

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ НАПН УКРАЇНИ
Державний заклад
ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. Ушинського

МАТЕРІАЛИ ДЕСЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
З АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ
ATL-2024



23 – 25 жовтня 2024 р.

Одеса – 2024

Друкується за рішеннями:

Вченої ради НПУ імені К. Д. Ушинського (протокол №4 від 31.10.2024)

Вченої ради Інституту цифровізації освіти НАПН України

(протокол №16 від 30.10.2024)

A28 **Адаптивні технології управління навчанням: збірник матеріалів дев'ятої міжнародної конференції.**
Одеса-Київ, 23–25 жовтня 2024 р. – Київ: ЦО НАПН України, 2024. 72 с.

ISBN 978-617-8330-30-9

Організатори конференції започаткували традицію обміну досвідом зі створення та використання адаптивних технологій управління навчанням. У конференції приймають участь науковці України, Словенії, Ізраїлю, Литви, Казахстану, Болгарії, Латвії.

Тематика конференції охоплює наступне коло питань: психолого-педагогічні проблеми адаптивного навчання; інформаційні та інтелектуальні технології в управлінні навчанням; методика адаптивного навчання інформатики у ВНЗ та школі; освітні вимірювання в адаптивному управлінні; адаптивні технології соціальної інформатики; системи управління контентом.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Співголови

Биков В.Ю. проф. (Україна, Київ)
Красножон А. В. доц. (Україна, Одеса)

Заступники голови

Мазурок Т.Л. проф. (Україна, Одеса)
Музиченко А. В. проф. (Україна, Одеса)
Галіцан О. А. доц. (Україна, Одеса)

Члени комітету

Абершек Б. проф. (Словенія, Марібор)
Антощук С.Г. проф. (Україна, Одеса)
Блох М. Д. проф. (Ізраїль, Тель-Авів)
Гогунський В.Д. проф. (Україна, Одеса)
Гриценко В.І., проф. (Україна, Київ)
Довбиш А.С. проф. (Україна, Суми)
Ків А.Ю. проф. (Україна, Одеса)
Ламанаускас В. проф. (Литва, Шауляй)
Маклаков Г.Ю. проф. (Болгарія, Софія)
Манак А.Ф. проф. (Україна, Київ)
Маншарипова А.Т. проф. (Казахстан, Алмати)
Семеріков С.О. проф. (Україна, Кривий Ріг)
Снитюк В.Є. проф. (Україна, Київ)
Плотніков В.М., проф. (Україна, Одеса)
Триус Ю.В. проф. (Україна, Черкаси)

ОРГКОМІТЕТ

Голова

д.т.н., професор Мазурок Т. Л.

Заступники голови

доц. Яновський А. О.

Секретар

доц. Бойко О. П.

Члени оргкомітету

Кобякова Л. М., Корабльов В. А., Рубанська О. Я., Черних В. В.

ISBN 978-617-8330-30-9

© Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», кафедра прикладної математики та інформатики, 2024
© Інститут цифровізації освіти НАПН України, 2024

