



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

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

***Збірник тез
XI Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції***

Тернопіль
6 квітня
2023



Для магістрантів, аспірантів, вчителів, викладачів, науковців.

Усі матеріали подаються у авторській редакції

*Рекомендовано до друку науково-методичною комісією фізико-математичного факультету
Тернопільського національного педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка
(протокол № 8 від 18 квітня 2023 року)*

Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 6 квітня, 2023), 255 с.

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

РЕДАКЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

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

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

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

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

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

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

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

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



© Автори статей, 2023
© Фізико-математичний факультет,
ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2023

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ: ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....	9
VISUAL EXPERIMENTATION WITH GEOMETRIC PRIMITIVES IN COMPUTER GRAPHICS.....	9
Tsidylo Iryna Igorivna Tsidylo Khrystyna Ivanivna	
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	14
Базурін Віталій Миколайович Красковська Анастасія Олександрівна	
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ В БАЗОВОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ	17
Барна Ольга Василівна Ласько Зоряна Романівна	
ІГРОВІ ДОДАТКИ ДЛЯ НАВЧАННЯ ОСНОВ ІНТЕРНЕТ-БЕЗПЕКИ.....	21
Барна Ольга Василівна Ворончак Володимир Ігорович	
ГОВОРІННЯ: ЛАЙФХАКИ ЕФЕКТИВНОЇ РОБОТИ.....	25
Білоусов Ростислав Юрійович Шамрай Владислав Олексійович	
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ AR-ТЕХНОЛОГІЇ В ПІЗНАВАЛЬНИХ І НАВЧАЛЬНИХ ЦІЛЯХ	28
Біляк Оксана Богданівна	
ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТІВ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ТА ТОПОЛОГІЇ	31
Бойко Андрій Романович Комарецька Тетяна Миколаївна	
МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ДИНАМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ WEB-САЙТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ JAVASCRIPT-СЦЕНАРІЇВ	33
Василенко Ярослав Пилипович Прибула Іванна Володимирівна	
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ CHATGPT У НАВЧАННІ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ.....	36
Васюгіна Тетяна Миколаївна Лідіч Альона В'ячеславівна	
ЕЛЕКТРОННИЙ КУРС ДЛЯ ФАКУЛЬТАТИВНОГО ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «РОЗРОБКА ІГРОВИХ ДОДАТКІВ ЗАСОБАМИ ФРЕЙМВОРКУ PYGAME»	39
Габрусев Валерій Юрійович Яценяк Дарія Віталіївна	
ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФРЕЙМВОРКУ GRADLE ДЛЯ ЗБИРАННЯ ПРОЄКТІВ	43
Галас Анатолій Віталійович Василенко Ярослав Пилипович	
ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО ІНСТРУМЕНТУ WOOSLAR В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ.....	46
Генсерук Галина Романівна Андрійчук Соломія Юрїївна	
ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ.....	48
Генсерук Галина Романівна Бойко Марія Миколаївна	

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ОДНА ІЗ СТРАТЕГІЙ ОНЛАЙН НАВЧАННЯ	50
Генсерук Галина Романівна Тимчина Віктор Олегович	
ФОРМУВАННЯ У СТУДЕНТІВ ДОСВІДУ ВИБОРУ І ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ	52
Грод Інна Миколаївна Грод Іван Миколайович	
ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАННІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ.....	55
Грод Інна Миколаївна Хміль Ірина Богданівна	
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ СТАРШОКЛАСНИКІВ	59
Грубар Ірина Ярославівна Грабик Надія Михайлівна	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПНОСТІ У СИСТЕМІ «КОЛЕДЖ-УНІВЕРСИТЕТ» ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ З ВИКОРИСТАННЯМ GOOGLE CLASSROOM	65
Джанда Галина Богданівна	
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ ТА ФІЗИКИ	67
Дзевенко Марія Віталіївна Хома Ірина Юрївна	
ФОРМУВАННЯ НОВИХ ПРОФЕСІЙНИХ НАВИЧОК У МАЙБУТНІХ МЕХАНІКІВ ШЛЯХОМ ВИВЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ДИСЦИПЛІН	71
Дундюк Артем Юрійович	
ФОРМУВАННЯ ОСНОВ МАТЕМАТИЧНОЇ ЛОГІКИ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ НА ЗАСАДАХ КОМПЕТЕНТНОГО ПІДХОДУ	73
Карабін Оксана Йосифівна Громяк Мирон Іванович	
ТРАНСФОРМАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ПІД СУЧАСНІ УМОВИ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ. 76	
Куріс Юрій Володимирович Матяшева Оксана Борисівна	
ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ ТА ПРИЙОМИ ФОРМУВАННЯ ГРОМАДЯНСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ В СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ ..	79
Ратушняк Наталія Михайлівна	
ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «GAME-ДИЗАЙН».....	83
Романишина Оксана Ярославівна Маланюк Надія Богданівна	
ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА ЗАНЯТТЯХ З ІНФОРМАТИКИ.....	85
Скасків Ганна Михайлівна	
РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ	88
Хохлова Лариса Григорівна Хома Надія Григорівна	
ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЗМАГАНЬ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО- АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	91
Шарова Тетяна Михайлівна Шаров Сергій Володимирович	

