екології у фаховому медико-фармацевтичному коледжі за умов дистанційного навчання. *Біологічні, медичні та науково-педагогічні аспекти здоров'я людини* : матер. міжнар. наук.-практ. конф. (21–22 жовтня 2021 р.). Полтава, 2021. С. 21–23.

2. Головко А. А., Ковалишин В. Р., Польовський А. М. Екологізація менеджмент-освіти України: здобутки, проблеми, можливості. *Науковий вісник НЛТУ України* : збірник наукових праць. Львів, 2019. Т.29. № 10. С. 34–37.

3. Заставна О. В. Метод проектів на уроках біології. *Всеосвіта. Бібліотека методичних матеріалів. Біологія.* URL: https://vseosvita.ua/library/metod-proektiv-na-urokah-biologii-18901.html (дата звернення: 11.06.2018).

4. Кузьма-Качур М. І. Проектна діяльність в навчально-виховному процесі природознавства. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка, соціальна робота»,* 2013. № 32. С. 101–105.

STEM-ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ ЧЕРЕЗ ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ НА ОСНОВІ ГРАФОВИХ СТРУКТУР

Яценяк Дарія Віталіївна
асистент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
yatsenyak_dv@fizmat.tnpu.edu.ua

Інтенсивний розвиток технологій сучасності створює безпрецедентні умови для оновлення методик викладання на базі освітньої системи, що забезпечить студентам розвиток критичного мислення, аналітичних та технічних навичок. Зокрема, спираючись на абстрактний характер дисципліни Дискретна математика, вивчення цього предмету часто викликає певні труднощі, для подолання яких потрібно застосовувати надалі все новіші кращі методи, що сприятимуть розумінню складних понять та формуванню практичних навичок у студентів. Надзвичайно перспективним, у цьому контексті, є STEM-підхід, заснований на інтеграції наук, технологій, інженерії та математики, оскільки концентрує увагу передусім на розв'язанні реальних проблем, зокрема змодельованих в меншому проєктному масштабі.

Графові структури, як важливий компонент дискретної математики, можуть стати одним із найбільш ефективних інструментів застосування STEM-підходу. Опановування теоретичних знань на дану тематику, забезпечення формування умінь, необхідних для аналітичного мислення та розв'язання реальних задач постають основними потребами під час розв'язання практичних завдань на основі графів. Для прикладу, розглядаючи задачі на пошук найкоротшого шляху, побудову мінімального кістякового дерева, аналіз транспортних мереж, студенти мають змогу пов'язати абстрактні математичні поняття із застосуванням їх у повсякденному житті.

Впровадження графових структур у STEM-проєкти збагачує процес вивчення дискретної математики студентами більш глибоким розумінням абстрактних понять, завдяки практично орієнтованим завданням на основі цього інструменту, які вивчаються з урахуванням конкретних застосувань у повсякденному житті й що не менш важливо сприяють розвитку необхідних для сучасного ринку праці навичок.

Розглядаючи дискретну математику в рамках дисципліни, що вивчається у вищих навчальних закладах, акцентуючи на розділ теорії графів, що може бути виокремлений як окремий навчальний предмет, можна виділити основний напрям дослідження – об'єкти, які утворюють структури, що складаються з вершин (вузлів) та ребер (дуг) [1] Вони найбільш точно описують найрізноманітніші задачі, такі як планування маршрутів, аналізу соціальних зв'язків, управління потоками в мережах, побудови ефективних схем обчислень тощо. Застосування графів у навчанні надає можливість не тільки зрозуміти принципи організації даних, чітко ілюструючи взаємозв'язки, а й опанувати методи їх ефективної оптимізації, що є важливим компонентом як сучасного, так і майбутнього світу технології.

Для кращого опису проєктного STEM-підходу варто розглянути приклади, що можуть бути включеними в навчальний процес. Першим зразком практичного завдання є задача на пошук найкоротшого шляху, яка знайомить студентів із застосуванням алгоритмів пошуку в графах, таких як алгоритми Дейкстри чи Форда-Бельманна [2]. Однією із важливих умов завдання студентам буде надана умовна карта міста або транспортної мережі, де вершини графа представляють зупинки, а ребра – відстані між ними. Від учасників навчального процесу вимагається знайти найкоротший маршрут між двома точками. Завдяки такому завданню студенти не лише опановують алгоритми найкоротшого шляху, а й розуміють, як дані алгоритми можуть застосовуватись у реальних проєктах, зокрема у навігації та логістиці. Процес аналізу поточних результатів, в наслідок роботи над задачею, можливе додаткове оцінювання різних побічних параметрів, наприклад час подорожі або кількість зупинок, впливатимуть на вибір кінцевого маршруту, що вважатиметься результатом завдання.

Моделювання соціальної мережі та аналіз зв'язків між користувачами можна розглядати як другий не менш цікавий проєкт, що сприятиме розвитку навичок аналізу великих обсягів даних, формування висновків на їх основі та пропрацюванню взаємозв'язків між абстрактною математикою і реальними застосуваннями. Студенти матимуть на меті побудувати граф, в якому вершини – персоналії/акаунти користувачів, а ребра – це дружні відносини / підписки. Аналіз утвореної структури дозволить дослідити такі поняття, як центральність, ком'юніті та зв'язність у соціальних мережах, що особливо актуально у світі цифрових комунікацій, не оминуть увагою й ексцентриситет графа, його діаметр, радіус, що вивчаються в базовому навчальному матеріалі дисципліни. Дане завдання допоможе студентам краще зрозуміти, як структури графів можуть відображати взаємозв'язки між людьми, а також дозволяють виокремити найважливіших користувачів або лідерів думок, що вдало позначиться на аналітичних здібностях учасників проєкту.

Третім корисним проєктом для опрацювання стає оптимізація мережі постачання з використанням мінімального кістякового дерева, побудованого за допомогою алгоритмів Крускала або Прима [1]. Знову ж для організації практичної діяльності необхідним буде створення наочної карти, що міститиме певну кількість міст, які потрібно з'єднати з мінімальними витратами. Це завдання ознайомить студентів із поняттям мінімального кістякового дерева, зокрема саме із його застосуванням, де важливо не тільки з'єднати всі вузли, а й оптимізувати витрати на побудову шляхів. Результатом буде не тільки опанування теоретичних основ, більш того проєкт стане хорошим прикладом того, як дискретна математика може допомогти розв'язувати реально поставлені задачі в транспортній логістиці та інфраструктурі, що навчає застосовувати їх для економії ресурсів і планування складних систем.

Ще одним прикладом особливо цінного проєкту на практиці є задачі побудови того чи іншого розкладу за допомогою розфарбування графів, що залишається класичною задачею дискретної математики, яка передбачає, що жодні два суміжні вузли не можуть мати однаковий колір [2]. У контексті розкладу пар, для прикладу вищого навчального закладу, кожна група студентів, якій потрібен певний викладач або аудиторія, представлена вершиною графа, а з'єднання між вершинами показує, що відповідні заняття не можуть відбуватись одночасно. Виконуючи це завдання, учасники досліджують процес мінімального використання можливих ресурсів (часові проміжки, аудиторії) для організації розкладу без конфліктів, що виражаються у повторах будь-яких з елементів. Виконуючи розфарбовування графа, студенти опановують хроматичне число графа і його значення для планування, а також усвідомлюють, як, на перший погляд, складні математичні поняття можуть застосовуватися для оптимізації розподілу ресурсів.

У прогнозованому результаті впровадження STEM-підходу до навчання дискретної математики студенти отримуватимуть можливість засвоїти новим шляхом теоретичні основи й розвинути навички застосування цих знань для розв'язання реальних прикладних задач. Опановуючи практичні завдання розділу теорії графів, такі як пошук найкоротшого шляху, розфарбування графу, аналіз транспортних потоків, моделювання зв'язності, студенти знайомляться з методами, що мають конкретні застосування у різних професійних галузях, зокрема інженерії, логістики, IT та управління ресурсами. Представлені проєкти направлені на допомогу у поєднанні математичних понять з реальними ситуаціями, що робить процес навчання більш захопливим та усвідомленим, завдяки розвитку важливих для ринку праці навичок, таких як аналітичне мислення, здатність до оптимізації, уміння працювати з моделями та приймати ефективні рішення.

Список використаних джерел

1. Hutto D. D., Kirchhoff M. D., Abrahamson D. The Enactive Roots of STEM: Rethinking Educational Design in Mathematics. Educational Psychology Review, 2015. Vol. 27, No. 3. P. 371–389.

2. Washio T., Motoda H. State of the art of graph-based data mining. ACM SIGKDD Explorations Newsletter, 2003. Vol. 5, No. 1. P. 59–68.

СЕКЦІЯ: СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ СЕРЕДОВИЩА ЦИФРОВОГО НАВЧАННЯ

USING VR TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF SPATIAL GEOMETRY: PROJECT WITH THE IDEA-EAST-HUB

Mykhaylyuk Volodymyr
Bachelor's Degree in Secondary Education (Mathematics),
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
krytska_am@fizmat.tnpu.edu.ua
Skaskiv Hanna
assistant of the Department of Informatics and Methods of its Teaching,
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
skaskivg@tnpu.edu.ua

The project of implementing virtual reality (VR) technologies for the study of spatial geometry involved the development of a series of VR applications focused on various topics of spatial geometry. Each application was designed to visualize and manipulate certain geometric bodies, such as polyhedra, bodies of rotation, etc [1]. Within the apps, exercises were created to build, rotate, move, and transform spatial figures in the VR environment. To increase student engagement, gamification elements such as achievements and difficulty levels are integrated.

An important component of the project is the built-in system of instructions and learning resources. It provides interactive instructions, tips, access to text materials, video tutorials, and other resources.

It also provides the ability to call a virtual assistant for help in VR. To improve the understanding of basic concepts in VR applications, visualization of volumes, surface areas, and vectors has been implemented. Students will be able to visualize the internal spaces of shapes for better perception, as well as observe vectors, coordinate axes, and coordinate systems in VR space.

To successfully implement a project to introduce virtual reality (VR) technologies in the study of spatial geometry, it is necessary to develop a detailed implementation plan and provide appropriate software and hardware resources. Here is an indicative project plan with the necessary software and hardware resources [2]:

1. Formation of the project team:
Project manager;
VR application developers (Unity, Unreal Engine, etc.);
Specialists in 3D modelling (Blender, 3ds Max, Maya);
Teachers and methodologists in geometry.
2. Planning and designing VR applications:
Tools for creating diagrams, flowcharts (Lucidchart, Draw.io);
Tools for project planning (Trello, Asana).
3. Development of VR applications:

VR application development environments (Unity, Unreal Engine);
Tools for 3D modelling (Blender, 3ds Max, Maya);
Libraries and frameworks for VR (SteamVR, Oculus SDK, ARCore/ARKit).
4. Create educational resources and materials:
Video editors (Adobe Premiere, DaVinci Resolve);
Tools for creating animations and video presentations (After Effects, Vyond);
Editors for creating text materials (Microsoft Office, Google Docs).
5. Testing and debugging VR applications:
Tools for testing and debugging (Unity Test Tools, Unreal Insights);
Cloud platforms for testing applications (AWS Device Farm, BrowserStack);
6. Deployment and distribution:
Platforms for distribution of VR applications (Steam, Oculus Store, Viveport);
Cloud services or local servers for application hosting.
7. Hardware:
VR headsets (Oculus Rift, HTC Vive, Windows Mixed Reality);
Powerful computers for the development and testing of VR applications;
Additional peripherals (controllers, motion trackers).
8. Training and support:
Systems for online training (Zoom, Google Meet);
Platforms for creating interactive instructions (Camtasia, Articulate Storyline);
User support channels (forums, chats, knowledge bases).

Difficulties in implementing the project

Accessibility and compatibility of technologies: Limited access to VR technology for students or schools due to high costs can make adoption difficult. Additionally, compatibility issues with existing hardware or software can be a significant barrier.

Technical challenges: Reliability of VR systems, including potential software bugs or hardware failures, can interfere with the learning experience. Maintenance and troubleshooting may require additional resources and expertise.

Problems with user experience: Poorly designed VR experiences can lead to user discomfort, including motion sickness and eye strain. Providing a high-quality, user-friendly interface is critical to effective learning.

Quality of learning content: Developing high quality VR learning content that accurately represents spatial geometry concepts can require significant resources and expertise in both subject matter and VR design.

Equity and inclusivity: There may be disparities in access to the technology based on socioeconomic status, location, or disability. This can lead to unequal educational opportunities.

Integration into pedagogy: Effective integration of VR into the existing curriculum requires careful planning and alignment with educational goals, which can be challenging for teachers who are not familiar with the technology.

Resistance to change: Inertia in educational institutions and reluctance of staff or students to adopt new technologies can slow or derail a project.

Funding and budget constraints: Securing sufficient funding for the purchase, implementation, and maintenance of VR technology and training programmes can be a significant obstacle.

The project also provides for the integration of interactive measurement and analysis tools. There will be built-in tools for measuring edge lengths, face areas, angles, etc. Users will be able to cut shapes to analyze their internal structure, compare and overlay different geometric objects.

To encourage collaboration and teamwork, the project will include a multiplayer mode in which several students will be able to enter the same VR environment at the same time, complete tasks together, discuss them, and collaborate in real time using the functions of joint editing and manipulation of virtual objects.

In terms of accessibility, the project provides support for various VR headsets and smartphones with customizable controls. VR applications can be used both in the classroom under the guidance of a teacher and for independent and for self-study at home.

On the basis of the TNPU STEM Center, an adaptive interface has been implemented for the project to ensure ease of use for students of all ages.

In general, the implementation of this project will create an immersive and interactive learning environment for the study of spatial geometry, increase visibility, student engagement, and facilitate the learning of complex spatial concepts.

References

1. Balyk N., Shmyger G., Vasylenko Y., Skaskiv A. Study of augmented and virtual reality technology in the educational digital environment of the pedagogical university Innovative Educational Technologies, Tools and Methods for E-learning Scientific Editor Eugenia Smyrnova-Trybulska «E-learning», 12, Katowice–Cieszyn, 2020, P. 305–313.

2. Pavliuk P., Skaskiv H. Implementation of a video mastering project using virtual technologies with the support of DAAD. *Modern digital* technologies *and innovative teaching methods: experience, trends, prospects:* materialy *XIII* Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi*матеріали*. Ternopil: TNPU im. V.Hnatiuk, 2024. P. 207–209.

ЦИФРОВІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ

Васютіна Тетяна Миколаївна
доктор педагогічних наук, професор кафедри початкової освіти та інноваційної педагогіки,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,
t.m.vasyutina@npu.edu.ua

Загальновідомо, що цифровізація освіти є одним із чинників, який зумовлює модернізацію освітнього середовища у закладах освіти різних рівнів, сприяє удосконаленню змісту, методів, технологій навчання, наповнення матеріальної бази сучасними технічними засобами, включення нових освітніх компонентів у програми підготовки майбутніх учителів. У цьому зв’язку, вибір студентами дисциплін, пов’язаних із цифровими застосунками, формує їхні індивідуальні траєкторії професійного становлення та забезпечує формування в них загальних

та ключових компетентностей, окреслених відповідними державними стандартами спеціальності для бакалаврів та магістрів.

У фаховій підготовці студентів 013 «Початкова освіта» впродовж останніх декількох років найбільш популярним з-поміж вибіркових дисциплін є курс «Цифрові освітні технології у професійній діяльності вчителя початкової школи» [3]. Його зміст визначено теоретичними засадами та методичними особливостями використання застосунків із декількох груп цифрових освітніх технологій, які ми розкрили в одній із наших попередніх публікацій: 1) технології обробки інформації; 2) технології баз даних; 3) мультимедіа-технології; 4) мережеві (телекомунікаційні) технології; 5) геоінформаційні технології; 6) технології комп'ютерного моделювання; 7) технології комп'ютерного експерименту; 8) технології комп'ютерного контролю [1; 2, с. 53].