З М І С Т

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАЦІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТЬЮТОРА	6
КУХАРЕНКО В. М.	6
ОСОБЛИВОСТІ ПРОВАДЖЕННЯ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА БАЗІ АРХІТЕКТУРНО-ХУДОЖНЬОГО ІНСТИТУТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	8
КУБРИШ Н. Р.	8
РОЛЬ ЗАСОБІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ФОРМУВАННІ СИСТЕМ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ.....	11
МАЗУРОК Т. Л.....	11
ADAPTIVE LEARNING IN EUROPEAN INTEGRATION: INNOVATIONS AND CHALLENGES	13
ZACHARIOUDAKIS E., ROMANKEVICH V. A., ZACHARIOUDAKIS S., TSOVILIS G.	13
PECULIARITIES OF APPROACHES TO TEACHING THE BASICS OF PROGRAMMING IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION	16
БУКАТА Л. М.	17
AI, ADAPTIVE LEARNING, AND EUROPEAN EDUCATION: A SYNERGISTIC FRAMEWORK	19
ZACHARIOUDAKIS E., KAKOULLI E., EVRIPIDOU S., ZACHAROUDIYOU – KYRIAKIDOU A., ANTHIS Z.....	19
МЕТОДИКА ПРОГРАМУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ІГОР	23
ГАССІЙ М. С., КОРАБЛЬОВ В. А.....	23
ВИКОРИСТАННЯ РОБОТОТЕХНІКИ ДЛЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ.....	25
ЯНОВСЬКИЙ А. О.....	25
ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІСТОРІЇ ДО ПРОЄКТУВАННЯ ОСВІТНІХ САЙТІВ.....	26
ЯНОВСЬКА Л. Г.....	26
COMPONENTS OF ADAPTIVE TRAINING MATERIAL FOR FUTURE AIR TRAFFIC CONTROLLERS	27
SURKOVA K., LOMAKINA M.....	27
ЗАСТОСУВАННЯ КАРТ ЗНАНЬ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ	30
КРАСІЛЬНІКОВА О. М., КОРАБЛЬОВ В. А.	30
ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ.....	32
УРУМ Г. Д., ЛІСОВСЬКА Ю. М.	32
ІНТЕГРАЦІЯ ШІ В ШКІЛЬНИЙ ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС З ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ	33
КОРАБЛЬОВ В. В., ЧЕРНИХ В. В.....	34
ЗАДАЧІ ПРО РАЦІОНАЛЬНІ ТА ІРРАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА НА ОЛІМПІАДАХ І КОНКУРСАХ З МАТЕМАТИКИ	36
САПРІКІН С. М., РИБАК О. В.	36

НЕСТАНДАРТНІ МЕТОДИ ОБЧИСЛЕННЯ ІНТЕГРАЛІВ	37
ЧЖАН КАЙДУН, ОЛЕФІР О. І.....	37
ПРО ОБГРУНТУВАННЯ ПРАВИЛА ОКРУГЛЕННЯ ДЕСЯТКОВИХ ДРОБІВ В ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКАХ З МАТЕМАТИКИ	39
ПЕЛІВАН В. П., ЯКОВЛЄВА О. М.....	39
РОЛЬ GOOGLE MEET У РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ	41
ТИТОВА Л. О., КОВТАНЮК І. І.....	41
АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ГРАФА ПОНЯТЬ РКМ OBSIDIAN.....	43
РИЖОВ О. А., ІВАНЬКОВА Н. А.	43
НЕСТАНДАРТНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІВНЯНЬ ТА СИСТЕМ РІВНЯНЬ НА ОЛІМПІАДАХ І КОНКУРСАХ З МАТЕМАТИКИ	45
САПРІКІН С. М., ГОЛОВІНА А. М.	45
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ІНСТРУМЕНТІВ НАВЧАННЯ ПАРАДИГМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ПРОГРАМУВАННЯ	47
ІСАМОВ С., БОЙКО О. П.	47
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ У АДАПТИВНИХ НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМАХ.....	49
МЕДВЕДЄВА М. О.....	49
ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОЇ	51
ЛЮ ЛІЦЯНЬ, ОЛЕФІР О. І.	51
ІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ РОБОТИ З ОБ'ЄКТАМИ МУЛЬТИМЕДІА	53
МАЗУРОК Т. Л., ЯЛАНЖИ Б. О.....	53
РІЗНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ТЕОРЕМ СИНУСІВ І КОСИНУСІВ У СУЧАСНИХ ПІДРУЧНИКАХ З ГЕОМЕТРІЇ	55
УРУМ Г. Д., ДІОРДІЙЧУК С. С.	55
ЕЛЕКТРОННЕ ПОРТФОЛІО ЯК ЕЛЕМЕНТ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ.....	56
ШКАТУЛЯК Н. М., ПАВЛОВСЬКА А. О.....	56
ЕЛЕМЕНТИ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ПЕВНИХ РОЗДІЛІВ ІНФОРМАТИКИ.....	58
ШКАТУЛЯК Н. М., УСОВ В. В.	58
РОЛЬ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИХ ЗАВДАНЬ З НАВЧАННЯ ОПРАЦЮВАННЮ ДАНИХ В ЕЛЕКТРОННИХ ТАБЛИЦЯХ У ПІДВИЩЕННІ АДАПТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАВЧАННЯ	60
МАЗУРОК Т.Л., КАУШАН Б. О.	60
МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ВИКОРИСТАННЮ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	61
МАЗУРОК Т. Л., РУБАНСЬКА О. Я.	61
ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «БАЗИ ДАНИХ» ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ	62
КОБЯКОВА Л. М., РЯБОВА М.....	62