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛІЗОВАНОГО НАВЧАННЯ З ФІЗИКИ.....	94
Яцишина Мар'яна Михайлівна Федчишин Ольга Михайлівна	
СЕКЦІЯ: ІНСТРУМЕНТИ, МЕТОДИ ДИСТИНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....	97
PEDAGOGICAL DESIGN TEACHER'S VIRTUAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT	97
Soia Olena Mykolaivna Kosovets Olena Pavlivna	
ОРГАНІЗАЦІЯ ВІРТУАЛЬНИХ ТУРІВ ДО НАУКОВИХ ЦЕНТРІВ ТА МУЗЕЇВ В СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ	100
Байда Анастасія Геннадіївна Заболотний Володимир Федорович	
СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ РОЗРОБКИ НАВЧАЛЬНИХ ВІДЕОМАТЕРІАЛІВ	102
Василенко Ярослав Пилипович Васильчук Юлія Сергіївна	
ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ	106
Генсерук Галина Романівна Громяк Мирон Іванович	
ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОГО САМОРОЗВИТКУ ВИЛАДАЧІВ	107
Генсерук Галина Романівна Теличин Андрій Андрійович	
МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ З ІНФОРМАТИКИ У 5–6 КЛАСАХ	110
Гречух Олег Васильович Скасків Ганна Михайлівна	
ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ У МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ	113
Десятнюк Лілія Борисівна Умрихін Георгій Владиславович	
СТВОРЕННЯ ОСВІТНЬОГО САЙТУ ЗАСОБАМИ ВЕБКОНСТРУКТОРА WEBLIUM	115
Косовець Олена Павлівна Бияковська Віталіна Михайлівна	
ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ АСТРОНОМІЇ.....	118
Кульчицький Роман Володимирович Мохун Сергій Володимирович	
ВИКОРИСТАННЯ GNU OSTAWE ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	121
Мартинюк Сергій Володимирович Повк Мартіна Іванівна	
ДИСТАНЦІЙНА ПІДТРИМКА КОМБІНОВАНОГО НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ У 5 КЛАСІ.	124
Мінтій Ірина Сергіївна Доценко Вікторія Андріївна	
MICROSOFT 365 ЯК ОДИН З МЕТОДІВ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДИКИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	127
Олексюк Василь Петрович Оверко Юлія Андріївна	

ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ КАРАНТИННИХ ОБМЕЖЕНЬ ТА ВОЄННОГО СТАНУ	130
Сіпій Володимир Володимирович Гончарова Наталія Олександрівна	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЦІНЮВАННЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ.....	133
Стефурак Наталія Андріївна Кульчинська Наталія Зіновіївна	
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ MOODLE ПІД ЧАС ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ.....	136
Франчук Василь Михайлович Франчук Наталія Петрівна	
ПРО МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	139
Чернобай Ольга Борисівна	
ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ВЕКТОРИ ТА ЇХ КООРДИНАТИ» З ДОПОМОГОЮ ІНТЕРАКТИВНОГО СЕРЕДОВИЩА GEOGEBRA	141
Чубей Олександра Орестівна	
СЕКЦІЯ: ОСВІТНІ СТРАТЕГІЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ.....	144
NARZĘDZIA I METODY KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ I BLENDED LEARNING W INSTYTUCJACH EDUKACYJNYCH.....	144
Pokusai Nataliia Petrivna	
ПРОФЕСІЙНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНЖЕНЕРІЇ ІГРОВИХ ПРОЄКТІВ ..	146
Василенко Ярослав Пилипович Олексюк Василь Петрович	
РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ З ПРОДАЖУ СИМВОЛІКИ ТНПУ	151
Генсерук Галина Романівна Чеболда Денис Ігорович	
З ДОСВІДУ ПІДГОТОВКИ АМЕРИКАНСЬКИХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	152
Олексюк Василь Петрович	
НЕОБХІДНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ТЕХНІКІВ-ПРОГРАМІСТІВ У ЗАКЛАДАХ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ.....	155
Сідорко Марія Миколаївна Вакалюк Тетяна Анатоліївна	
НАПИСАННЯ ВЕБ-САЙТІВ З ДОПОМОГОЮ БІБЛІОТЕКИ FLASK МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON.....	157
Струк Оксана Олегівна Зубик Тарас Леонідович	
ПРОЄКТУВАННЯ ЗМІСТУ ВИВЧЕННЯ ІОТ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ.....	159
Цідило Іван Миколайович Джаган Ангеліна Валеріївна	
ЦИФРОВІ РЕСУРСИ НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДИСТАНЦІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ.....	163
Яремчук Наталія Ярославівна	

СЕКЦІЯ: STEM-ОСВІТА: ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ, АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	167
EMPOWERING STEM EDUCATION WITH IOT: BENEFITS, CHALLENGES, AND OPPORTUNITIES	167
Pavlius Vasył Stefurak Natalia	
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В STEM ОСВІТІ	171
Балик Надія Романівна Гарах Ольга Анатоліївна	
ПРОВЕДЕННЯ ФАКУЛЬТАТИВНИХ STEM-ЗАНЯТЬ З ІНФОРМАТИКИ.....	174
Балик Надія Романівна Жига Віталій Миколайович	
МЕТОДИЧНІ ПРИЙОМИ НАВЧАННЯ УЧНІВ ОСНОВАМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ	177
Балик Надія Романівна Шмигер Галина Петрівна	
КРАЦІ ПРОГРАМИ ДЛЯ ДИЗАЙНУ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІНТЕР'ЄРУ	181
Грод Інна Миколаївна Онищук Софія Олександрівна	
STREAM-ОСВІТА ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	184
Довбня Софія Олегівна Степаненко Юлія Святославівна	
STEAM-ОСВІТА ДЛЯ РОЗВИТКУ ЛІДЕРСЬКИХ КОМПЕТЕНЦІЙ У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ...	187
Жукова Анна Робертівна	
ВИКОРИСТАННЯ ВЕБОРІСНТОВАНИХ СЕРЕДОВИЩ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ДИЗАЙНУ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	191
Журенко Анастасія Олександрівна	
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ STEM КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ.....	194
Карабін Оксана Йосифівна	
ВИКОРИСТАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРОГРАМУВАННЯ У ЗВО	197
Кокарева Анастасія Віталіївна	
ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ ARDUINO В STEM-ОСВІТІ: ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	200
Крамар Сергій Сергійович	
ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ TINKERCAD CIRCUITS У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ РОБОТОТЕХНІКИ МАЙБУТНІМИ ІНЖЕНЕРАМИ-ПЕДАГОГАМИ	202
Мазур Іван-Станіслав Володимирович Франко Юрій Павлович	
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОСВІТЕННЯ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ».....	205
Мартинюк Сергій Володимирович Конончук Олександр Олександрович	
ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЄКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В УМОВАХ STEM-ОСВІТИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ ARDUINO	208
Мацюк Віктор Михайлович Крижановський Сергій Юрійович	