1) Практичний складник курсу представлений низкою завдань, які створено задля формування відповідних фахових компетентностей та реалізацію змісту освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти. Наведемо приклади окремих завдань, де ми побачили найбільшу результативність і використання студентами під час виробничої педагогічної практики. Зокрема, дієвими, на нашу думку, стали такі завдання:

2) Опрацювати контент вказаних нижче ресурсів та запропонувати ідеї з використання у початковій школі (тема уроку, виховного заходу, елемент ранкової зустрічі, елемент проведення часу на перерві тощо): «Аудіокниги українською онлайн», «Балакуча абетка», Інтерактивна вправа «Читацькі скриньки», Радіо «Голос надії». Clarastudio.tv. Безпечний інтернет для дітей, Radiokids.online.

3) Протестувати роботу різних моделей штучного інтелекту (Chat GPT, Gamma, Skybox та ін.) і навести приклади запитів для навчальної, виховної, організаційної роботи вчителя.

4) Створити ментальну карту в ресурсі Coggle (https://coggle.it/) до будь-якої теми з предметів / інтегрованих курсів початкової школи (на вибір).

5) Запропонувати сюжет віртуальної подорожі з учнями за допомогою додатка Google Earth. У завданні слід вказати тему, маршрут, короткий зміст бесіди з дітьми щодо побаченого і підкріпити все це скринами з екрана.

6) Зареєструватися у електронному кабінеті Е-Картографія (https://dc.kgf.com.ua/), протестувати можливості електронних карт «Світ. Інтерактивна карта», «Україна. Фізична поверхня» та навчального посібника «Я досліджую світ».

7) Обрати інтерактивну карту або електронний навчальний посібник з Е-Картографії, запропонувати завдання з ресурсом під час уроку або віртуальної екскурсії із використанням додатка Google Earth (як приклади геоінформаційних цифрових освітніх технологій).

Цікавими для обміну досвідом та обговорення стали результати роботи з ментальними картами Coggle, де студенти, вправляючись у їх наповненні, моделювали фрагменти уроків з обраних тем (рис. 1).

Рис. 1. Ментальна карта до теми «Водойми України», створена через застосунок Coggle (авторка І. Смирнова, https://bit.ly/4au5hYS)

Особливу цінність, на нашу думку, при роботі з цифровими освітніми технологіями, є формування уміння студентів поєднувати декілька застосунків для виконання виробничих завдань. До прикладу, працюючи з паперовими та інтерактивними картами ДНВП «Картографія», майбутні учителі через технології «занурення, проживання зсередини», створюють сюжети віртуальних екскурсій та готуються формувати в учнів уміння критично оцінювати пропозиції ШІ (рис. 2).

Такий підхід, у поєднанні з технологіями контекстного та інтерактивного навчання під час освітнього процесу, на наше глибоке переконання, забезпечує конкурентноспроможність випускника / випускниці педагогічних спеціальностей і створює підґрунтя для можливості їх працевлаштування у закладах освіти різних форм власності і форматів навчання.

*Рис. 2. Тема «Віртуальні екскурсії». Приклад поєднання у роботі карти ДНВП «Картографія» «Цікаві місця», нейромережі Skybox та додатку Google Earth (*https://earth.google.com/*) (замок князя К. Острозького м. Старокостянтинів)*

Таким чином, впровадження у фахову підготовку майбутніх учителів освітніх компонентів, пов’язаних із цифровими застосунками, готує їх до застосування інноваційних технологій у навчанні освітніх галузей початкової школи в стандартних, нестандартних та невизначених ситуаціях; сприяє створенню особистої методичної системи навчання здобувачів початкової освіти предметів / інтегрованих курсів, формуванню уміння адаптувати її до різних умов освітнього процесу (очного, дистанційного, змішаного).

Список використаних джерел

1. Васютіна Т., Борисьонок М., Лідіч А. Цифрові освітні технології в роботі вчителя початкової школи. Навчально-методичний посібник для студентів спеціальності 013 «Початкова освіта». Київ: УДУ імені Михайла Драгоманова. 2023. 69 с.

2. Олефіренко Т., Матвієнко О., Васютіна Т., Золотаренко Т. Використання цифрових освітніх ресурсів учителем початкової школи. Acta Paedagogica Volynienses. 2023. № 2. С. 50–57.

3. Силабус вибіркового освітнього компонента «Цифрові ресурси у професійній діяльності вчителя початкової школи» (магістр 1.10). 2024. URL: https://bit.ly/40EEIxK (дата звернення: 01.10.2024).

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РОЗРАХУНКУ МАТЕРІАЛІВ І ВАРТОСТІ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА

Галущак Адріана Андріївна
здобувач першого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
galushchak_aa@fizmat.tnpu.edu.ua
Мартинюк Сергій Володимирович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sergmart65@tnpu.edu.ua

Сучасне будівництво вимагає точності та оптимального використання ресурсів, особливо в умовах відновлення інфраструктури України під час і після воєнних дій. Через обмеженість ресурсів і зростаючі витрати на матеріали ефективне планування є критично важливим. Традиційні методи розрахунку матеріалів є трудомісткими, займають багато часу і не завжди забезпечують точність, що призводить до перевитрат і втрат.

Автоматизована система розрахунку будівельних матеріалів здатна вирішити ці проблеми, забезпечуючи точні та швидкі розрахунки з урахуванням поточних цін на матеріали, доступних у різних торговельних мережах. Це дозволить оптимізувати витрати, прискорити процес планування та підтримати ефективне відновлення інфраструктури країни.

Автоматизована система розрахунку матеріалів для будівництва – це створений ефективний інструмент для раціонального використання будівельних матеріалів, що є надзвичайно важливим у сучасних умовах. Система розроблена за допомогою електронних таблиць MS Excel з використанням методів оптимізації для розрахунку необхідної кількості матеріалів для будівництва на основі введених користувачем даних про площу та види матеріалів [1; 2]. В основу функціонування системи покладено алгоритм, який враховує різні параметри, такі як тип будівлі, площа, конструктивні особливості, а також наявність необхідних матеріалів. Користувач має змогу задавати дані про площу будівлі й обирати типи матеріалів, які будуть використовуватися для будівництва (наприклад, цегла, цемент, дерево, метал тощо) (рис. 1).

Рис. 1. Вибір типів будівлі і матеріалів

Далі система автоматично розраховує кількість необхідних матеріалів кожного типу на основі заданих початкових даних (рис. 2).

МАТЕРІАЛИ	Кількість(кг)
Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	112,5
Вапно будівельне негашене грудкове,	112,5
Дріт сталевий низьковуглецевий різного	90
Вода (м3)	1,2735
Дошки обрізні з хвойних п 5 м, ширина 75-150 мм, т сорт (м3)	0,99
Дошки обрізні з хвойних порід,	0,45
Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	201,6
Вода (м3)	1,2735
Суміші бетонні готові ва: В7,5 [М100], крупність за 40 мм (м3)	459
Цвяхи будівельні з конічною головкою 4, 0х100 мм	81,00

Рис. 2. Зведена таблиця результатів

На наступному етапі з використанням IMPORTXML система автоматично підтягує ціни на будівельні матеріали з вебсайтів двох торговельних мереж. Це дозволяє автоматично оновлювати інформацію про ціни, забезпечуючи користувачів актуальними даними про вартість матеріалів.

Формула IMPORTXML в Google Sheets призначена для одержання даних з вебсайтів за допомогою XPath-запитів. Параметри формули:

URL – веб-адреса сторінки, де знаходиться інформація про будівельні матеріали;

XPath-запит – шлях до HTML-елемента на сторінці, який містить необхідну інформацію (наприклад, клас HTML-елемента, що містить ціну).

Коли вебсторінка оновлюється (наприклад, при зміні ціни), дані в Google Sheets також автоматично оновлюються відповідно до змін на сайті. Це дозволяє користувачам отримувати завжди актуальні ціни без необхідності вручну вводити зміни, що значно спрощує процес розрахунку і планування витрат на будівельні матеріали.

Також у системі передбачено облік витрат на електроенергію, мастильні матеріали та роботу машин і механізмів, необхідних для будівельного процесу. Відображено кількість спожитої електроенергії кВт та її вартість, що дає можливість точно розрахувати витрати на електроживлення для різних етапів будівництва. Враховано кількість мастильних матеріалів (у кг) і їхню загальну вартість, що дозволяє підтримувати технічне обслуговування будівельних механізмів і машин. Розраховано також загальну кількість машино-годин для різних видів техніки (наприклад, баштових кранів, глибинних вібраторів, автонавантажувачів тощо) і відповідна вартість роботи цих механізмів. Користувач може обрати конкретний тип машини, а система автоматично підраховує час роботи та вартість залежно від вибору (рис. 3).

Рис. 3. Розрахунок затрат для машин і механізмів

Розроблена автоматизована система розрахунку матеріалів для будівництва дозволяє значно спростити й оптимізувати процес добору, обліку та закупівлі будівельних матеріалів. Завдяки інтеграції актуальних цін з інтернет-магазинів система забезпечує користувачів точними розрахунками й економить час і кошти, надаючи можливість порівняти ціни та вибрати найвигідніший варіант. Облік витрат на електроенергію, мастильні матеріали, роботу будівельної техніки та механізмів дозволяє повністю контролювати витрати й ефективно планувати бюджет проєкту.

У результаті, така система не лише знижує ризики надмірного використання матеріалів, але й забезпечує підтримку при відновлювальних роботах у воєнний та післявоєнний період. Це робить її цінним інструментом для сучасного будівництва, адаптованим до потреб швидкого і якісного відновлення країни.

Список використаних джерел

1. Глушник М. М., Копич І. М., Пенцак О. С., Сороківський В. М. Математичне програмування : навч. посібник. Львів : Новий Світ, 2006. 216 с.

2. Piotr Dębowski. Microsoft Excel VBA & Macros Master Class: The Complete Guide From Beginner to Expert with ready to use practical examples, 2023. 103 p.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Генсерук Віктор Анатолійович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальність 011 Освітні, педагогічні науки,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
viktern@gmail.com

Важливою навичкою фахівця 21-го століття є здатність застосовувати цифрові технології для професійного розвитку та самоосвіти [1]. Поняття професійного розвитку педагогів передбачає підвищення їх фаховості на особистісному та професійному рівнях. Цей процес включає вдосконалення та отримання нових знань, ознайомлення із нормативними документами відповідної галузі, пошук інноваційних методик навчання та викладання. Використання цифрових технологій для професійного саморозвитку сприяє формуванню у викладачів закладів освіти навичок, необхідних для успішної кар’єри, а саме: критичне мислення, креативність, гнучкість.

В наукових дослідженнях професійний розвиток педагогів розглядається як безперервний і динамічний феномен і є важливим компонентом у підвищенні якості освіти [4]. Професійний розвиток також розглядають як пошук професійної ідентичності, оскільки ідентичність — це поєднання знань, вмінь та професійних навичок [2].

Професійний розвиток передбачає набуття вчителями знань, які є базовими для викладання, а також поглиблення та переосмислення цих знань у контексті власної професійної діяльності. Це процес, який виходить за межі початкової підготовки і триває протягом усієї професійної кар'єри, включаючи професійну діяльність та професійний саморозвиток.

Науковці розглядають професійний розвиток як результат діяльності, що здійснюється поза межами професії, а також діяльності, включеної в повсякденну роботу, яка сприяє поглибленню знань педагогів, зміні їхньої професійної практики та підтримці навчання студентів [3].

Процес професійного розвитку ґрунтується на принципах, за якими реалізовується професійне навчання. Він орієнтований на зміст, зосереджуючись на стратегіях викладання, пов'язаних із конкретним змістом навчальної програми, як способу підтримки навчання. Вагомим у цьому процесі є активне навчання, оскільки викладачі залучені до розробки та експериментування інноваційних стратегій викладання з використанням інтерактивних видів діяльності, що сприяють інтегрованому професійному навчанню.

Співпраця надає викладачам простір для обміну ідеями та спільного навчання. Працюючи в команді можна створювати навчальні спільноти, які здатні позитивно змінити професійну культуру викладання та навчання. окрім того, цей процес ґрунтується на успішних моделях практики. Навчальні програми та моделі викладання дають викладачам чітке уявлення про те, як виглядає найкраща практика. Професійний розвиток навчання передбачає зворотний зв'язок і рефлексію, оскільки часто надає педагогам інтегрований час для роздумів, отримання інформації та внесення змін у свою діяльність. Концепція професійного розвитку включає навчання на основі досвіду, яке може бути індивідуальним або на основі співпраці та комунікації з колегами.

Іншим виміром, що лежить в основі професійного розвитку викладачів є їхня професійна культура. Вона ґрунтується на ставленні фахівців один до одного та до несподіваних ситуацій, на взаємодії у професійному контексті у процесі розробки навчальних програм та проведенні експериментів зі змінами в практиці викладання та навчання. Таким чином, професійну педагогічну культуру слід розуміти з точки зору переконань, цінностей, поведінки та повсякденних практик викладачів. Проблематизуючи питання співпраці в освітніх дослідженнях, дослідники в цій галузі зацікавлені у вивченні професійної культури викладання, зосередженої на взаємодії між колегами, на колективній співпраці педагогів, а не на індивідуальних особливостях кожного вчителя. Культура співпраці ґрунтується на діалозі та діях між колегами, спільних рішеннях і взаємній підтримці. У контексті співпраці викладачі створюють свої стратегії викладання та рефлексують над власною практикою. Крім того, культура співпраці сприяє професійному розвитку викладачів та ефективно забезпечує освітні зміни,

оскільки спільна діяльність не є виправданою заради самої співпраці, а є засобом досягнення їх власної мети – створення якісного освітнього середовища навчання.

Важливим виміром професійного розвитку, на який звертають увагу багато науковців, є зміни у професійній практичній діяльності викладачів. Під професійною практикою викладання ми розуміємо інтегрований процес викладання, який виходить за межі аудиторної роботи зі здобувачами освіти та включає всі інші види діяльності, які прямо чи опосередковано пов'язані з викладанням. У цьому контексті вчитель контекстуалізує знання і цінності, сформовані в процесі навчання, артикулює теорію і практику та заохочує дії, спрямовані на культурний та інтелектуальний розвиток студентів. Професійна практика вкладання є складовою професійного розвитку, оскільки дає педагогам можливість усвідомити зв'язок між теорією і практикою.

Таким чином, професійний розвиток викладачів є динамічним, гнучким і безперервним процесом, оскільки відбувається в контексті спільної та інтегрованої роботи з усіма учасниками освітнього процесу, сприяє поглибленню та осмисленню базових знань викладання, а також розумінню етичного виміру викладання. Взаємодіючи, ці виміри сприяють змінам у професійній практиці та професійній культурі викладача. Професійний розвиток включає базову освіту, професійну діяльність викладача, його особистий досвід та переконання, елементи професійної культури, а також інноваційні засоби та методики навчання, саморозвиток та самоосвіту (курси підвищення кваліфікації, стажування, участь у конференціях, навчання на міжнародних онлайн-платформах).

Список використаних джерел

1. Генсерук Г. Р. Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх учителів. Open educational e-environment of modern University. 2019. № 6. С. 8–16.

2. Романишина, О. Я. Теоретичні і методичні основи формування професійної ідентичності майбутніх учителів засобами інформаційних технологій: дис.… д-ра пед. наук. 2016. 489 с.

3. Darling-Hammond, L. Effective teacher professional development. Learning Policy Institute. 2017.

4. Richit, Adriana. Desenvolvimento profissional de professores: um quadro teórico. Research, Society and Development. Pp. 219-236.

ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ У НУШ ТА ПРОФІЛЬНОМУ НАВЧАННІ

Грушко Роман Сергійович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
grushko.nat@gmail.com

Сучасний світ все більше залежить від цифрових технологій, що відкриває перед старшокласниками нові можливості та виклики. В умовах Нової української школи (НУШ) та профільного навчання набуття цифрових компетентностей стає невід'ємною складовою підготовки учнів до життя й діяльності у сучасному суспільстві. Однак значна частина українських старшокласників та вчителів не має достатніх навичок для ефективної роботи з цифровими інструментами. Це обмежує можливості для активного навчання, досліджень та розвитку практичних

навичок, необхідних у сучасних професіях. Постає питання про забезпечення старшої школи не лише технічними засобами, але й методиками, які сприятимуть глибшому формуванню цифрової компетентності. Учасники освітнього процесу потребують спеціальних підходів та підготовки для того, щоб набути впевненості у користуванні цифровими інструментами, критично оцінювати інформацію, створювати медіаконтент та відповідально використовувати інформаційні технології. Це завдання вимагає від освітньої системи активного розвитку цифрового середовища та інтеграції навичок цифрової компетентності у всі аспекти профільного навчання.