СТРУКТУРА НАЦІОНАЛЬНОГО ЄДИНОГО ІСПИТУ (ГАОКАО) З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ВСТУПУ ДО ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ В КНР	64
Чень Жуй, Яковлева О. М.	64
КЛАСИФІКАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ В ORANGE	65
Розум М. В.	65

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАЦІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТЬЮТОРА

Кухаренко В. М.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Прогрес у технологіях зробив комунікаційні інструменти все більш важливими в електронному навчанні. Ці інструменти сприяють реальному спілкуванню та забезпечують ефективні методи навчання. Приклади включають миттєві повідомлення, форуми, чати, електронні листи, блоги, вікі та вебінари. Такі інструменти покращують освітній досвід, пропонуючи платформи для взаємодії та дозволяючи вчителям контролювати прогрес учнів. Електронне навчання тепер є невід'ємною частиною вищої освіти, доповнюючи традиційні методи навчання та забезпечуючи ресурси і навчальні активності для учнів.

Будь яке навчання - це спілкування, яке демонструє наявність у студентів навичок запам'ятовування, сприйняття, використання, аналізування, синтезування та творчості. У дистанційному навчанні це процес відбувається з використанням LMS. В Україні найбільш популярною є LMS Moodle, яка забезпечує синхронну (відеоконференції, чати) та асинхронну (форуми, електронна пошта) комунікації.

В той же час статистика показує [1], що у курсах лише 12-18% студентів активно беруть участь в обговореннях, більшість повідомлень дають 20% активних учасників. Типи повідомлень переважно зосереджені на технічних питаннях (26%) та непринципових розмовах (29%), з лише 10% пов'язаних із змістом курсу.

В Україні до 2020 року приблизно 90% викладачів не володіли технологіями дистанційного навчання і тому основними навчальними процесами стали лекції, практичні заняття з використанням вебінарів та тести, комунікації у курсах були відсутні.

Подальший розвиток дистанційного навчання в Україні вимагає нагального підвищення кваліфікації викладачів з питань комунікацій у навчальному процесі, теоретичної підготовки з технологій дистанційного навчання та ефективного проведення навчального процесу

Комунікації у навчальному процесі - це створення навчального співтовариства; підтримка мотивації студентів; обмін знаннями та досвідом; надання зворотного зв'язку.

Для синхронного спілкування у LMS Moodle використовуються різноманітні додатки Google Meet, ZOOM, Big Blue Botton та інші. Найбільш ефективним є віртуальний клас, побудований на базі Big Blue Botton, де передбачена групова робота у окремих кімнатах, можливість обмінюватись слайдами та отримання статистика по завершенню вебінару.

Для асинхронного навчання інструментів набагато більше і деякі з них можуть поєднуватись з зовнішніми інструментами та працювати у різних режимах.

Комунікації з контентом можуть бути реалізовані через використання елемента "лекція або урок", де студент після невеликих порцій матеріалу дає відповіді на питання а результати фіксуються у журналі оцінок. Цей елемент

дозволяє створити різноманітні маршрути опрацювання теоретичного матеріалу в залежності від рівня підготовки студента.

Вбудований плагін H5P робить інтерактивним не тільки текст, а й презентацію та відео. Студент теж має можливість створювати об'єкти H5P.