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ІГРОФІКАЦІЇ КУРСУ ОСНОВ АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ТА ПРОГРАМУВАННЯ	211
Скасків Ганна Михайлівна Горин Христина Володимирівна	
ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ОСВІТНЬОЇ РОБОТОТЕХНІКИ В ШКОЛІ	214
Смоляк Ірина Михайлівна Шмигер Галина Петрівна	
СЕКЦІЯ: СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ СЕРЕДОВИЩА ЦИФРОВОГО НАВЧАННЯ.....	218
ВИКОРИСТАННЯ СЕРЕДОВИЩА GNU OSTA VE ДЛЯ ГРАФІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	218
Бабій Олег Богданович Халуца Наталя Богданівна	
СТРАТЕГІЯ НАДОЛУЖЕННЯ ОСВІТНИХ ВТРАТ У ПРАКТИЦІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІТ ФАХІВЦІВ	221
Барна Ольга Василівна Кузьмінська Олена Геронтіївна	
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ КЛЮЧОВИХ І ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	224
Бугасць Наталія Олександрівна	
ПСХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СЕРЕДОВИЩА ГЕЙМИФІКАЦІЇ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ.....	228
Олексюк Василь Петрович	
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПІДХОДУ ПРИ ВИВЧЕННІ ОСНОВ ВЕБ-РОЗРОБКИ У ШКОЛІ.....	230
Гесик Мирослав Романович Шмигер Галина Петрівна	
ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	233
Грушко Роман Сергійович	
МОЖЛИВОСТІ РЕФЕРАТИВНО-АНАЛІТИЧНОЇ БАЗИ ДАНИХ DIMENSIONS-ІННОВАЦІЙНОГО РЕСУРСУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ НАУКОВЦІВ	237
Іванова Світлана Миколаївна Кільченко Алла Віленівна	
СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ ВИВЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	242
Карабін Оксана Йосифівна Кавка Людмила Тарасівна	
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ КІНЕМАТИКИ	244
Мельник Юрій Степанович	
ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР НА УРОКАХ, ЯК ЗАСІБ ДЛЯ РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ.....	249
Похонський Володимир Степанович	
ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ З ОБДАРОВАНОЮ МОЛОДДЮ В ДИСТАНЦІЙНОМУ ФОРМАТІ	252
Шаров Сергій Володимирович Кремінський Борис Георгійович	

Список використаних джерел

1. Балик Н. Р. Інноваційне навчання в університеті: досвід та перспективи. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2013. № 5(46). С. 49–59.
2. Глинський Я. М. Практикум з інформатики. Навчальний посібник. Львів, 2002. С. 222.
3. Прокопенко Н. С., Проценко Т. Г. Книга вчителя інформатики: довідково-методичне видання. Харків. Торсінг плюс. 2006. С. 272.

МЕТОДИЧНІ ПРИЙОМИ НАВЧАННЯ УЧНІВ ОСНОВАМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Балик Надія Романівна

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

Шмигер Галина Петрівна

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

Сучасне покоління молоді у дуже ранньому віці піддається впливу таких популярних концепцій, як STEM-освіта, штучний інтелект (AI – Artificial Intelligence) та машинне навчання (ML – Machine Learning) [3]. Ці технології відіграють все більшу роль у повсякденному житті людей, які оточені різними програмами, від віртуальних помічників та служб перекладу, фільтрів спаму та чат-ботів до механізмів рекомендацій на веб-сайтах електронної комерції тощо. Це зумовлює необхідність підготовки дітей до технологій у майбутньому, робить важливим розуміння основ штучного інтелекту та машинного навчання [1; 2].

Ми пропонуємо вивчати деякі з корисних ресурсів для навчання дітей концепціям STEM, штучного інтелекту та машинного навчання у легкій та інтерактивній формі.

Окреслимо способи пояснення дітям понять штучного інтелекту та машинного навчання. Що стосується вивчення штучного інтелекту та машинного навчання дітьми, то першим кроком є просте пояснення цих понять, а потім пошук відповідних інструментів для їх використання дітьми.

Найкращий спосіб пояснити ці поняття за допомогою конкретних прикладів, які діти можуть легко зрозуміти. Цього можна досягти двома простими кроками – дати визначення AI та ML.