Розвиток цифрового навчального середовища в умовах Нової української школи (НУШ) відкриває нові перспективи для формування цифрової компетентності учасників освітнього процесу. У старшій школі, де особливу роль відіграє профільне навчання, важливо забезпечити доступ до сучасних технологій, які підвищують як якість навчання, так і зацікавленість учнів. НУШ спрямована на створення освітнього середовища, яке відповідає сучасним викликам. Для досягнення цієї мети необхідно впроваджувати цифрові платформи для інтерактивного навчання, такі як Google Classroom, Microsoft Teams і Moodle, де учні можуть брати участь у дистанційних заняттях, працювати над груповими проєктами та досліджувати нові теми. Використання цифрових підручників та освітніх додатків дозволяє персоналізувати навчання і підвищувати зацікавленість учнів у навчальному матеріалі. Важливим аспектом є також забезпечення медіаграмотності та розвиток навичок критичного мислення, що дозволяє учням безпечно користуватися цифровими ресурсами, уникати фейкової інформації та розвивати здатність до критичного оцінювання медіа-контенту [1, с. 55].

У профільному навчанні, де учні обирають спеціалізовані напрями, цифрова компетентність сприяє розвитку професійних навичок, важливих для їхньої майбутньої кар’єри. Зокрема, STEM і STEAM програми передбачають використання спеціальних програмних засобів для роботи з даними, таких як Excel для обробки статистичної інформації, Python для вивчення основ програмування, а також цифрові лабораторії для глибшого опанування природничих наук. У проєктно-дослідницькій діяльності застосовуються цифрові платформи для створення проєктів, проведення онлайн-опитувань, збору інформації, а також засоби для візуалізації даних. Це надає учням цінний досвід у сучасних методах дослідження та презентації результатів, готуючи їх до подальшого професійного розвитку [3, с. 31].

Щоб цифрове навчання було ефективним, важливо забезпечити систематичне навчання вчителів у роботі з цифровими ресурсами. Курси та тренінги з цифрових технологій дозволяють педагогам інтегрувати цифрові інструменти в навчальний процес, адаптувати навчальні плани, створювати власні цифрові ресурси та знаходити інноваційні способи для залучення учнів до активного навчання [2, с. 52].

З огляду на стрімкий розвиток технологій, перспективними напрямами для старшої школи можуть бути різні аспекти. Впровадження штучного інтелекту (AI) для персоналізованого навчання, коли програми адаптуються до рівня знань та інтересів учнів. Віртуальна та доповнена реальність (VR та AR) для проведення симуляцій та інтерактивного навчання, наприклад, вивчення анатомії, історії чи

фізичних явищ у форматі 3D. Кібербезпека та цифрова етика – це сфери, які потребують уваги, щоб навчити учнів безпечній поведінці у цифровому середовищі. У профільному навчанні старшокласники отримують можливість обирати напрямок, який найкраще відповідає їхнім інтересам та майбутнім кар'єрним планам. На цьому етапі цифрова компетентність стає невід'ємною складовою, що допомагає учням опановувати необхідні для ринку праці навички.

У процесі проєктно-дослідницької діяльності учні активно користуються сучасними цифровими платформами для створення презентацій та візуалізації даних, для більш глибокого аналізу й подання інформації у вигляді діаграм та графіків. Такі інструменти дозволяють їм не тільки здобувати знання з предмету, а й опановувати практичні навички у сфері аналізу та візуалізації даних, що є важливими для успішної реалізації будь-якого дослідницького чи прикладного проєкту. Профільне навчання не лише озброює учнів знаннями, але й готує їх до вимог сучасних професій [4, с. 187].

Сучасні технології, такі як штучний інтелект (ШІ), доповнена реальність (AR) і віртуальна реальність (VR), стають важливими інструментами в профільному навчанні старшокласників, пропонуючи нові підходи до опанування знань і навичок. Зокрема, впровадження ШІ в освітній процес дозволяє створювати персоналізовані навчальні середовища, де навчальні програми можуть адаптуватися під індивідуальні потреби та рівень знань учнів. Завдяки системам ШІ школярі отримують рекомендації на основі своїх досягнень і прогресу, що сприяє більш ефективному засвоєнню матеріалу та мотивує їх до навчання. Штучний інтелект також може допомагати в автоматичному оцінюванні результатів, забезпечуючи миттєвий зворотний зв'язок, а це, у свою чергу, розвиває у школярів навички саморефлексії та аналізу.

Віртуальна та доповнена реальність відкривають нові можливості для інтерактивного навчання, дозволяючи учням зануритися в середовище, максимально наближене до реальних умов. Завдяки VR старшокласники можуть відвідувати віртуальні музеї, досліджувати історичні події, проводити хімічні експерименти чи вивчати біологічні процеси безпосередньо, зокрема розглядати анатомію людини в 3D. Такий підхід робить навчання захопливим і доступним, розширюючи можливості для профільного навчання в різних дисциплінах.

Доповнена реальність також додає інтерактивності у традиційний навчальний процес. Наприклад, використовуючи AR-додатки, учні можуть сканувати зображення чи об'єкти та отримувати додаткову інформацію або тривимірні моделі, які допомагають краще розуміти матеріал. У природничих науках чи географії це дозволяє детальніше вивчати об'єкти, створювати інтерактивні карти або моделі землетрусів і погодних умов, що робить навчання не тільки візуально цікавим, а й значно більш ефективним.

Застосування ШІ, AR та VR у профільному навчанні не лише сприяє поглибленню знань у конкретних дисциплін, але й розвиває в учнів такі важливі навички, як критичне мислення, вміння користуватися сучасними технологіями та адаптація до динамічних змін сучасного світу. Ці технології роблять навчальний процес більш гнучким, персоналізованим і інтерактивним, що допомагає учням здобувати досвід, корисний для сучасного професійного життя.

Формування цифрової компетентності старшокласників у рамках Нової української школи та профільного навчання є ключовим елементом підготовки учнів до викликів сучасного світу. Інтеграція цифрових інструментів створює сприятливе середовище для активного навчання та розвитку самостійності учнів. Впровадження STEM і STEAM програм забезпечує необхідні знання і навички для майбутніх професій, що ґрунтуються на аналізі даних та використанні сучасних технологій. Штучний інтелект, доповнена та віртуальна реальність стають потужними інструментами, які змінюють традиційні підходи до навчання, роблячи його більш інтерактивним, персоналізованим і доступним. Ці технології не лише заохочують учнів до глибшого дослідження навчального матеріалу, а й розвивають важливі навички критичного мислення, аналітичного підходу та безпечного користування цифровими ресурсами. Реалізація стратегії формування цифрової компетентності в навчальному процесі забезпечує учням необхідні знання та навички для успішної адаптації в сучасному цифровому суспільстві, сприяє їх професійному розвитку та особистісному зростанню. Виклики сучасності вимагають від освіти не лише оновлення змісту, але й впровадження нових технологічних рішень, які забезпечують конкурентоспроможність молоді на ринку праці.

Список використаних джерел

1. Арістова Н. Цифрова компетентність у системі ключових компетентностей для навчання впродовж життя. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. С. 54–60.

2. Комар О. А. Цифрова компетентність майбутнього вчителя початкової школи: підготовка до уроку математики. *Наукові записки. Серія: педагогічні науки*, 2024. С. 51–55.

3. Морзе Н. В., Вембер В. П., Гладун М. А. 3D картування цифрової компетентності в системі освіти України. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2019. № 2. С. 28–42.

4. Чубар В. В. Формування ключових компетентностей в учнів старшої школи в процесі профільного навчання технологій виробництва. *Наукові записки. Серія: педагогічні науки*, 2020. С. 185–190.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИФРОВОГО ДИЗАЙНУ

Дмитрів Андрій Володимирович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальність 011 Освітні, педагогічні науки,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
Мартинюк Сергій Володимирович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sergmart65@tnpu.edu.ua

Сфера навчання та дизайну викладання розглядає «технологію» як будь-який інструмент, який розширює можливості людини або допомагає нам досягти бажаного результату навчання[1].

Дизайн можна визначити як функціональне мистецтво, створене з практичними цілями, зокрема: покращити зручність використання, сформувати досвід, створити ідентичність, сприяти залученню та створити вплив, залежно від середовища, яке воно використовує. Дизайн сьогодні повсюди: від конструкції

меблів до брендингу та реклами, розробленої з використанням різних матеріалів і сценаріїв.

Цифровий дизайн, створений і існує лише в цифровому середовищі, призначеному для перегляду та взаємодії на екрані. Він виходить за рамки графічного чи фізичного виміру та містить функції, можливі лише в цифровому середовищі. Він динамічний, інтерактивний і пластичний за своєю природою та охоплює інші дисципліни та методи, окрім графічного дизайну, як-от програмування, мультимедіа та аналіз даних. Цифрові дизайнери тісно співпрацюють з розробниками на етапах впровадження та з відділом маркетингу: оскільки це має вимірний вплив, його слід планувати з урахуванням конкретних цілей.

Різниця між цифровим і графічним дизайном полягає не в інструментах, які вони використовують, а в результатах, які вони виробляють, середовищах, які вони використовують, і типі стосунків, створених із користувачами.

Дизайнери поліграфічної продукції зазвичай працюють на аналогових носіях, здебільшого паперових чи подібних. Ось кілька прикладів поліграфічного дизайну:

– розвороти журналів, газетна графіка, листівки;
– обкладинки та графіка книг;
– брошури;
– друкована реклама, від малих форматів до зовнішніх;
– візитки, канцтовари, логотипи;
– листівки та плакати.

Цифрові дизайнери створюють цифрові результати. У процесі дослідження нами наведено прикладом контенту, створеного цифровим дизайнером (рис. 1),

Рис. 1. Приклад контенту, створеного цифровим дизайнером

Print Design працює переважно з візуальним аспектом, а Digital Design за своєю суттю є динамічним, інтерактивним, який використовує мови програмування для створення руху та вбудовування інших медіа-елементів у кінцеві результати.

Характеристики цифрового дизайну:

Адаптивність. Цифровий дизайн створюється на різних екранах і пристроях. Отже, він має відповідати будь-яким специфікаціям пристрою з найвищою можливою якістю та адаптуватися до способу взаємодії користувачів із ним.

Динамічність. Коли люди думають про дизайн, вони думають про кольори, форми, типографіку. Цифровий дизайн включає в себе рух і зміну елементів своїх функцій. Більшість веб-сайтів використовують такі методи руху, як паралакс, або змінюють колір активних елементів. Щоб покращити навігацію, вони також використовують об'єкти, що змінюють форму, які після активації розширюються до списків. На відміну від друку, дизайнери можуть призначати елементам динамічні атрибути.

Інтерактивність. Головною особливістю цифрового контенту є можливість інтерактивності.

Цифровому дизайнеру не обов'язково бути досвідченим програмістом, але цінується знання того, як перетворити статичний макет на живий продукт і які технічні можливості є для експериментування з новими ідеями. 3D-моделювання та анімаційна графіка – це навички, якими дизайнери все більше опановують.

Цифровий дизайн — це широке поле, яке охоплює багато дисциплін, від взаємодії з користувачем до типографіки, від аналізу даних до візуалізації даних. Навіть невелика зміна може значно змінити кінцевий результат, тому перевірка її впливу може перетворити красиві дизайни на гарні й ефективні.

Список використаних джерел

1. Генсерук Г. Р., Мартинюк С. В. Розвиток цифрової компетентності майбутніх учителів в умовах цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти. Інноваційна педагогіка. Одеса, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 158–162.

2. Мальцева, А. О., Кугай, Т. А., Павленко, А. Ф., Басанець, О. П., & Бистрякова, В. Н. Вплив цифрових технологій на розвиток ілюстрації в графічному дизайні. Технології та дизайн. 2017. С. № 2 (23).

ОСОБЛИВОСТІ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ПІДХОДУ НА УРОКАХ «Я ПІЗНАЮ СВІТ»

Желізняк Олена Олегівна
учитель початкових класів,
Тернопільської загальноосвітньої школи І-ІІІступенів № 19,
olenazhelizniak@gmail.com

Згідно зі схваленою Концепцією реалізації політики держави в Україні запроваджується реформа загальної середньої освіти «Нова українська школа», розрахована до 2029 року. Зокрема, це передбачає дотримання наскрізних змістовних ліній у кожній освітній галузі.

Основними завданнями навчального предмета «Я пізнаю світ» є:

– розвиток допитливості учнів, пізнавального інтересу до предмета «Я пізнаю світ»;

– виховання позитивного емоційно-ціннісного погляду на природу, формування відповідального ставлення до дій у довкіллі, які є відповідними до екологічної етики;

– формування ключових предметних компетентностей;

– формування цілісної природничо-наукової картини світу, яка об'єднає знання, уявлення щодо закономірностей у природі й усвідомлення місця людини у цій системі;

– забезпечення усвідомлення знань про різноманітні об'єкти й явища в природі, існування зв'язку між явищами у живій і неживій природі, а також про існування змін довкілля внаслідок діяльності людини;

– формування й удосконалення вміння проведення спостережень, дослідів, вимірювань та описування результатів досліджень і спостережень;

– формування навичок практичного застосування отриманих знань про навколишній світ у щоденній практиці з метою зберегти навколишнє середовище та сформувати соціально-відповідальну поведінку, адаптацію до умов довкілля, самостійне оцінювання реального рівня безпеки довкілля як сфери життєдіяльності.

Максимальну ефективність вивчення курсу «Я пізнаю світ» можуть забезпечити використання диференційованого підходу, інформаційно-комп'ютерних технологій, практико-діяльнісного компоненту навчання.

Диференційований підхід полягає в поділі, розшаруванні навчального матеріалу, врахуванні індивідуальних особливостей і потенційних здібностей, що має практичне вираження у використанні та сполученні методів, форм, ефективного поєднання індивідуальних і групових форм організації роботи, організації та педагогічного супроводу самоосвітньої та пошуково-дослідної діяльності дітей. Питання диференційованого навчання досліджували О. Савченко [1], А. Седеревічене [2], П. Сікорським [3], О. Бугайовим, А. Вороніною та іншими. Науковці зазначали, що диференційоване навчання має ґрунтуватися на принципах індивідуалізації, активності, адаптованому рівні складності, формуванні практичних компетентностей, персональної зацікавленості учнів у результатах навчальної діяльності. Курс «Я пізнаю світ» створює для цього оптимальні можливості. Наприклад, завдання для груп дітей «Чарівні перетворення в природі» не тільки забезпечує розвиток творчих здібностей дітей, формує навички групової роботи, але й вимагає використання комп'ютерних технологій [4].

Завдяки застосуванню диференційованого навчання вдається розв'язувати такі освітні проблеми, як гуманізація освітнього простору, формування у дітей пізнавальних потреб, навичок самооцінки, проєктування та регуляція власної діяльності, розвиток навичок групової, індивідуальної роботи, роботи в парах, досягнути базового рівня освіти всім учням при максимальному врахуванні індивідуальних особливостей, інтересів та здібностей учнів. Такі творчі проєкти, як «Світ видимий» та «Світ невидимий» створюють можливості для реалізації навчальних можливостей кожної дитини.

При здійсненні диференційованого навчання необхідно вивчати типологічні особливості дітей, рівень їх успішності для об'єктивного оцінювання їх потенційних можливостей, організовувати реальне вирішення проблем диференціації (об'єднання дітей у групи, враховуючи їх індивідуальні здібності до навчання, застосування диференційованих завдань), при цьому вчитель виконує функції тьютора.

Педагогічно правильно розрізняти правила диференціації. Зовнішня диференціація – це така організація навчально-виховного процесу, при якій врахування індивідуальних особливостей учнів здійснюють у спеціально організованих класах, групах, школах. Внутрішня, рівнева диференціація. У педагогіці під цим видом диференціації навчання розуміють таку організацію навчального процесу, при якій урахування індивідуальної особливості кожного учня здійснюється в умовах звичайного класу. Наприклад, при вивченні теми «Людину прикрашають гарні вчинки» можна використовувати роздруківки з різною складністю завдань: «Картки з рисами характеру», «Картки-завдання для груп», «Зернятко-насінина» тощо.