Дуже потужним інструментом є форум, де можна робити вправи “питання-відповідь”, дискусії, проекти і багато іншого. Можна працювати у видимих або ізольованих групах, студенти мають можливість оцінювати роботи своїх колег за цифровою шкалою або через рубрики. Всі повідомлення форуму можна автоматично пересилати у поштову скриньку студента або у Телеграм. Студент має можливість брати участь у дискусії через свою електронну пошту.

Для оцінки проектів можна використовувати елемент системи “семінар”, де передбачено оцінювання через рубрики із зворотним зв'язком

Для організації зворотного зв'язку можна використовувати опитування. Ми вже довгий час використовуємо анкету “рефлексія”. Це дає змогу студенту узагальнити тижневу діяльність, навчитися планувати навчання, а викладач отримує інформацію для покращення навчального процесу та мотивацію студента.

Важливу роль у комунікації відіграють зовнішні контакти викладача та студента, і це, в першу чергу, адреси блогів кураторів змісту у відповідних фахових напрямках. Знайти їх можна через RSS-канали. Іде формування мережі нового покоління Fediverse.

До зовнішніх засобів комунікації треба віднести і інструменти штучного інтелекту. Це новий засіб, який потребує вміння задавати правильні питання для уникнення галюцинацій та розвиненого критичного мислення. Це актуально і для викладача, і для студента.

Проведений аналіз показує, що для організації дистанційного навчання є багато інструментів для синхронної та асинхронної комунікації. Слід зазначити, що ці навички потрібні не тільки студенту і викладачу, а й пересічному користувачу мережі Інтернет.

Основними проблемами у викладачів та студентів можуть бути технічні (якість інтернет-з'єднання, програмне забезпечення), психологічні, організаційні, а, головне, відсутність комунікативних навичок.

Для формування комунікативних компетентностей створено відкритий дистанційний курс, який складається з двох частин. В першій частині розглядаються комунікації, які забезпечує LMS Moodle, а у другій - зовнішні засоби комунікації, які можуть бути додані, або інтегровані до середовища

Курс має практичну спрямованість, призначений розвинути у викладачів навички ефективної комунікації, навчити використовувати різні інструменти та методи онлайн-комунікації, проводити вебінари, форуми та інших форми онлайн-занять.

Для формування практичної діяльності у курсі використовувались комунікативні компетентності:

1. Здатність використовувати різноманітні онлайн-платформи, інструменти для створення презентацій, відеоуроків, інтерактивних завдань.
2. Здатність створення занять, що передбачають активну участь студентів (обговорення, проекти, кейси)

3. Здатність створення завдань, які стимулюють студентів до самонавчання
4. Здатність чітко формулювання думок, використання різноманітних мовних засобів для пояснення складних понять
5. Здатність складання чітких і зрозумілих інструкцій, коментарів до завдань.
6. Здатність уважно слухати студентів, задавати уточнюючі питання.
7. Здатність надання зворотного зв'язку та конструктивна оцінка роботи студентів.
8. Здатність керування дискусіями, створення атмосфери довіри, стимулювання участі всіх студентів
9. Здатність створення умов для підтримки мотивації студентів до навчання
10. Здатність врахування культурних особливостей студентів.
11. Здатність організувати рефлексію студентів

У програмі курсу розглядаються теми: Спілкування у дистанційному навчанні; Комунікативні навички у дистанційному навчанні; Роль штучного інтелекту у спілкуванні; Синхронні та асинхронні дискусії; Роль інфографіки у комунікації

У другій частині курсу планується розглянути роль куратора змісту у дистанційному навчанні, навіщо викладачу потрібен Fediverse Mastodon, нові можливості використання ШІ, організація групової проєктної роботи, інтерактивність з використанням H5P

Література

1. Mayende, G.; Prinz, A. and Isabwe, G. (2017). Improving Communication in Online Learning Systems. In Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education - Volume 1: CSEDU; SciTePress, pages 300-307. DOI: 10.5220/0006311103000307

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВАДЖЕННЯ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА БАЗІ АРХІТЕКТУРНО-ХУДОЖНЬОГО ІНСТИТУТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Кубриш Н. Р.