Навести приклади та запропонувати учням цікаві ресурси, які вони зможуть використати на практиці.

Штучний інтелект та машинне навчання – це наука про комп'ютери, які вчаться діяти без чіткого програмування. Штучний інтелект та машинне навчання дозволяють людям створювати розумні машини та системи, які виконують різні завдання, які в іншому випадку вимагали б людського інтелекту.

Наприклад, машина для сортування овочів навчається у людей, як овочі сортуються, а потім виконує аналогічне завдання, або автопілот, що керує

автомобілем, вивчає навички водіння, подібно до людей, а потім керує ними без участі людини.

Розглянемо ресурси та приклади, які допоможуть дітям легко засвоїти ці складні поняття.

Експерименти AI та ML із Google

Google – один із найкращих інструментів, який може допомогти зрозуміти простий та захоплюючий спосіб вивчення концепцій штучного інтелекту та машинного навчання. Експерименти з Google – це платформа з відкритим кодом з хорошою колекцією експериментів з віртуальної реальності, штучного інтелекту, машинного навчання, цифрового благополуччя та експериментів з Chrome.

Діти можуть скористатися простими інструментами для виконання простих та базових експериментів із штучним інтелектом за допомогою кількох об'єктів, таких як рисунки та фото.

Наприклад, Teachable Machine – це простий інструмент, який робить машинне навчання для дітей легким та веселим, допомагаючи їм створювати моделі машинного навчання без коду. Це дозволяє дітям навчити свої системи розпізнавати зображення та звуки та експортувати модель на різні сайти та програми.

Експерименти AR: включають ряд проєктів на основі доповненої реальності, які діти можуть досліджувати.

Експерименти з цифрового благополуччя: включають різні ідеї та інструменти для досягнення кращого балансу між технологіями.

Голосові експерименти: дозволяють дітям створювати нові голосові враження.

Підлітки та штучний інтелект (Teens In AI)

Ініціатива, започаткована на Всесвітньому саміті ООН, «Підлітки в галузі штучного інтелекту» – це спроба підготувати сучасних підлітків до технологій штучного інтелекту. Програма проводить регулярні зустрічі та хакатони, щоб навчити штучному інтелекту та машинному навчанню дітей у віці від 12 до 18 років, надаючи їм цілеспрямований та ранній вплив цих технологій.

Ініціатива також має спеціальний розділ для дівчат, щоб надихати та заохочувати їх братись за технологічні проєкти та відкривати їм концепції штучного інтелекту через численні заходи, які проводяться по всьому світу.

Машинне навчання для дітей

Спеціальна онлайн-платформа, яка надає дітям практичний досвід машинного навчання. Вона проводить їх шляхом поетапної процедури створення різних моделей машинного навчання, які можуть розпізнавати такі об'єкти, як фото, зображення, звуки тощо. Це безкоштовний веб-інструмент для ознайомлення дітей з різними системами машинного навчання та застосуваннями штучного інтелекту в реальному світі.

На платформі пропонують чіткий алгоритмічний підхід. Починають з того, як навчити дітей тренувати модель, збираючи різні приклади. Потім показують ці приклади комп'ютеру, щоб навчити його розпізнавати конкретну річ. За допомогою моделі створюють власний додаток.

Платформа зосереджена на підході навчання на практиці, що робить її цінним навчальним ресурсом штучного інтелекту.

Scratch

Scratch – ще один відомий ресурс для навчання дітей різним поняттям, пов'язаним із програмуванням, штучним інтелектом та машинним навчанням. Це блокова візуальна мова програмування та веб-сайт, орієнтований переважно на дітей молодшого віку для розробки різних проєктів, включаючи інтерактивні ігри, історії, анімацію тощо за допомогою блочного інтерфейсу.

З більш ніж 40 мільйонів проєктів, представлених користувачами із 150 країн, інструмент доступний різними мовами та містить деякі з популярних проєктів штучного інтелекту на своїх веб-сайтах, таких як AI Chatbot та AI Tic-Tac-Toe.