Застосування диференційованого навчання передбачає також використання диференційованих завдань, у створенні яких необхідно дотримуватися певних принципів:

– матеріал диференціюють залежно від складності, обсягу, рівня самостійності дітей;

– створюють тимчасові групи учнів, які самостійно розподіляють функціональні обов'язки кожного з них;

– диференційовані завдання повинні постійно змінюватися, їх можна використовувати на різних етапах уроку;

– учитель постійно контролює якість сформованих знань, ступінь сформованості практичних умінь і навичок.

Наприклад, під час вивчення теми «Ми – дослідники» можна використати «Мозаїку завдань до теми» із застосуванням завдань різного ступеню складності:

– мозковий штурм із зазначенням короткострокових і довгострокових цілей (фронтальна робота);

– робота в парах – визначення реальних цілей;

– створення проєкту досягнення цілі (індивідуальна робота);

– створення чек-листа кроків для досягнення цілей;

– презентація результатів – »Дошка візуалізації (групова робота).

З метою ефективної організації диференційованого навчання необхідною умовою є використання комп'ютерних технологій, зокрема, робота з понятійним матеріалом, створення чек листа дій для досягнення мети, оформленні матеріалів «Дошки візуалізації», створення слайдової презентації результатів проєктів.

Виконуючи диференційовані завдання з курсу «Я пізнаю світ», діти використовують знання, отримані на уроках інформатики: що таке дані (числові, текстові, графічні, відеодані, геодані), при виконанні завдань учні формують навички введення і зберігання даних, використовують сканер, принтер, флешнакопичувач для оформлення результатів дослідницької діяльності. Для

створення слайдової презентації за результатами роботи за темою учні застосовують сформовані навички створення файлів, які можуть містити текстові, графічні, звукові, відеодані, переносять інформацію на різні носії, користуються різноманітними посиланнями, знаходять потрібні сайти та платформи, за необхідністю реєструються на них, працюють з вебсторінками, копіюють і змінюють тексти, користуються найпоширенішими мессенджерами, при здійсненні групової роботи користуються соціальними мережами тощо.

Диференційований підхід розвиває в учнів когнітивні і творчі здібності за рахунок різноманітних завдань. Навчальні матеріали, адаптовані до рівня підготовки та інтересів учнів, допомагають їм проявляти креативність, аналізувати та самостійно робити висновки. А також завдяки створенню індивідуалізованого навчального процесу, де кожен учень може отримати знання відповідно до своїх можливостей, інтересів та рівня підготовки. Це дозволяє дітям краще засвоювати нову інформацію, працювати у власному темпі й, відповідно, розвиватися.

Завдяки інтеграції ІКТ у навчальний процес учні вчаться працювати зі знаннями: шукати, аналізувати й представляти її, що є важливою частиною інформаційної грамотності. Це сприяє їх здатності використовувати сучасні технології для самостійного пошуку знань та розвитку критичного мислення.

Список використаної літератури

1. Савченко О. Я. Сучасний урок у початкових класах. К. : Магістр-S, 2017. 256 с.
2. Седеревічене А. О. Дидактичні можливості диференціації змісту початкової освіти. Народна освіта. 2023. Вип. 3. С. 22–26.
3. Сікорський П. І. Теоретико-методологічні основи диференційованого навчання. Львів : Каменяр, 2018. 196 с.
4. Чиж С. Г. Формування готовності майбутніх учителів до диференційованого навчання молодших підлітків : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Південноукраїнський держ. педагогічний ун-т ім. К. Д. Ушинського. Одеса, 2022. 20 с.

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ НА ПРИКЛАДІ ШВЕЦІЇ

Крижановський Сергій Юрійович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
kryzhanovskyj.s@gmail.com
Мацюк Віктор Михайлович
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
mvm279@i.ua

Хмаро-орієнтовані технології мають потенціал стати однією з найбільш трансформаційних економічних інновацій XXI століття, дозволяючи приватним компаніям і державним установам швидко масштабувати ресурси, підвищувати мобільність і доступність, зменшувати витрати та підвищувати безпеку, а також продуктивність [2].

Хмаро-орієнтовані технології пропонують широкий спектр послуг. Загалом, розрізняють три різні моделі послуг, а саме інфраструктура як послуга» («IaaS»), платформа як послуга («PaaS») і програмне забезпечення як послуга («SaaS»).

SaaS, IaaS і PaaS не є взаємовиключними. Багато середніх організацій використовують більше одного, а більшість великих – усі три. Крім того, серед компаній широко поширене використання IaaS або PaaS для розробки та розміщення власних рішень SaaS. Зазначені послуги можуть бути доступні через різні хмарні рішення, а саме приватну хмару, публічну хмару, хмару спільноти або гібридну хмару [2].

Ринок хмарних обчислень є ринком, що дуже швидко розвивається. За даними Звіту про дослідження на замовлення Європейського хмарного альянсу [2] розмір ринку хмарних обчислень у Європі оцінюється в 53,9 мільярдів євро на 2020 рік. Очікується, що до 2025 року він зросте до 135,9 мільярдів євро. Сервіси PaaS становлять найменший сегмент послуг хмарних обчислень у Європі – приблизно 16,6 %. Далі IaaS з часткою близько 20,5 %. З приблизно 62,9 % всіх послуг хмарних обчислень, послуги SaaS є найбільшим сегментом у Європі. У європейській хмарній індустрії (IaaS і PaaS) домінують три основні оператори («Hyperscalers»): Amazon Web Services («Amazon»), Microsoft Azure («Microsoft») і Google Cloud Platform («Google»). На кінець 2020 року їхня загальна частка ринку в Європі становила 66 %. З іншого боку, ринок SaaS – це дуже широкий ринок із численними постачальниками. По всьому світу існує понад 25000 компаній SaaS, які пропонують широкий спектр різноманітних послуг. Понад 15000 з цих компаній знаходяться в США, тоді як лише близько 6000 SaaS-компаній знаходяться в Європі [2].

Все більше європейських компаній інтегрують послуги хмаро-орієнтованих технологій у свої бізнес-процеси. У той час як у 2014 році лише 18 % усіх європейських компаній використовували послуги хмарних обчислень, у 2021 році ця частка швидко зросла до 41 %. Карантинні обмеження та спричинені ним бізнес-проблеми, безсумнівно, стали каталізатором для багатьох компаній, щоб прискорити свій перехід до хмари. Тим не менш, європейська економіка також має значний невикористаний потенціал зростання хмарних послуг не лише в тих секторах, де проникнення є низьким, але й щодо загального впровадження послуг хмарних обчислень у всьому світі [2].

Станом на 2022 рік понад 70 % усіх компаній у Фінляндії та Швеції використовують послуги хмарних обчислень [2]. Це найбільша частка на той час серед усіх європейських країн.

Велику роль відіграє впровадження хмаро-орієнтованих технологій в освітній процес. Зокрема впровадження хмаро-орієнтованих технологій у школи Швеції можна прослідкувати на прикладі зразкової школи в цій країні [3]. З цією метою було проведене дослідження з подальшим поширенням на інші школи.

З початком дослідження в 2016 році було запроваджене використання однієї з двох систем у цьому дослідженні: G Suite for Education (зараз Google Workspace). Це платформа, яка включає набір хмарних інструментів, таких як текстовий процесор, табличний процесор, інструмент для створення і демонстрації

презентацій, сервіси спільної роботи та сховища для зберігання навчальних матеріалів. По суті, це модифікована версія хмарних служб Google, об'єднаних і доповнених віртуальною класною кімнатою, яка дає змогу вчителям координувати навчальний процес [3].

G Suite for Education було впроваджено з акцентом на його потенціалі як набору допоміжних інструментів у професійній роботі вчителів. Враховуючи різні способи роботи вчителів із відповідних предметів, зокрема і з фізики, система була продемонстрована як загальний набір функцій із різними сферами використання та можливістю доповнення додатковими програмами [3].

Друга система – це адміністративна система під назвою SchoolSoft, була впроваджена в 2017 році і замінила застарілу адміністративну систему. Причиною зміни систем було насамперед уніфікувати адміністративні інструменти в корпоративній групі. SchoolSoft – це комплексне рішення для ефективного управління навчанням в школі на всіх його етапах. Ця система розроблена для різних рівнів освіти і дає можливість легко координувати всі адміністративні завдання в одному місці, що дає чітке та адаптоване рішення, що влаштовує як окремих працівників, так і весь заклад освіти. Через SchoolSoft забезпечується офіційний зв'язок між усіма учасниками навчального процесу, що включає адміністрацію, вчителів, здобувачів та батьків [3].

Що стосується спеціалізованих інструментів для використання під час вивчення фізики, то шведські вченні пропонують використовувати сервіс GeoGebra [4]. GeoGebra реалізована у вигляді програмного забезпечення, призначеного для встановлення на окремому персональному комп'ютері і як інтернет-платформа, яка об'єднує інструменти математичного спрямування і спільноту користувачів. Дану платформу позиціонують як хмарний сервіс [1].

Дослідники показують, як GeoGebra можна використовувати для підтримки навчання фізики у старших класах середньої школи. Ці дослідження засвідчують, що функції GeoGebra є цінними для навчання фізики. Наприклад, одночасний взаємозв'язок між алгебраїчними, геометричними та числовими представленнями дає можливість аналізувати вставлені відеозаписи та зображення реальних експериментів, даючи здобувачам можливість для формального представлення фізичних явищ. Можливість доповнювати фотографії та відео реальних експериментів віртуальними об'єктами робить GeoGebra придатним інструментом для створення формальних представлень фізичних явищ і понять. Використовуючи GeoGebra, вчителі можуть створювати індивідуальні комп'ютерні симуляції або змінювати існуючі симуляції, які є у вільному доступі на веб-сайті програмного забезпечення. Це надає вчителям можливість вибору бажаного підходу до викладання та вивчення фізики. Крім того, здобувачі можуть усвідомити роль комп'ютерного моделювання у фізиці, беручи участь у процесі створення комп'ютерного моделювання фізичних явищ. Емпіричні дослідження, показують, що GeoGebra є зручним програмним забезпеченням, яким студенти можуть інтуїтивно керувати. Воно забезпечує середовище, де базові математичні інструменти завжди доступні, а також дозволяє користувачам пов'язувати фізичні

явища з їх формальними представленнями, а також неформальними представленнями, такими як малюнки, жести і т. п.

Вивчення передового зарубіжного досвіду і подальше його запозичення дасть можливість ефективно і якісно впроваджувати сучасні технології, зокрема хмаро-орієнтовані, у вітчизняний навчальний процес з фізики.

Список використаних джерел

1. Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г., Хворостіна Ю. В., Використання хмарного сервісу GeoGebra у навчанні майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, ITLT, Т. 73, № 5. С. 48–66.

2. Haucap J., Fritz, D., Thorwarth S. The economic impact of cloud computing in Europe, Technical report, DICE Consult. 2022. P. 1–11.

3. Klaassen J., Löwstedt J. Digitalization in schools: Four examples of Embeddedness. *Research in organizational change and development. Emerald Publishing Limited*, 2020. P. 103–126.

4. Solvang L., Haglund J. How can GeoGebra support physics education in upper-secondary school – a review, *Physics Education.* Vol. 56, No. 5, P. 55011,

ВИКОРИСТАННЯ ТОНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ЯК НАПРЯМКУ ОБРОБКИ ПРИРОДНОЇ МОВИ (NLP)

Крошняк Петро Ярославович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
kroshnyak_py@fizmat.tnpu.edu

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

Прихід цифрової епохи призвів до експоненціального зростання обсягу текстових даних, включаючи пости в соціальних мережах, онлайн-огляди та відгуки клієнтів. Експоненціальне зростання неструктурованих даних надає унікальну можливість витягувати інформацію з настроїв, думок та емоційних висловлювань користувачів.

Нині застосування тонального аналізу, або аналізу настроїв, стало важливою сферою уваги в галузі NLP завдяки його універсальності в різних сферах, включаючи обслуговування клієнтів, фінанси, охорону здоров’я та моніторинг соціальних мереж. Тональний аналіз, який часто вважають синонімом аналізу настроїв, є потенційним рішенням у цьому відношенні, оскільки він дозволяє ідентифікувати та кількісно оцінити емоції, виражені в тексті [1]. Незважаючи на свою популярність, тональний аналіз пов’язаний з низкою проблем. Складність природної мови полягає в тому, що одне слово або вираз може мати кілька значень, різні інтерпретації, а іноді й неоднозначні тональні якості. Інтерпретація емоцій і почуттів може бути складною через вплив контекстуальних факторів, таких як іронія, сарказм і культурні нюанси. Ці фактори можуть ускладнити точну інтерпретацію тону алгоритмами. Метою цієї статті є огляд сучасного стану

тонального аналізу, розгляд основних методів і проблем, пов'язаних з їхньою реалізацією.

Визначення та сфера застосування тонального аналізу. Тональний аналіз, по суті, спрямований на виявлення настрою в письмовій або усній мові, класифікуючи його як позитивний, негативний, нейтральний або такий, що виражає певну емоцію (наприклад, радість, гнів, смуток). Сентимент аналіз виходить за рамки базових почуттів, аналізуючи тонкі тональні підказки, які можуть виявити позицію автора або емоційну інтенсивність. У таких сферах, як аналіз відгуків клієнтів, тональний аналіз допомагає організаціям оцінити суспільні настрої щодо продуктів і послуг. У фінансовій сфері його використовують для аналізу новин або звітів, допомагаючи інвесторам прогнозувати ринкові тенденції на основі громадської думки.

Методи тонального аналізу. Тональний аналіз зазнав значної еволюції з появою підходів на основі правил та машинного навчання (ML). Підходи на основі правил: ранні методи тонального аналізу спиралися на лексикони або словники, що містять слова, пов'язані з певними настроями (наприклад, «щасливий» для позитивних, «сумний» для негативних). Дані підходи використовують заздалегідь встановлені правила для визначення настрою на основі наявності певних слів або фраз. Незважаючи на те, що ці методи відносно прості, вони не дуже добре підходять для нюансів мови, таких як іронія або емоції, що залежать від контексту.

Методи машинного навчання. Застосування моделей машинного навчання, включно з керованими та некерованими алгоритмами, значно просунуло вперед сферу тонального аналізу [2]. Такі алгоритми, як машини опорних векторів (SVM) і наївний Байєс, здатні класифікувати текст на основі маркованих наборів даних. Однак навчання цих моделей вимагає отримання значної кількості даних, які були анотовані мітками сентиментів, а цей процес може зайняти багато часу.

Глибоке навчання та нейронні мережі. Нещодавно методи глибокого навчання, зокрема згорткові нейронні мережі (CNN) та рекурентні нейронні мережі (RNN), продемонстрували високу ефективність в обробці складних тональних патернів у мові. Доречно зазначити, що попередньо навчені мовні моделі, такі як BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) і GPT (Generative Pre-trained Transformer), продемонстрували ефективність у тонкому тональному аналізі, оскільки вони здатні фіксувати синтаксичні та семантичні зв'язки з більшою точністю, ніж традиційні моделі.

Застосування тонального аналізу. Тональний аналіз має низку застосувань у сферах, де розуміння настрою та емоційного змісту є цінним. До них відносяться:

– обслуговування та підтримка клієнтів: Аналізуючи відгуки клієнтів, компанії можуть покращити свої продукти, послуги та клієнтський досвід. Тональний аналіз дає змогу визначити рівень задоволеності, виявити проблеми, що повторюються, та вдосконалити комунікаційні стратегії.

– моніторинг соціальних мереж: Бренди та організації використовують моніторинг соціальних мереж для оцінки громадської думки, з'ясування настроїв щодо бренду та нагляду за своєю репутацією в інтернеті. Тональний аналіз сприяє

швидкому виявленню позитивних чи негативних тенденцій, що дає змогу вчасно реагувати на них.

У сфері охорони здоров'я тональний аналіз може допомогти виявити пацієнтів, які відчувають дистрес або негативні емоції, на основі їхніх мовних патернів у клінічних записах або на онлайн-форумах. Аналогічно, в галузі психології він може сприяти ранній діагностиці проблем психічного здоров'я, виявляючи емоційні стани за допомогою аналізу текстових даних з комунікацій пацієнтів. У фінансовому секторі інвестори та фінансові аналітики використовують тональний аналіз новин, постів у соціальних мережах та фінансових звітів для оцінки ринкових настроїв, оскільки він може впливати на ціни акцій та інвестиційні тенденції.