Архітектурно-художній інститут ОДАБА

Інструменти та форми графічного дизайну мають значний вплив на сучасне життя людини, оскільки допомагають адаптувати візуальну комунікацію до соціальних реалій, запитів та вимог. Тому підготовка майбутніх фахівців у цій галузі є досить важливою для соціально-економічного та культурного розвитку країни. Процес реформування мистецької освіти відповідно до нових стандартів вищої освіти в Україні за спеціальністю 022 «Дизайн» направлений не тільки на формування професійних компетентностей, але й пошук новітніх інструментів, механізмів та шляхів реалізації адаптації та інтеграції державних стандартів в контексті європейського освітнього простору. Це зумовить не тільки підвищення якості підготовки майбутніх фахівців, але й їх конкурентоздатність на світовому ринку праці, здатності до реалізації творчого потенціалу в полікультурному просторі, а також здійснювати непереривний процес самоосвіти та професійного самовдосконалення.

Архітектурно-художній інститут Одеської державної академії будівництва та архітектури був вимушений адаптувати освітній процес спочатку до умов карантину під час пандемії COVID-19, а потім воєнного стану в Україні. Наразі інститут може забезпечити безпечне укриття тільки для 1 та 2 курсів студентів. Але враховуючи той факт, що не всі студенти можуть мати змогу навчатися очно, перебуваючи за межами міста, області або навіть країни, була запроваджена змішана форма навчання. Студенти старших курсів до цих пір вимушені перебувати на дистанційній формі навчання. А тому використання різних інформаційно-комунікаційних технологій, цифрової грамотності та навичок серед учасників освітнього процесу набуло важливого значення. Адаптація та організація навчального процесу в Архітектурно-художньому інституті в умовах воєнного стану відбувається за допомогою використання освітніх онлайн-платформ Google Classroom та Google Meet, що об'єднують інструменти Google. Відповідні освітні платформи дають можливість перебувати під час навчального процесу в будь-якій локації та створювати цифрове середовище для розміщення та використання навчального контенту; вивчати матеріал у будь-який час відповідно до самопочуття, стану здоров'я, індивідуальних особливостей та потреб; вибирати форму навчального матеріалу відповідно до особливостей індивідуального сприйняття, аналізу та засвоєння, наприклад, у формі відео, тексту, презентації; налаштовувати рефлексію: спілкування, рекомендації, коментарі. активізує процес самоорганізації та самоосвіти; Забезпечення взаємодії між викладачами та студентами в реальному часі краще відбувається на платформі Google Meet. За допомогою цифрових інструментів викладачі можуть проводити відеозустрічі, онлайн-заняття, демонструвати на робочому столі ПК навчальний матеріал та іншу інформацію у різних формах (наприклад, тексти, презентації, відео та аудіо); пояснювати методiku, процес та етапи виконання навчального завдання, відразу відповідати на запитання; здійснювати запис заняття або зустрічі зі збереженням відео на Google Диск. Слід зазначити, що дистанційна форма вивчення навчального матеріалу та завдань вимагає від студентів навичок самоорганізації, самоконтролю знань, а також високого рівня мотивації до навчання. Платформи Google Classroom, GoogleMeet дають можливість за допомогою інтернету приєднатися до онлайн заняття на комп'ютері, а також з мобільних пристроїв на базі Android і Apple iOS. Реєстрація викладачів та студентів відбувається через домен ОДАБА, що створює безпечне середовище для проведення освітнього процесу.