Cognimates

Cognimates – це ще одна навчальна платформа з відкритим вихідним кодом (MIT Media Lab), спеціально розроблена для маленьких дітей, починаючи з 7 років. Платформа дає можливість дітям дізнатися про те, як будувати роботів, ігри та створювати власні сценарії штучного інтелекту.

Cognimates базується на мові програмування Scratch і пропонує бібліотеку інструментів та заходів для вивчення штучного інтелекту та машинного навчання.

Використання різноманітних навчальних платформ та методів, що сприяють пізнавальній діяльності учнів, може допомогти вчителю залучити увагу до цікавої теми та забезпечити ефективне навчання. Ось деякі методи, які можна використовувати для навчання учнів основам штучного інтелекту та машинного навчання:

Продемонструвати реальні приклади використання штучного інтелекту та машинного навчання. Для цього можна використати приклади з різних галузей, таких як медицина, транспорт, фінанси, наука та інші. Показати, як ці технології застосовуються у повсякденному житті, може допомогти учням зрозуміти їхню важливість та потенціал.

Використовувати ігри та інтерактивні програми, що дозволяють учням експериментувати з машинним навчанням. Ігри та програми можуть бути корисними для того, щоб дати учням можливість самостійно використовувати машинне навчання та спостерігати, як воно працює.

Проводити дискусії та групові роботи для обговорення технологій штучного інтелекту та машинного навчання. Учні можуть поділитися своїми ідеями та думками про те, як вони бачать застосування цих технологій у майбутньому. Такі обговорення можуть сприяти креативному мисленню та розвитку критичного мислення.

Використовувати відео- та аудіо-матеріали для пояснення складних понять та алгоритмів. Відео та аудіо-матеріали можуть допомогти учням краще зрозуміти теорію та практику машинного навчання. Використовуючи різноманітні джерела, такі як відеоуроки, вебінари, подкасти та інші, вчителі можуть забезпечити більш динамічне та різноманітне навчання.

Залучати учнів до розробки простих проєктів, що використовують технології машинного навчання. Вчителі можуть дати учням завдання зі створення простого

нейромережевого алгоритму або програми, яка використовує машинне навчання для аналізу даних. Це може стимулювати творчість та розвивати практичні навички.

Використовувати приклади, що відображають етичні аспекти використання технологій штучного інтелекту та машинного навчання. Для цього можна використати відповідні приклади з досліджень, таких як автономні автомобілі та військова техніка з штучним інтелектом. Під час дискусій про такі приклади, учні можуть обговорювати етичні та соціальні наслідки використання технологій штучного інтелекту та машинного навчання.

Ці методи можуть допомогти вчителю залучити увагу учнів та забезпечити ефективне навчання основам штучного інтелекту та машинного навчання. Важливо враховувати інтереси та потреби учнів під час використання різних методів навчання.

Поєднання людського інтелекту з швидкими машинними можливостями, такими технологіями, як штучний інтелект та машинне навчання, є перспективними галузями для навчання та роботи.

Розвиток глибокого розуміння цих технологій у ранньому віці дозволяє дітям досліджувати галузі, де вони можуть їх використовувати, щоб позитивно вплинути на їхнє життя.

Для вчителів та батьків – це важливий крок розпочати навчання своїх дітей штучному інтелекту та машинному навчанню, щоб підготувати їх до майбутнього. Незалежно від того, хоче дитина продовжувати кар'єру в галузі інформатики чи ні, знання штучного інтелекту та машинного навчання підготують її адекватно до майбутнього, орієнтованого на технології, а також запропонує їй величезну кількість можливостей у різних галузях, що використовують штучний інтелект та машинне навчання.

Список використаних джерел

1. Nadiia Balyk, Galina Shmyger, Yaroslav Vasylenko, Vasyl Oleksiuk, Anna Skaskiv. STEM-Approach to the Transformation of Pedagogical Education. Monograph «E-learning and STEM Education». Katowice – Cieszyn. University of Silesia. 2019. Vol. 11. P. 109–123.
2. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Моделі впровадження електронного навчання у педагогічному університеті. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2016. № 2(130). С. 10–15.
3. *Концепція розвитку сфери штучного інтелекту в Україні*. Міністерство цифрової трансформації. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 30.03.2023).