Виклики в тональному аналізі. Тональний аналіз стикається з безліччю проблем, які описані в цьому підрозділі.

– контекстуальна інтерпретація: Мова залежить від контексту. Значення і конотація слів або фраз можуть змінюватися залежно від контексту або намірів мовця. Наприклад, фраза «просто ідеально» може бути сприйнята як щирий вираз схвалення або як саркастичне зауваження, залежно від контексту;

– робота з двозначністю та сарказмом: Присутність сарказму та іронії в комунікації становить значний виклик для тонального аналізу, часто призводячи до неправильних інтерпретацій. Наприклад, фраза «чудова робота» може бути інтерпретована як щира похвала або критика, залежно від контексту та способу виголошення;

– культурні та мовні нюанси: Вираження почуттів у різних культурах має значні відмінності. Наприклад, одна й та сама фраза може викликати різні конотації в різних мовах, що створює проблему для моделі, навченої на одному мовному чи культурному наборі даних, при узагальненні для інших;

– дисбаланс даних: У багатьох застосунках розподіл позитивних, негативних і нейтральних настроїв є нерівномірним, що може спотворювати прогнози моделі. Моделі, навчені на наборах даних з нерівномірним розподілом настроїв, можуть демонструвати тенденцію до упередженості, що призводить до зниження здатності точно визначати менш поширені настрої.

Нові напрямки та інновації. Нещодавні досягнення в галузі трансферного навчання, багатомовних мовних моделей і навчання з підкріпленням відкривають багатообіцяючі шляхи для вдосконалення тонального аналізу. Багатомовні мовні моделі здатні інтерпретувати текст різними мовами, тоді як трансферне навчання дає змогу моделям застосовувати знання з однієї галузі (наприклад, загальні настрої) до іншої (наприклад, настрої у фінансовій сфері).

Таким чином, тональний аналіз є фундаментальним і незамінним підходом у галузі нейролінгвістичного програмування. Він надає змогу організаціям і дослідникам отримувати безцінну інформацію з текстових даних, розуміючи емоції і ставлення авторів. Сентимент аналіз має значну користь у таких сферах, як обслуговування клієнтів, моніторинг соціальних мереж, охорона здоров'я та фінанси, де розуміння настроїв може допомогти у прийнятті рішень та розробці стратегій.

Список використаних джерел

1. Basics of Natural Language Processing for Beginners. URL: https://medium.com/geekculture/basics-of-natural-language-processing-for-beginners-d86351df9d09 (дата звернення: 23.10.2024).

2. Karabin O. Project activity in formation of professional self-development of future specialists in the field of information technologies. Young Scientist, 2016. № 12.1(40), p. I. P 436–440.

ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ДЛЯ ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА

Лень Андрій Володимирович
кандидат історичних наук, асистент кафедри інформатики та методики її навчання,
ернопільський національний педагогічний університету імені Володимира Гнатюка,
lenandr@tnpu.edu.ua

Інформаційні системи стали невід'ємною складовою сучасного життя, проникаючи у різні сфери діяльності людини. Завдяки автоматизації щоденних завдань і покращенню організації робочих процесів, вони сприяють зростанню продуктивності праці, дозволяючи зосередитись на складніших аспектах роботи. Інформаційні системи також надають інструменти для аналізу великих обсягів даних, що підтримують прийняття управлінських рішень на основі актуальної та точної інформації.

Із розвитком цифрових технологій складність інформаційних систем стрімко зростає, що підвищує вимоги до управління проєктами та потребує застосування ефективних інструментів для їх аналізу, планування та розробки. Це, у свою чергу, вказує на важливість створення науково-обґрунтованих методологій, які допоможуть інтегрувати процес проєктування інформаційних систем у навчальні програми для формування компетенцій, необхідних в умовах цифрової трансформації. У цьому контексті сучасні освітні підходи мають бути адаптовані до динамічних змін у сфері інформаційних технологій, де знання і навички постійно оновлюються.

Традиційні методи навчання часто не відповідають вимогам сучасності, що ускладнює підготовку здобувачів вищої освіти до вирішення практичних завдань у контексті швидкоплинної цифрової трансформації. Саме тому вивчення проєктування й розробки інформаційних систем у межах навчального процесу є критично важливим для формування у студентів професійної готовності та розвитку їхніх аналітичних і практичних навичок.

Будь-який процес вимагає попереднього аналізу та планування. Сучасні інформаційні системи стають щоразу складнішими, а отже, етап планування їх проєктування потребує додаткового часу та уваги.

Проєктування інформаційних систем завжди починається з чіткого визначення її цілей, що охоплюють вирішення взаємопов'язаних завдань і забезпечення ефективної експлуатації протягом певного періоду часу. Обов'язковими вимогами при проєктуванні системи є визначення її

функціональності, адаптація до зовнішніх змін та надійності у роботі. Важливо також враховувати зручність експлуатації та підтримку інформаційної системи з відповідним рівнем безпеки.

Процес проєктування є важливим, оскільки він дає змогу зрозуміти, які компоненти входитимуть до складу інформаційної системи, які взаємозв'язки між ними існують і які способи використання ресурсів будуть найбільш ефективними під час розробки програмного забезпечення. На етапі проєктування інформаційна система має бути детально описана у вигляді узгоджених функціональних та інформаційних моделей [2, с. 222]. Під моделлю розуміють візуалізацію процесів, характеристик і структури кінцевого продукту, що допомагає зменшити ризики при розробці та майбутньому використанні.

Одним із інструментів для візуального моделювання є UML (Unified Modeling Language). Дана графічна мова включає систему різних типів діаграм, що дозволяють описати й відобразити проєктовану інформаційну систему та різні аспекти її функціонування [1, с. 13].

Для розробки UML-діаграм можуть використовуватися численні CASE-засоби, зокрема IBM Rational Rose, Borland Together Control Center, Microsoft Visio [2, с. 224]. Серед найрозповсюдженіших середовищ для моделювання виділяють IBM Rational Rose, яке має функціональні можливості для вирішення багатьох завдань, пов'язаних із проєктуванням інформаційних систем і програмного забезпечення. Програма представлена у кількох версіях, що дозволяє здійснювати пряме і зворотне проєктування з орієнтацією на різні мови програмування [1, с. 123].

Серед онлайн-сервісів варто відзначити такі CASE-засоби для побудови UML-діаграм, як Draw.io, Lucidchart, Visual Paradigm Online. Дані середовища зручно інтегруються з Google Drive, що дозволяє спільне використання під час навчання або групового проєктування інформаційних систем. Онлайн-інструменти забезпечують легкий доступ до діаграм із будь-якого пристрою, що спрощує роботу, особливо в умовах дистанційного навчання.

Сучасні тенденції розвитку інформаційних систем демонструють постійний технологічний прогрес і розширення їх можливостей. Широкий доступ до інформаційних ресурсів і розвиток інтерактивних технологій відкривають нові можливості для ефективного управління й обміну інформацією. Це сприяє не лише вдосконаленню існуючих інформаційних систем, а й створенню нових у процесі навчання.

Моделювання інформаційної системи з використанням UML дозволяє краще зрозуміти логіку роботи системи та взаємодію процесів на всіх етапах її життєвого циклу. Це підвищує якість проєктування, яке є основою для ефективної реалізації та подальшого обслуговування інформаційної системи.

Фахові компетентності, пов'язані з проєктуванням інформаційних систем, мають формуватися у закладах вищої освіти. Інтеграція дисциплін із проєктування інформаційних систем у навчальні програми дозволяє поетапно розвивати компетенції, здатність до самостійного аналізу, ухвалення рішень і творчого вирішення складних завдань. Такий підхід не лише адаптує освітні програми до

вимог сучасного ринку праці, а й створює гнучке навчальне середовище, що сприяє поступовому розвитку ключових компетенцій для успішної професійної діяльності в сучасному цифровому середовищі.

Список використаних джерел

1. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Проектування інформаційних систем : навчальний посібник. Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. 434 с.

2. Зінов'єва О. Г. Використання CASE-засобів для проектування інформаційних систем. Українські студії в європейському контексті : зб. наук. пр., 2023. № 7. С. 220–227.

ІНТЕРНЕТ ЯК НАВЧАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ВЕБПРОГРАМУВАННЯ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Мазур Анастасія Сергіївна
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика),
Український державний університет імені М. Драгоманова,
a.s.mazur@udu.edu.ua

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

Сучасні учні стикаються з новими викликами у процесі навчання, що потребують адаптації традиційних підходів до освіти. Вивчення вебпрограмування, як однієї з найбільш потрібних навичок в епоху цифрової глобалізації, вимагає інтерактивного та практичного підходу, який здатні забезпечити онлайн-інструменти. Проте, існує ряд проблем, пов'язаних з їх впровадженням у середніх навчальних закладах [2, с. 7].

Роль цифрових технологій та глобальної мережі в освіті продовжує зростати, надаючи нові можливості для викладання та вивчення програмування, зокрема вебпрограмування. Ці зміни зумовлені швидким розвитком інформаційних технологій і та високим попитом на знання в галузі програмування, що стає рушійною силою для більш глибокого вивчення цього напрямку учнями середньої школи. Вебпрограмування дозволяє учням не лише зрозуміти основи написання коду, але й створювати реальні проєкти у вигляді веб-сторінок і простих веб-додатків, що робить навчання більш практично-орієнтованим. Інтернет-ресурси надають учням можливість вивчати не тільки теоретичні основи програмування, а й застосовувати їх на практиці через виконання завдань та проєктів, що сприяє глибшому розумінню предмету. Особливо це стосується вебпрограмування, де учні можуть створювати реальні веб-сторінки та інтерактивні додатки, працюючи з HTML, CSS і JavaScript.

Онлайн-платформи, наприклад, CodePen, Codecademy і GitHub, не лише дозволяють учням освоювати нові технології вебпрограмування, але й допомагають розвивати важливі навички, такі як комунікація та командна робота. Завдяки GitHub, учні можуть співпрацювати над спільними веб-проєктами,

контролювати версії своїх розробок і обмінюватися ідеями. Це дозволяє їм не тільки вчитися писати код, але й отримувати досвід у реальному процесі розробки.

Саме використання різноманітних онлайн-інструментів під час навчання веб-програмуванню у середній освіті має безліч переваг, які значно покращують навчальний процес та засвоєння матеріалу. По-перше, це доступність та мобільність навчання. Учні можуть використовувати різноманітні пристрої, такі як комп'ютери, планшети та смартфони, для доступу до навчальних матеріалів у будь-який час. Це дає можливість опановувати матеріал та виконувати завдання не лише під час уроку, а продовжувати вдосконалювати свої навички позаурочний час [1, с. 128]. Вчитель, в свою чергу, може слідкувати за прогресом виконання завдань в режимі реального часу. Така гнучкість у навчанні сприяє кращій організації навчального процесу, оскільки учні можуть адаптувати навчальний процес під свої індивідуальні графіки, що є дуже актуальним для школярів старшої школи.

По-друге, миттєвий зворотний зв'язок, який надають онлайн-інструменти, має вирішальне значення для ефективності навчання. Учні отримують можливість одразу бачити результати своєї роботи, після виконання завдання. Наприклад, системи, які автоматично перевіряють правильність виконання завдань, вказують на помилки або підтверджують правильність рішень в реальному часі. Це особливо важливо під час навчання програмуванню, оскільки учні можуть швидко виявляти і виправляти помилки, що прискорює процес засвоєння матеріалу. Зворотний зв'язок заохочує учнів до активного навчання, адже вони можуть експериментувати з кодом, повторювати завдання та вносити корективи, отримуючи при цьому підказки та рекомендації [1, с. 130].

Таким чином, онлайн-інструменти для вивчення вебпрограмування відкривають нові можливості для учнів, роблячи навчання доступним, ефективним та цікавим. За допомогою інтерактивних платформ школярі можуть одразу бачити результат своєї роботи з HTML, CSS, JavaScript та іншими технологіями, що покращує розуміння та засвоєння матеріалу. Адже рівень складності завдань підвищується поступово, що дає їм змогу систематизувати отримані знання та навички. Це в свою чергу допомагає учням не лише здобувати знання, а й розвивати важливі життєві компетенції, необхідні в сучасному цифровому світі.

Незважаючи на переваги використання загальнодоступних онлайн-ресурсів для навчання веб програмуванню в закладах середньої освіти, також це може супроводжуватися низкою проблем.

Однією з головних проблем є відсутність адаптованості завдань відповідно до знань та навичок учнів старшої школи. Адже завдання на багатьох онлайн-платформах з вебпрограмування часто орієнтовані на дорослих користувачів, які вже мають більш глибокі знання у суміжних дисциплінах, таких як комп'ютерні науки, математика чи фізика, що необхідні для повного розуміння умови задачі та її вирішення. Для учнів старших класів, які лише починають вивчати вебпрограмування, такі завдання можуть здаватися надто складними та

перенасиченими інформацією. У них часто бракує простих пояснень і поетапного підходу, що важливо для тих, хто лише опановує основи HTML, CSS та JavaScript.

Ці завдання досить часто потребують глибокого знання з різних аспектів програмування в цілому, які учням ще незнайомі, наприклад, знання структур даних, клієнт-серверної архітектури, основ об'єктно-орієнтованого програмування чи навіть базових основ логіки та алгоритмів. У результаті чого учні можуть швидко втратити інтерес через відчуття складності або непосильності завдань. Для школярів важливо мати завдання, адаптовані під їхні потреби та рівень підготовки, які поступово знайомитимуть їх із вебпрограмуванням, враховуючи вже існуючі знання з суміжних дисциплін.

Наступною проблемою, може стати потреба в додатковому доступі до ресурсів: багато шкіл можуть стикатися з труднощами через нестачу пристроїв або нестабільний інтернет-зв'язок, що обмежує можливості учнів повноцінно залучатися до навчального процесу. Адже, як правило, ці ресурси не дають користувачу працювати офлайн.

Останнім, але не менш важливим, є те, що учні, які звикли навчатися програмуванню за традиційними методами, можуть не встигати адаптуватися до нових вимог навчання за допомогою онлайн-сервісів, що робить актуальним питання про те, як забезпечити рівень готовності учнів до освоєння сучасних інтерент-технологій.

Онлайн-інструменти стають важливим ресурсом для сучасних шкіл, змінюючи традиційні підходи до викладання програмування, зокрема вебпрограмування. Завдяки їхній доступності учні мають змогу, отримуючи гнучкий доступ до навчальних матеріалів, що сприяє глибшому засвоєнню знань. Інтерактивні платформи дозволяють учням швидко бачити результати своєї роботи, що не лише підтримує інтерес, а й підвищує їхню впевненість у власних силах. Використання цифрових технологій створює навчальне середовище, яке наближене до реальних умов праці: від технічних знань до комунікативних та командних умінь. У контексті постійного розвитку технологій онлайн-ресурси обіцяють ще більше можливостей для вивчення програмування в середній школі. Однак виникає необхідність створити адаптоване онлайн-середовище, яке враховуватиме рівень знань іта пізнавальні особливості школярів. Таке середовище не лише підвищить доступність та ефективність навчання, але й забезпечить учнів необхідною підтримкою для всебічного розвитку та формування навичок в програмуванні.

Список використаних джерел

1. Кушнарьова Н. М. Використання онлайн-ресурсів з інформатики при організації дистанційного навчання. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія : Педагогічні науки,* 2021. Вип. 12. С. 127–132.

2. Пометун О. Енциклопедія інтерактивного навчання. Київ : [б. в.], 2007. 141 с.

3. Семчук С. Впровадження Інтернет-технологій в освітній процес закладів вищої освіти. *Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи,* 2021. № 1(5). С. 136–142.

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ У ПОЗАКЛАСНІЙ І ГУРТКОВІЙ РОБОТІ

Мартинюк Андрій Сергійович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
andrmart002@fizmat.tnpu.edu.ua
Генсерук Галина Романівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
genseruk@tnpu.edu.ua

У сучасному світі стрімкого розвитку технологій і цифровізації освітнього процесу завданням є підготовка молодого покоління до викликів інформаційного суспільства. Одним із перспективних напрямів є впровадження штучного інтелекту (ШІ), зокрема нейромереж, у навчальні програми. У зв'язку з цим використання нейромереж у позакласній і гуртковій роботі у закладах загальної середньої освіти набуває все більшої актуальності. Нейромережі відкривають нові можливості для індивідуалізації й адаптації навчального процесу. Це особливо важливо в позакласній роботі, де учні мають можливість розвивати свої здібності у більш гнучкому та неформальному середовищі. Використання нейромереж у гуртковій роботі сприяє популяризації STEM-освіти (наука, технології, інженерія, математика), яка є важливою складовою підготовки до професійного майбутнього [1; 2].

Штучні нейронні мережі (ШНМ) – це складні обчислювальні моделі, які імітують структуру та функціонування мозку живих організмів. Вони складаються зі штучних «нейронів», які організовані в шари: вхідний, прихований і вихідний. Кожен нейрон опрацьовує інформацію, зважуючи отримані сигнали, і передає результат наступному шару. Основною особливістю нейромереж є здатність до навчання: їх можна навчати на основі великої кількості даних для вирішення конкретних завдань, таких як розпізнавання зображень, обробка тексту чи передбачення результатів.

Один із ключових аспектів нейромереж – це їхня здатність адаптуватися до нової інформації через алгоритми навчання (наприклад, зворотне поширення помилки). Це дозволяє ШНМ знаходити приховані закономірності у великих масивах даних і вирішувати завдання, які важко описати класичними алгоритмами. Такий підхід знаходить застосування у багатьох сферах, де важлива гнучкість і здатність до самостійного вдосконалення.

Нейромережі мають широкий спектр застосування у сучасних технологіях. Однією з областей використання є комп'ютерний зір, де нейромережі використовують для аналізу зображень, розпізнавання обличчя, автономного водіння автомобілів і контролю безпекових систем. Також ШНМ активно застосовують в обробці природної мови для перекладу текстів, генерації мови, створення чат-ботів і голосових асистентів (наприклад, Siri або Google Assistant) [3].

У сфері медицини нейромережі використовують для автоматизованої діагностики захворювань, аналізу рентгенівських знімків і прогнозування розвитку хвороби; у фінансах – для виявлення шахрайських операцій, аналізу ринків та управління ризиками. Крім того, у маркетингу та рекомендаційних системах вони допомагають аналізувати поведінку користувачів і надавати персоналізовані рекомендації для товарів і послуг, що робить їх важливими у багатьох сучасних індустріях.

В освітній галузі нейромережі можуть вивчатися як вибіркова складова, особливо в рамках STEM-дисциплін або факультативів з інформатики. Викладання основ штучного інтелекту і нейромереж дозволить учням зрозуміти сучасні тенденції розвитку технологій і сприятиме розвитку критичного мислення, аналітичних навичок і креативності. У рамках таких курсів учні ознайомляться з принципами роботи ШНМ, машинним навчанням та їхнім практичним застосуванням, наприклад, для автоматизації процесів або вирішення задач класифікації.

Штучний інтелект, зокрема нейромережі, стають одним із основних інструментів у галузі високих технологій, і ознайомлення з ними на ранніх етапах навчання дозволяє сформувати в учнів достатні навички програмування, аналітичного мислення та креативності. Інтеграція технологій штучного інтелекту у позакласну діяльність сприятиме покращенню формування в учнів розуміння етичних і соціальних аспектів використання новітніх технологій. Знання про роботу нейромереж допоможуть школярам усвідомити свої можливості та ризики штучного інтелекту, що є необхідним для розвитку цифрової грамотності та відповідного ставлення до технологій.

Нейромережі також можуть бути інтегровані в позакласну та гурткову роботу, зокрема в рамках проєктної діяльності або навчальних хакатонів. Учні можуть створювати власні проєкти на основі штучного інтелекту, працювати з реальними даними та вирішувати практичні проблеми. Таке навчання не лише сприятиме освоєнню новітніх технологій, але й підвищуватиме зацікавленість учнів у технічній творчості, що є актуальним для підготовки до сучасного ринку праці (для підготовки затребуваних на ринку праці фахівців).

У сучасних умовах ШІ може стати тією галуззю, що найшвидше розвивається та впливає на ринок праці, тому важливість підготовки вчителів до розуміння особливостей ШІ та використання його технологій у позакласній і гуртковій роботі учнів набуває особливого значення. Очевидно, що це у свою чергу вимагає формування в учителів відповідних компетентностей. На нашу думку, формування цифрових компетентностей учителів у цій галузі також пов’язано з чималою кількістю факторів, які дозволять ефективно використовувати сучасні технології в освітньому процесі, що в подальшому дозволить зацікавити учнів до досліджень та аналізу навчального матеріалу.

Список використаних джерел

1. Морзе Н., Бойко М., Струтинська О., Смирнова-Трибульська Є. Якою має бути цифрова компетентність вчителів у галузі використання штучного інтелекту? Open educational e-environment of modern University, 2024. No 16. С. 76–89.

2. Морзе Н., Базелюк О., Воротникова І., Дементієвська Н., Захар О., Нанаєва Т., Пасічник О., Чернікова Л. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника (проект). Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету». Спецвипуск, 2019.С. 1–53.

3. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y.DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes, EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022.

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ

Мартинюк Олеся Миронівна
кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної математики,
Західноукраїнський національний університет,
allmur67@ukr.net
Мартинюк Андрій Сергійович
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
andrmart002@fizmat.tnpu.edu.ua

На сьогодні часто доводиться вирішувати проблему вибору найкращого рішення. Використання наукових методів дозволяє економити як кошти, так і час. Математичні методи стають важливим інструментом отримання глибоких знань про кількісні та якісні сторони процесів і явищ. Стратегічні рішення необхідно приймати на підставі всебічного статистичного аналізу та математичних розрахунків. Тому посилюється інтерес до використання математичних методів у макро- та мікроекономічних дослідженнях. Оптимізаційні моделі, як і методи їх розв’язання актуальні завжди, адже мінімізація, наприклад, витрат, чи максимізація прибутку є важливою задачею функціонування будь-якого підприємства. Основним етапом вирішення проблеми є побудова її математичної моделі – спрощеного образу, який записаний у вигляді певних математичних співвідношень – рівнянь, нерівностей, логічних співвідношень тощо. У процесі дослідження дана модель замінює реальний об’єкт-оригінал. Очевидно, що при цьому слід виділити лише суттєві фактори, відмовившись від тих, вплив яких є незначний [1; 4]. Розв’язання оптимізаційних задач полягає в тому, щоб знайти такі значення невідомих (оптимальний план), при яких цільова функція досягатиме екстремуму.

Майбутнє творитиме сучасна молодь. А тому питання її здоров’я є надзвичайно важливе. Один із чинників – харчування. Тому метою дослідження є побудова моделі раціонального харчування підлітків, яке має певні свої особливості. Слід пам’ятати, що до 17 років ще незакінчені процеси росту та формування організму, ця вікова категорія має значно більші розумові та нервово-психічні навантаження, значне напруження зорового апарату. Тому для них необхідністю є збалансоване та раціональне харчування – основний фізіологічний фактор зміцнення здоров’я людини.

На початковому етапі зібрано дані про харчові уподобання підлітків, основні санітарні вимоги щодо його поживної цінності, вартості основних продуктів харчування. Для побудови моделі створена база даних харчових уподобань підлітків і враховані основні вимоги дієтологів. Розв’язавши побудовану модель, зможемо побудувати харчовий раціон, який був би оптимальним щодо поживної цінності, проте мінімальним щодо його вартості.

Молодий організм повинен одержувати необхідну добову норму поживних речовин: білків (93 г) – A_1, вуглеводів (375 г) – A_2, жирів (92 г) – A_3, клітковини (25 г) – A_4. Харчова цінність такого набору продуктів повинна для підлітків 14–17 років становити, згідно даних МОЗ України, 2700 ккал – A_5. Основні категорії, які повинні бути в раціоні підлітка: овочі; фрукти; м'ясо; молочні продукти; зернові та бобові; риба та морепродукти; яйця, масло та горіхи; кондитерські вироби та спеції. Створено базу даних з 149 продуктів харчування, у якій вказано ціни, їх поживну цінність (білки, жири, вуглеводи тощо).

A	B	C	D	E	F	G	H	I
№	Name	Name	Ptotein, gram	Carbohydrates, gram	Fats, gram	Cellulose, gram	Nutritional value,	Price, UAH
Vegetables (Овочі)								
1	green peas (fresh or frozen)	горошок зелений (свіжий чи заморожений)	5,42	14,46	0,4	5,1	81	15,5
2	fresh mushrooms	гриби свіжі	2,9	4,08	0,33	1,2	25	16,5
3	canned capers	каперси консервовані	2,36	4,89	0,86	3,2	23	78
4	fresh white cabbage	капуста білокачанна свіжа	1,44	5,43	0,27	2,3	25	2,5
5	cauliflower	капуста цвітна	1,98	5,3	0,1	2,5	25	8
6	potato	картопля	2,07	17,98	0,1	1,6	79	2
7	green onions	цибуля зелена	1,83	7,34	0,19	2,6	32	35
8	carrot	морква	1,03	10,14	0,19	3	43	5,1
9	pickled cucumbers	огірки мариновані	0,33	2,26	0,2	1,2	11	10
10	fresh cucumbers	огірки свіжі	0,69	2,76	0,13	0,8	13	2
11	tomato paste	паста томатна	3,67	19,3	0,55	4,1	82	28,6

Рис. 1. Приклад даних по харових цінностях та цінах продуктів

У загальному випадку вважатимемо, що є n видів продуктів: $B_1, B_2, \ldots, B_n$ і необхідна кількість m поживних речовин $A_1, A_2, \ldots, A_m$. Позначимо через α_{ij} кількість поживних речовин A_i у продукті B_j, β_i – мінімальна добова потреба в речовині; c_i – ціна одиниці продукта харчування. Загальна кількість спожитих речовин не повинна бути меншою за мінімальну добову потребу в цій речовині.

Основні обмеження: калорійність продуктів; кількість поживних речовин; вартість раціону.

Отож, маємо математичну модель задачі: вибрати найдешевший режим харчування, що забезпечує наявність усіх необхідних поживних речовин та необхідну калорійність, у якій xj кількість j продукта харчування (у 100 г), (у 100 г), де j змінюється від 1 до 149. Вартість харчового набору позначимо $z \to \min$. Враховуючи обмеження, отримаємо таку математичну модель [3]:

$$z = c_1x_1 + c_2x_2 + \ldots + c_nx_n, \ \ (\min) \qquad (1)$$

$$\begin{cases} \alpha_{11}x_1 + \alpha_{12}x_2 + \ldots + \alpha_{1n}x_n \geq 93, \\ \alpha_{21}x_1 + \alpha_{22}x_2 + \ldots + \alpha_{2n}x_n \geq 375, \\ \alpha_{31}x_1 + \alpha_{32}x_2 + \ldots + \alpha_{3n}x_n = 92, \\ \alpha_{41}x_1 + \alpha_{42}x_2 + \ldots + \alpha_{4n}x_n \geq 25, \\ b_1x_1 + b_2x_2 + \ldots + b_nx_n = 2700. \end{cases} \qquad (2)$$

$$x_j \geq 0. \qquad (3)$$

При розв'язанні цієї моделі за допомогою вбудованої функції «Розв'язувач» («Аналіз») в MS Excel отриманий раціон з трьох продуктів харчування – капусти,

часнику та авокадо, вартість якого становила 93 грн [2]. У процесі роботи з літературою з раціонального харчування підлітків ще низку обов'язкових умов:

– сумарна кількість їжі повинна бути в межах 2,5–3,5 кг;
– загальна кількість м'ясних продуктів повинна бути не менше за 180 г;
– загальна кількість рибних продуктів повинна бути не менше за 150 г;
– загальна кількість овочів повинна бути не менше за 200 г;
– харчування повинно складатись зі сніданку, ланчу, обіду, полудня, вечері та склянки кефіру на ніч;
– на сніданок повинні переважати вуглеводи (взято 122 г із 375 г);
– на ланч – фрукти та горіхи (клітковина та жири);
– на полудень – сік, фрукти та солодощі (вуглеводи та клітковина);
– на вечерю – білкові продукти.

Отож, врахувавши додаткові умови, а також, врахувавши обмеженість Excel по кількості невідомих, а саме 32, отримано такий розподіл за основними прийомами харчування з можливих 32 продуктів і відповідною калорійністю: 1) сніданок – переважають високовмістні вуглеводні продукти – калорійність 675 ккал; 2) ланч – переважає клітковина – калорійність 270 ккал; 3) обід – рівномірний розподіл поживних речовин (білків – 36,6 г; вуглеводів – 85 г; жирів —50 г) – калорійність 808 ккал; 4) полудень – калорійність 175 ккал; 5) вечеря – калорійність 670 ккал; 6) на ніч склянка кефіру 2,5 % – калорійність 102 ккал.

Урахувавши всі умови, була побудована нова модель, система обмежень якої складалась із 44 обмежень: по білках, вуглеводах, жирах, клітковині та калорійності для кожного з прийомів їжі; по мінімальній та максимальній масі кожного з прийомів; по мінімальній кількості продуктів відповідної категорії (м'ясо, риба, овочі) та аналогічними функцією мети (1) та природніми обмеженнями (3). Використовуючи MS Excel, симплекс-методом знайдено новий план харчування.

Рис. 2. Вікно MS Excel пошуку розв'язку

Спочатку була побудована загальна модель, проте оскільки хотілося б різноманітного харчування, кожну із категорій продуктів розбито на сім груп (кількість днів у тижні) та отримані раціони на кожний день тижня. Упродовж роботи врахували ще обмеження на максимальну кількість страви кожного виду (300 г), а також обмеження на спеції кожного виду (максимально 10 г). Таким чином був складений раціон на тиждень. Очевидно, що для точнішого плану харчування у списку продуктів слід зазначати готові страви, вказуючи, окрім зазначених поживних речовин, ще й вітаміни, мікро- та макроелементи тощо.

Дана модель є корисною для закладів освіти та відпочинку, у яких підлітки проживають і харчуються протягом доби, наприклад, школи-інтернати, спортивні школи, бази відпочинку. У той же час будь-який підліток, враховуючи свої уподобання та сімейний бюджет, може скласти раціон, який дозволить йому отримувати необхідні поживні речовини, що є необхідним для розвитку та формування здорового організму, затрачаючи при цьому якомога менше коштів.

Список використаних джерел

1. Вибрані питання комп'ютерного моделювання процесів і явищ : колективна монографія / за ред. Балик Н. Р. Тернопіль : Підручники і посібники, 2022. 272 с.

2. Грод І. М., Мартинюк С. В., Мартинюк О. М. Аналіз ефективності деяких алгоритмів. Теорія і практика: навчальний посібник. Тернопіль : ТНПУ, 2017. 64 с.

3. Єрьоменко В. О., Алілуйко А. М., Мартинюк О. М., Попіна С. Ю. Економетрика. Тернопіль : Підручники і посібники, 2012, 116 с.

4. Моделі сталого розвитку : колективна монографія / за ред. Мартинюк О. М. Тернопіль: Підручники і посібники, 2022. 384 с.

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ДО РОБОТИ ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ

Співак Лідія Іванівна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
spivak_li@fizmat.tnpu.edu.ua

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

Зі стрімким розвитком штучного інтелекту перед сучасною освітою відкриваються значні можливості для змін: індивідуалізований підхід до навчання замінюється автоматизацією рутинних завдань, що дозволяє вчителям зосередитися на творчих аспектах. Проте, попри перспективи, які несе штучний інтелект, його впровадження в освіті стикається з численними викликами. Одним із ключових викликів є низький рівень підготовки вчителів, яким часто не вистачає знань і практичних навичок для ефективного використання інструментів штучного інтелекту. Це, у свою чергою, призводить до обмеженого застосування технологій штучного інтелекту у класах, де їхній потенціал для підвищення ефективності навчання залишається нереалізованим.

Нагальною потребою стає створення комплексної системи підготовки педагогів, яка включатиме навчання основам штучного інтелекту, а також практичні рекомендації з його інтеграції у навчальний процес. Розробка таких програм та створення середовища для професійного зростання педагогів дозволить не лише забезпечити якісну адаптацію вчителів до нових реалій, а й сприятиме формуванню в школах культури використання інноваційних технологій. Лише за умови достатньої підготовки педагогів штучний інтелект зможе стати дійсно корисним інструментом у руках вчителя, розширюючи його можливості та сприяючи створенню інноваційного освітнього простору.

Штучний інтелект сьогодні стрімко змінює багато сфер життя, і освіта не є винятком. Інструменти на основі штучного інтелекту створюють можливості для впровадження нових методів навчання, які спрямовані на індивідуалізацію підходів і підвищення ефективності навчального процесу. Результати «Всеукраїнського дослідження використання штучного інтелекту у шкільній освіті» підтверджують, що вчителі достатньо багато знають і намагаються користуватися сервісами штучного інтелекту у освітньому процесі [3].

Рис. 1. Результати Всеукраїнського дослідження використання ШІ у шкільній освіті

Завдяки цим технологіям учні можуть навчатися у власному темпі, сприяючи кращому засвоєнню знань і врахуванню індивідуальних потреб кожного. Це особливо корисно для учнів різного рівня підготовки, оскільки вони можуть працювати зі знаннями на зручній для себе швидкості, не відстаючи і не відволікаючись на успіхи і швидкість інших учнів. Водночас учителі мають можливість зосередитися на більших творчих аспектах своєї роботи, що відходять від рутинних завдань, які можуть бути автоматизовані за допомогою штучного інтелекту [3]. Це дозволяє їм приділяти більше уваги розвитку унікальних здібностей учнів, а також покращенню навчального процесу загалом. Однак, для того, щоб реалізувати весь потенціал цих технологій, необхідно подолати низку викликів. Вважаємо, що одним із найважливіших викликів є підготовка вчителів. Незважаючи на те, що штучний інтелект відкриває широкі можливості для модернізації освіти, багато педагогів відчувають невпевненість у використанні цих інструментів. Це пов’язано з відсутністю необхідних знань та навичок, а також з відсутністю чітких методичних рекомендацій. Вчителі часто не розуміють, як інтегрувати штучний інтелект в свої уроки, щоб це було ефективно і доцільно.

Зазначимо, що для того, щоб ефективно впровадити штучний інтелект в навчальний процес, необхідно розробити спеціальні програми підготовки для вчителів. Такі програми повинні не тільки ознайомити педагогів з основами штучного інтелекту, але й навчити їх застосовувати ці знання на практиці. Важливо, щоб вчителі зрозуміли, як штучний інтелект може допомогти їм у виконанні професійних обов'язків, які інструменти можуть бути корисними у навчанні й, головне, як використовувати ці інструменти максимально ефективно.

Крім того, необхідно створити умови для подальшого професійного розвитку вчителів, забезпечивши їх доступ до сучасних технологій, тренінгів і семінарів. Організація навчальних заходів допоможе не лише отримати необхідні знання, а й розвивати навички роботи з штучним інтелектом, що стимулює використання інноваційних методів у навчанні. Додатково корисним буде створення спільноти, де вчителі повинні обмінюватися досвідом, обговорювати труднощі та знаходити ефективні практичні рішення для інтеграції штучного інтелекту у свої уроки.

Підготовка вчителів до роботи зі штучним інтелектом – це інвестиція в майбутнє. Інвестуючи в розвиток цифрової компетентності педагогів, ми готуємо їх до роботи в цифровому світі та забезпечуємо нашим учням якісну освіту [1]. Штучний інтелект не замінить вчителя, а стане його помічником. Вчитель залишається ключовою фігурою в навчальному процесі, але його роль змінюється. Він стає ментором, консультантом та дизайнером навчальних середовищ.

Однак, разом з новими можливостями, штучний інтелект також породжує нові виклики. Важливо обговорювати етичні аспекти використання штучного інтелекту в освіті, такі як захист даних учнів, упередженість алгоритмів та вплив на розвиток критичного мислення.

Підготовка вчителів до роботи зі штучним інтелектом – це складний і багатогранний процес, який вимагає спільних зусиль вчителів, адміністрації шкіл, розробників програмного забезпечення та державних органів. Лише спільними зусиллями ми зможемо забезпечити успішну інтеграцію штучного інтелекту в освітній процес та створити нове покоління освічених і креативних людей.

Отже, штучний інтелект може значно покращити навчальний процес, роблячи його більш персоналізованим та ефективним. Проте, для реалізації цього потенціалу необхідно підготувати вчителів до використання нових технологій. Ефективні програми підготовки, доступ до сучасних технологій та спільноти для обміну досвідом – ключові фактори успішної інтеграції штучного інтелекту в освіту. Вчителі залишаються центральними фігурами у навчальному процесі, адаптуючи свої методи до нових умов. Інвестиція в професійний розвиток педагогів є інвестицією в майбутнє освіти.

Список використаних джерел

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Впровадження штучного інтелекту в освіту шляхом використання ChatGPT. Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернетконференції (Кропивницький, 21 квітня 2023 р). Кропивницький : ДонДУВС, 2023. С. 147–149.

2. Вознюк О. В., Дубасенюк О. А. «Сучасні виклики цифровізації освітнього простору у контексті використання штучного інтелекту». Теорія і практика цифрового навчання в сучасних закладах освіти : зб. наук. пр. 3, 2024. С. 29–34.

3. Всеукраїнське дослідження використання ШІ у шкільній освіті. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2023/12/20/Vseukranske.doslidzhennya. vykorystannya.20.12.2023.pdf (дата звернення: 31.10.2024).

РЕАЛІЗАЦІЯ УНІВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ

Халкіді Олена Леонідівна
здобувач першого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Фізика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
olenahalk@gmail.com

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

Універсальний дизайн в освіти – це дизайн предметів, навколишнього середовища, освітніх програм та послуг, що забезпечує їх максимальну придатність для використання усіма особами без необхідної адаптації чи спеціального дизайну [1].

Ідея універсального дизайну була висунута американським архітектором Майклом Біднером у 1970 році, стала однією з основ сучасного підходу до створення архітектурних просторів. Він вважав, що функціональний потенціал кожної людини значно посилюється, коли з її оточення прибираються бар'єри – як фізичні, так і ментальні. Це передбачає створення просторів, які враховують потреби різних людей, незалежно від їхніх фізичних можливостей, віку чи стану здоров'я.

Універсальний дизайн охоплює не лише фізичні простори, але й продукти, послуги, інформацію. Він спрямований на створення максимально інклюзивного середовища, яке підходить для всіх. Це включає врахування таких аспектів, як розташування входів, висота дверних ручок, розміри приміщень, шрифти в інформаційних матеріалах, тощо. Цей підхід підвищує рівень комфорту та доступності для широкого кола користувачів, але й сприяє розвитку суспільства, де всі мають рівні можливості для участі в соціальному житті.

Використання ІКТ у процесі навчання фізики має особливі предметні

ознаки: використання комп'ютерних вимірювальних систем, віртуальний фізичний експеримент, комп'ютерне моделювання, комп'ютерно обробка результатів фізичного досліду, візуальне його зображення (графіки, діаграми, гістограми) тощо [2].

Структура універсального дизайну для навчання (UDL – Universal Design for Learning) ґрунтується на трьох ключових принципах: використання різноманітних методів для представлення інформації, надання альтернативних способів демонстрації знань та мотивації студентів. Кожен із цих принципів допомагає

зробити навчальний процес інклюзивним і доступним для всіх учнів, незалежно від їхніх індивідуальних особливостей або стилів навчання.

1.Використання різноманітних методів для представлення інформації.

Передбачає надання інформації у різних форматах, щоб зробити її доступною та зрозумілою для кожного учня. Оскільки всі люди мають різні способи сприйняття інформації, цей підхід пропонує кілька каналів подання матеріалу. Наприклад, візуальні учні можуть отримувати інформацію через діаграми, відео або презентації, тоді як для аудіальних учнів можна використовувати лекції, подкасти або дискусії. Інформацію також можна подавати у текстовому форматі, щоб учні мали змогу опрацьовувати її самостійно у своєму темпі. До цього принципу належить також адаптація інформації для учнів із особливими потребами, зокрема для тих, хто має порушення зору або слуху. Це можуть бути текстові транскрипти відео, аудіо озвучування матеріалів, субтитри або використання шрифтів і кольорів, що полегшують читання. Таким чином, універсальний дизайн для навчання дозволяє кожному учню доступно отримувати необхідні знання.

2. Надання учням альтернативних способів діяти і демонструвати те, що вони знають. Другий принцип UDL зосереджений на тому, щоб дозволити учням обирати різні способи вираження своїх знань та вмінь. Учні можуть мати різні фізичні та когнітивні здібності, стилі навчання та потреби, тому вони повинні мати можливість показувати свої досягнення тими методами, які для них найбільш зручні та ефективні. Наприклад, замість стандартного письмового тесту учням можна дозволити підготувати презентацію, створити відео або виконати творчий проєкт, що відображає їх розуміння теми. Цей підхід також включає використання технологій для підтримки учнів, таких як текстові редактори з автокорекцією, інструменти для голосового набору або програми для малювання і моделювання. Головне завдання цього принципу – створити умови, за яких учні можуть проявляти свою креативність та демонструвати знання з урахуванням їхніх особистих потреб та здібностей.

Останній принцип UDL акцентує увагу на мотивації учнів через залучення їхніх інтересів і надання можливостей для самостійного вибору в навчанні. Це передбачає пропозицію різних варіантів навчального змісту або підходів до виконання завдань, щоб учні могли вибрати те, що відповідає їхнім інтересам та здібностям.

Наприклад, під час вивчення певної теми студентам може бути запропоновано кілька різних аспектів для дослідження, що дозволяє їм зосередитися на тому, що їх цікавить найбільше. Окрім цього, важливо надавати завдання з різними рівнями складності, щоб кожен учень міг працювати на своєму рівні. Це дає можливість прогресувати в навчанні поступово, без почуття перевантаженості або недостатньої мотивації. Використання ігрових елементів, проєктного навчання, групових завдань або автономного вибору завдань також допомагає утримувати мотивацію учнів на високому рівні. Цей підхід сприяє активному залученню учнів у навчальний процес, робить навчання більш цікавим та особисто значущим для кожного з них.

Структура універсального дизайну для навчання спрямований на створення освітнього середовища, яке враховує різноманітність учнівських потреб, стилів навчання та інтересів. Завдяки цьому, кожен учень має можливість успішно отримувати і демонструвати знання у відповідних для себе формах, що сприяє інклюзивності та ефективності освітнього процесу.

Дизайн повинен бути адаптованим до різних фізичних особливостей та можливостей користувачів. Це включає забезпечення інклюзивності та доступності для всіх користувачів, незалежно від їх фізичних або технічних обмежень. Наприклад, дизайн може передбачати можливість збільшення шрифтів для людей із порушенням зору або використання альтернативних методів навігації для людей з обмеженими можливостями руху. Сучасні технології дозволяють використовувати голосове управління або сенсорні екрани для тих, кому важко користуватися традиційними мишками та клавіатурами. Для мобільних користувачів дизайн також має бути адаптивним, підлаштовуватися під різні розміри екранів, забезпечуючи однаковий рівень функціональності та комфорту незалежно від пристрою. Такий підхід сприяє тому, щоб навчання було доступним для всіх студентів, незалежно від їх фізичних можливостей та використовуваного обладнання, що є важливим елементом інклюзивного навчального середовища.

Він підкреслює важливість надання інформації через різні канали, такі як зоровий, слуховий та тактильний. Наприклад, для людей з порушеннями слуху можуть бути передбачені субтитри або текстові описи до аудіо та відео, а для тих, хто має проблеми із зором, – тактильні знаки або аудіоінструкції. Важливим аспектом є також використання контрастних кольорів, великих шрифтів і доступних вебсайтів з функціями, що дозволяють налаштовувати розмір тексту або озвучувати контент.

Диференційоване навчання є одним з методів навчання, яке передбачає адаптацію навчального процесу під індивідуальні потреби учнів. Він враховує різні стилі навчання, рівні знань і здібності, що є основою диференційованого підходу. Вчителі можуть пропонувати різні завдання та підходи для різних груп учнів, що дозволяє кожному працювати на відповідному рівні складності та отримувати оптимальний досвід навчання.

Універсальний дизайн включає принципи оцінювання, що акцентують увагу на досягненнях учнів та їх прогресі, а не на стандартизованих тестах. Така система оцінювання враховує індивідуальний ріст учня, допомагаючи йому фокусуватися на власних досягненнях. UDL дає можливість учням показувати свої знання різними способами, наприклад, через проєкти, презентації або практичні завдання. Методика такого навчання активно підтримує проєктне навчання, де учні вчаться через виконання реальних завдань або вирішення проблем. Проєкти дозволяють інтегрувати різні форми представлення інформації, мультисенсорні підходи та стимулювати творчість. Проєктна діяльність відповідає універсальному дизайну, оскільки учні можуть демонструвати свої знання та навички у різних форматах, що враховує їхні індивідуальні потреби та інтереси.

Універсальний дизайн також дозволяє учням демонструвати свої знання різними способами. Замість традиційного письмового тесту учні можуть підготувати презентацію, відеопроєкт або провести віртуальний експеримент. Це особливо корисно для тих, хто має труднощі з традиційними тестами, але може

проявити себе через інші форми вираження. Крім того, універсальний дизайн передбачає надання учням можливості вибирати завдання або теми, які їх цікавлять, що підвищує мотивацію до навчання. Наприклад, учні можуть самостійно обирати, які теми фізики досліджувати глибше, або вирішувати, як саме вони хочуть вивчати певні концепції – через лабораторні роботи, дослідження або проєкти.

Ефективність застосування комп'ютерних моделей грунтується на змінах навчальної діяльності учня та кардинальній модернізації діяльності вчителя фізики, який повинен володіти певними методичними прийомами, а саме знати: методологічні аспекти, цілі та завдання застосування інформаційних технологій навчання фізики; функції, значення і місце інформаційних технологій та засобів навчання фізики в навчально-виховному [3].

Інклюзивність та доступність також є важливими аспектами універсального дизайну. Цей підхід враховує різні фізичні та когнітивні потреби учнів, роблячи уроки фізики доступними для всіх. Використання інформаційно-комунікаційних технологій допомагає учням з обмеженими можливостями брати участь у віртуальних експериментах або користуватися адаптивними технологіями, такими як екранні лупи, голосові асистенти або субтитри.

У підсумку, універсальний дизайн навчання робить уроки фізики більш різноманітними, цікавими і доступними для всіх учнів, сприяючи глибшому засвоєнню матеріалу та активній участі кожного в навчальному процесі.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 N 2145-VIII).

2. Жук М. Д., Мартинюк С. В., Федчишин О. М. Інформаційно-комунікаційні технології в процесі вивчення фізики. Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції Modern science: problems and innovations (Стокгольм, Швеція, 5–7 квітня 2020 р.), 2020. С. 390–398.

3. Федчишин О. М. Діяльність вчителя на уроках фізики використанням інформаційних технологій та засобів навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: тези доп. міжн. наук.-практ. Інтернет-конф. (м. Тернопіль, 9–10 листопада, 2017). Тернопіль, 2017. С. 244–248.

ПОДОЛАННЯ ОСВІТНІХ ВТРАТ З МАТЕМАТИКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ LIVEWORKSHEETS

Худоярова Світлана Сергіївна
здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
hudoyarova_ss@fizmat.tnpu.edu.ua

Біланик Ірина Богданівна
доктор філософії зі спеціальності «Математика», викладач,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
i.bilanyk@tnpu.edu.ua

Пандемія COVID-19 у 2019 році змусила освітні заклади перейти на дистанційне навчання, що суттєво вплинуло на якість освіти. Багато учнів втратили можливість навчатися у звичному форматі, через що не змогли повністю засвоїти навчальний матеріал, зокрема з математики. Додатково, з початком

повномасштабної війни 24 лютого 2022 року ситуація ще більше ускладнилася. Воєнні дії та вимушене переміщення дітей призвели до ще більших освітніх втрат, ускладнивши доступ до якісного навчання і створивши нові виклики для шкільної освіти.

Для подолання цих освітніх втрат використовуються різні методи, серед яких одним з ефективних рішень є застосування платформи LiveWorksheets. Вона надає учням можливість самостійно виконувати інтерактивні математичні завдання, отримуючи миттєвий зворотний зв'язок. Це допомагає дітям працювати у власному темпі, повторювати пропущений матеріал та заповнювати прогалини в знаннях. Завдяки гнучкості платформи, вчителі можуть адаптувати навчання учнів під їхні індивідуальні потреби, що і сприяє подоланню освітніх втрат.

Поняття «втрат» широко використовується в науковому та інформаційному середовищі після початку війни. До ключових термінів належать: «освітні втрати», «навчальні втрати», «прогалини в навчанні», «освітні розриви» та інші. Ці вирази часто виступають синонімами. Дослідники звертають особливу увагу на втрати в навчанні, під якими розуміють прогалини в знаннях і навичках учнів. Такі прогалини виникають внаслідок відхилення від встановлених освітніх стандартів та очікуваних результатів навчальних досягнень, що формуються під впливом кризових подій, таких як пандемія або війна [1].

Першим кроком до подолання освітніх втрат є діагностика рівня знань учнів. Для визначення прогалини в їхніх знаннях та навичках, можна використати такі методи.

Тести: проведення тематичних тестів, контрольних робіт, щоб оцінити рівень засвоєння матеріалу.

Бесіда: вчитель може провести бесіду з кожним учнем, щоб з'ясувати, які саме теми викликають у нього труднощі.

Спостереження: вчитель спостерігає за роботою учнів на уроці, що дозволяє виявити проблемні моменти.

Після проведення діагностики можна переходити до безпосереднього подолання освітніх втрат. Серед найбільш ефективних методів можна виділити: індивідуалізація навчання (створення індивідуальних навчальних планів для кожного учня; використання диференційованих завдань; застосування адаптивних освітніх технологій), додаткові заняття (проведення гуртків, секцій, факультативів з проблемних тем; організація індивідуальних консультацій; використання онлайн-платформ для додаткових занять), посилена робота над базовими навичками (приділення особливої уваги розвитку читання, письма, рахунку; використання спеціальних методик для формування навичок читання з розумінням), використання сучасних технологій (застосування інтерактивних дошок, презентацій, відеоматеріалів; використання онлайн-платформ для навчання, безпосередньо Liveworksheets; застосування мобільних додатків для навчання), співпраця з батьками (залучення батьків до навчального процесу; проведення батьківських зборів, консультацій; надання рекомендацій батькам щодо організації домашнього навчання) [3].

Розглянемо у нашому дослідженні більш детально використання онлайн платформ, а саме платформу Liveworksheets. Це онлайн-платформа, яка дозволяє створювати інтерактивні вправи та завдання для навчання та перевірки своїх знань. Liveworksheets дозволяє створювати різноманітні завдання, наприклад тести, кросворди та завдання з вибором правильної відповіді. Інтерактивність і захоплення користувачів є двома головними перевагами використання Liveworksheets.

Вчителі можуть створювати завдання, які відповідають рівню знань кожного учня, щоб досягти індивідуального навчання. Це дозволяє персоналізувати навчання та забезпечувати завдання для розвитку кожного учня. Швидкий зворотній зв'язок, коли система оцінювання платформи дозволяє вчителям швидко отримувати інформацію про успішність своїх учнів. Це забезпечує зручність використання та доступність, а також дозволяє швидко виявляти проблеми та коригувати методи навчання. Liveworksheets доступні в режимі онлайн і не потребують встановлення додаткового програмного забезпечення. Учні та вчителі можуть легко використовувати платформу з будь-якого пристрою із доступом до інтернету.

При розробці тестів для ідентифікації прогалин у знаннях учнів, найчастіше використовують три основні типи завдань: завдання з вибором однієї правильної відповіді, завдання на встановлення відповідності та завдання з відкритою відповіддю. Платформа LiveWorksheets пропонує зручні інструменти для створення всіх цих типів завдань, дозволяючи педагогам створювати інтерактивні та різноманітні навчальні матеріали.

Для того щоб створити свій worksheet (робочий аркуш) необхідно обрати вкладку My worksheets¸ а потім натиснути на Add worksheets. Але перед тим, як створити його на цій платформі, потрібно підготувати PDF-файл (або у інших форматах png, jpg, jpeg) з готовими завданнями. Далі заповнюємо дані, які позначені червоною зірочкою (*) в Edit Images & Info і переходимо до робочої поверхні Edit Elements, де ми будемо добавляти елементи (рис. 1), які потрібні для нашого тесту.

Рис. 1. Елементи робочого аркушу

Розглянемо ті елементи, котрі найбільше підходять для трьох основних типів завдань на визначення прогалин у знаннях.

Першим таким елементом є Textfield. Він використовується завдань з відкритою відповіддю. Створюється поле у якому задається правильна відповідь. Під час проходження тесту необхідно вписати вашу відповідь і програма перевірить її на правильність із заданою (рис. 2).

Рис. 2. Приклад завдання з відкритою відповіддю у платформі LiveWorksheets

Розглянемо ще один елемент, Single Choice. Даний елемент використовується для завдань з 1 і більше відповідей. Створюється список у якому позначається правильні варіанти відповіді (рис. 3).

Рис. 3. Приклад завдання з 1 і більше відповідей у платформі LiveWorksheets

І на завершення розглянемо елемент Join. Він використовується для візуального з'єднання компонентів Потрібно створити два елементи «Join» та вести однакове число або текстове значення (лише два елементи мають мати однакове значення) (рис. 4).

Рис. 4. Приклад завдання на відповідність у платформі LiveWorksheets

При завершенні редагування елементів, зберігаємо робочий аркуш і переглядаємо результат. Також при налаштуванні посилання, можна встановити, чи зразу перевірити відповідь, чи надіслати це вчителеві на перевірку.

Отже, платформа LiveWorksheets є потужним інструментом для створення інтерактивних навчальних матеріалів, що дозволяє ефективно подолати освітні втрати та прогалини в знаннях учнів. В умовах кризи, спричиненої пандемією та війною, такі технології стають важливими для підтримки безперервного навчання та індивідуалізації освітнього процесу. LiveWorksheets надає можливість персоналізувати завдання для кожного учня, забезпечує швидкий зворотний зв'язок та спрощує процес оцінювання, що дозволяє вчителям оперативно коригувати навчальні стратегії. Завдяки доступності платформи в онлайн-режимі і широкому набору інструментів, вона є зручною для використання на будь-якому пристрої, забезпечуючи гнучкість і інтерактивність навчального процесу.

Список використаних джерел

1. Освітні втрати здобувачів освіти з математики в умовах війни: ризики, діагностичні соціологічні дослідження та шляхи подолання / Н. Ю. Нарихнюк та ін. Нова педагогічна думка, 2024.

2. Освітня платформа Liveworksheets: URL http://www.liveworksheets.com (дата звернення: 05.11.2024).

3. Теорія і практика використання інформаційних технологій в умовах цифрової трансформації освіти : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29 червня 2023 року м. Київ. упор.Твердохліб І. А. Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. С. 203–210.

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «АЛГОРИТМИ ТА ВИКОНАВЦІ» НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ НУШ

Черкас Оксана Володимирівна
учитель інформатики,
Тернопільська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 19,
oksanachev4uk@gmail.com

Інформатику розглядають як найважливіший компонент загальної освіти сучасної людини, що відіграє значиму роль у вирішенні одного з пріоритетних завдань освіти – формуванні цілісного світогляду, системно-інформаційної картини світу, навчальних і комунікативних навичок, а також основних психічних якостей дітей. У сучасних дослідженнях відзначають, що процес вивчення інформатики починається з перших шкільних кроків і завершується (якщо говорити про шкільний етап освіти) з останнім шкільним дзвінком. При цьому йдеться не лише про передпрофесійну підготовку та навчання програмуванню в рамках шкільного предмета «Інформатика», а й про загальноосвітній курс, який, по суті, є курсом формування інформаційної культури. У цьому контексті важливим є вивчення теми «Алгоритми та виконавці». У рамках алгоритмічного напрямку молодші школярі вивчають ряд найважливіших понять і механізмів інформатики, вчиться описувати, конструювати й аналізувати алгоритми.

Практика у побудові алгоритмів насамперед сприяє інтелектуальному розвитку і формуванню логічного мислення учнів молодших класів. Освоєння елементів алгоритмізації в молодших класах є дуже важливою з пропедевтичної сторони. Пояснення будь-якого процесу слід проводити поетапно, пояснювати зрозумілими прикладами, доступною для молодших школярів мовою. Створення

алгоритму дозволяє учням початкових класів не тільки навчитися поетапно вирішувати приклади, а й керувати своїми діями.

Сучасне суспільство вимагає від учнів початкових класів уміння планувати свої дії, знаходити необхідну інформацію для вирішення завдань, складати модель процесу. Тому шкільний курс інформатики навчає учнів початкових класів представляти складну дію у вигляді організованої послідовності простих дій, тобто дитина, розуміючи кінцеву мету, має скласти план або алгоритм, виконання якого призведе до досягнення поставленої мети.

Навчальна діяльність на уроках інформатики спрямовується на виконання певної системи завдань, відбувається в активній формі, із залученням учнів до розв'язування практично значущих для них завдань, виконанням ігрових проєктів [4, с. 334].

У 2 класі, в підручниках «Я досліджую світ» в розділі «Алгоритми», школярів знайомлять з поняттями «команда», «виконавець команди», навчають визначати послідовність дій і їх кінцевий результат, а також вчать складати алгоритм, виконувати пошук помилок в ньому і виправляти їх. Виконують алгоритми люди й різні пристрої – комп'ютери, роботи, верстати, супутники, складна побутова техніка й навіть деякі дитячі іграшки [2, с. 177]. Навички планування, точний опис своїх дій допомагають учням розробляти плани і алгоритми вирішення завдань різного походження. Але небагато учнів знають, які дії потрібно виконати, щоб скласти план роботи. Так, на уроках інформатики в початкових класах уміння планувати формується при виконанні учнями таких дій: складання та дотримання режиму дня; аналіз отриманого завдання, матеріалу; визначення послідовності дій, необхідних для виконання завдання; поділ великих (трудомістких) завдань на дрібніші частини; визначення пріоритетності (ступеня важливості); розподіл завдань за часом (розрахунок тривалості виконання справи, завдання) тощо. Діти розбирають завдання з готовими планами, зіставляють написаний план з картинками, складають свої алгоритми, які пов'язані з плануванням діяльності людини. Потім учнів знайомлять з поняттям алгоритм як плану досягнення мети, що складається з певної кількості кроків. У цьому випадку алгоритм розглядають як план, у якому позначені початок і кінець, а кроки алгоритму – це послідовність дій. У 3 класі учнів знайомлять з формами запису простих і складних алгоритмів, видами алгоритмів (лінійний, розгалужений, циклічний). Школярі вчаться визначати етапи дій, послідовність виконання кроків; складати власні плани й алгоритми за аналогією і записувати алгоритми у вигляді схем. У 3 класі учні розглядають більш складні алгоритми. На цьому етапі школярі складають алгоритми для вирішення шкільних завдань, які пов'язані не тільки з предметом «Інформатика», а й з іншими шкільними дисциплінами. У 4 класі конструкція алгоритмів стає ще складнішою. Дітям пропонується вивчати алгоритми з повторенням і розгалуженням як послідовність циклічно повторюваних дій. У підручнику «Інформатика» 4 клас пропонують завдання, при виконанні яких учні знайомляться з алгоритмом у формі блок-схем, а також розглядають форми запису і види алгоритмів, що дозволяють записувати

послідовність дій у вигляді блок-схем із застосуванням засобів ІКТ, в тому числі й комп'ютера.

Під час проведення регулярних розвивальних занять, систематично дібраних цікавих завдань створюють сприятливі умови для формування такої цінної якості як алгоритмічне мислення, самостійність, що виявляється в активному й ініціативному пошуку рішення задач, глибокому та всебічному аналізі їх умов, критичному обговоренні й обґрунтуванні шляхів вирішення, попередньому плануванні та програванні різних варіантів здійснення рішення [3, с. 373]. Інтерес учнів до предмета посилюється, коли вони розуміють матеріал. Тому вчитель має зробити виклад матеріалу учням доступним, цікавим, зрозумілим і сучасним. Це досягається різноманітністю прийомів і методів навчання, вмілим використанням наочності та дидактичних ігор [1, с. 138].

У зв'язку з цим, крім підручників, доцільно використовувати різні прийоми формування вміння планувати. Такими прийомами є:

– обговорення готового плану й алгоритмів;
– використання на уроках готових планів дій, алгоритмів;
– складання власних планів, алгоритмів;
– робота з листом просування;
– використання деформованого плану роботи на уроці;
– складання і використання плану з відсутніми або надлишковими діями;
– складання плану за опорними словами.

На початковому етапі формування вміння планувати, тому можна запропонувати дітям записувати свої дії. При цьому під час складання плану дій і справ необхідно записувати їх за ступенем важливості виконання. Після освоєння даного етапу можна переходити до наступного. На наступному етапі використовують щоденники та календарі для планування. У щоденнику записуються зустрічі, важливі справи на майбутній день або тиждень, а в календарі можна планувати не тільки день, а цілі тижні, місяці, роки. Також учням можна запропонувати й інші методи, наприклад, планування роботи за темою уроку з опорою на сторінку підручника або робочий зошит, а також складання і робота з інструкційною картою заняття.

Прийом «робота з деформованим планом» передбачає відновлення плану (послідовності дій роботи) за картками, які отримує кожен учень. Прийом з використання опорних слів застосовують на першому етапі роботи при відновленні плану уроку. Прийом «робота з листом просування» допомагає визначати учням їх етапи роботи. За допомогою цього листа учні визначають свої кроки і контролюють поетапне виконання кожної дії.

Одним з найефективніших методів під час вивчення теми «Алгоритми та виконавці» на уроках інформатики у початковій школі є евристично-ігровий метод. Даний метод, застосовуваний для вироблення логічного і алгоритмічного мислення, схожий на ігровий метод з тією різницею, що ініціатива ходу уроку знаходиться повністю в руках учителя, а учні виступають у ролі «пасивних гравців». Мета методу – створення особистого освітнього продукту (алгоритм, казка, програма тощо).

Використання перерахованих прийомів і методів на уроках інформатики допомагає учням початкових класів складати плани своїх дій, плани уроків і навчальних завдань, а також підпорядковувати свої дії певній послідовності. Це дозволяє вчителю активно застосовувати в освітньому процесі різні завдання; допомагати учням самостійно визначати плани дій і працювати за готовими планами; допомагати учням у виборі раціонального шляху виконання (вирішення) різноманітних завдань.

Список використаних джерел

1. Поплавська А. І., Юнчик В. Л. Роль дидактичних ігор в процесі навчання шкільного курсу інформатики. Математика. Інформаційні технології. Освіта : Збірник статей Волинського національного університету імені Лесі Українки, 2023. № 10. С. 138–146.

2. Тимченко А. А. Інформатика та сучасні інформаційні технології з методикою навчання : навчально-методичний посібник. Миколаїв : СПД Румянцева, 2018. 239 с.

3. Тихоненко О. О. Методичні підходи до формування та розвитку алгоритмічного мислення в учнів початкових класів на уроках інформатики. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки*. 2015. № 125. С. 371–374.

4. Шакуров Є., Котенко І. Розвиваючі програми у початковій школі на уроках інформатики. *Наумовські читання* : матеріали XXI Всеукраїнської науково-методичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених, присвяченої 100-річчю до дня народження Івана Олександровича Наумова, 23–24 листопада 2023 р. 2024. С. 333–335.

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ЗА МАТЕРІАЛАМИ XIV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

«СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ: ДОСВІД, ТЕНДЕНЦІЇ, ПЕРСПЕКТИВИ»

7–8 листопада 2024 р.
Тернопіль, Україна

Українською, англійською, польською, чеською мовами

Матеріали друкуються в авторській редакції
За точність викладеного матеріалу відповідальність несуть автори

Контактна інформація організаційного комітету:
46018, Укрїна, м. Тернопіль, вул. Винниченка, 10, каб. 436,
кафедра інформатики та методики її навчання, фізико-математичний факультет,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

E-mail: conf.fizmat2021@gmail.com
www: conf.fizmat.tnpu.edu.ua