Проте, дистанційна форма навчання на базі зазначених освітніх платформ має безліч недоліків, особливо це стосується специфіки підготовки майбутніх дизайнерів. Недостатній рівень образотворчої грамотності, художніх вмінь та навичок, відсутність творчого досвіду у студентів, ускладнює ефективність організації навчального процесу з дисциплін освітньо-професійної програми «Графічний дизайн». Важливим засобом формування художньо-творчого досвіду майбутнього дизайнера є практичні заняття, на яких викладачі діляться власним професійним та творчим досвідом, а також знайомлять студентів із досягненнями видатних українських та зарубіжних митців, проводять майстер класи, що наочно демонструють художні прийоми та техніки, професійні вміння та навички. Інтерактивні онлайн-платформи не можуть повноцінно замінити особливості

проведення у традиційній формі (очній) практичних занять з дисциплін професійного та художнього циклу в учбових майстернях кафедри Рисунка, живопису та архітектурної графіки. «Живе» сприймання інформації є досить цінним для студентів мистецьких спеціальностей, оскільки відео трансляція не може якісно та в повній формі показувати процес проведення практичного заняття. Деформації та неточності особливо можуть спостерігатися у передачі зображення, кольору, форми, композиції, а зайві шуми та звуки заважати сприйняття інформації та відвертати увагу. А саме головне — дистанційна форма навчання не може створити творчої атмосфери учбової майстерні. Ізольованість студентів під час онлайн занять негативно впливає на комунікабельність групи, обмежує спілкування із викладачами та одногрупниками в реальному часі; знижує ефективність засвоєння практичних професійних навичок та умінь. Студенти, що досягли високого художнього та професійного рівня, можуть своїми власними знаннями, художньо-творчим досвідом, досягненнями у навчанні надихати інших однокурсників, допомагати їм адаптуватися до умов та вимог навчального процесу, стимулювати творчу активність та інтерес до навчання. Під час онлайн занять також може виникати проблема ідентифікації не тільки студента але й виконання навчального завдання, що створює безліч труднощів для викладачів у процесі якості оцінювання та контролю знань.

Впровадження адаптивних технологій в освітній процес підготовки майбутніх дизайнерів на заняттях з дисциплін професійного та художнього циклу є досить важливим в умовах змішаної форми навчання. Використання адаптивних технологій особливо важливо для студентів 1 та 2 курсів навчання. Це пов'язано із необхідністю адаптування студентів до нового соціального середовища, особливостей організації та проведення навчального процесу відповідно направленості фахової підготовки, норм та правил поведінки під час воєнного положення. Тому організація та навчально-методичне забезпечення процесу підготовки майбутніх дизайнерів має враховувати адаптивні аспекти: рівень довузівської підготовки (знання, художні вміння, навички, творчі здібності), особистісні якості (риси характеру, темперамент, сила волі), рівень працездатності та темпи засвоєння навчального контенту; здатність до комунікації, взаємодії та співпраці у студентському середовищі; рівень самоорганізації особистості, мотивація до самовдосконалення; умови для навчання.

Враховуючи особливості підготовки студентів за освітньо-професійною програмою «Графічний дизайн» адаптивні технології поступово впроваджуються на кафедрі Рисунка, живопису та архітектурної графіки для вивчення дисциплін, що мають теоретичний характер, наприклад: «Теорія дизайну», «Інформаційні технології в дизайні», «Історія зарубіжного мистецтва», «Історія українського мистецтва». Адаптивні цифрові інструменти переважно використовуються при розробці тестів та завдань з метою підготувати студентів до заліку чи іспиту, допомагають визначати рівень підготовки та засвоєння теоретичного матеріалу, систематизувати знання, вивчати матеріал у будь-якій локації.

В професійній підготовці майбутніх дизайнерів є досить ефективним інструментом використання інтерактивних дошок, що значно розширюють можливості та підвищують ефективність форм і методів адаптивного навчання

студентів. На сьогодні з різних причин воєнного стану впровадження цифрових технологій та інструментів в АХІ ще недостатнє для забезпечення навчального процесу на всіх курсах фахової підготовки студентів.

УДК 378.096+004.9

РОЛЬ ЗАСОБІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ФОРМУВАННІ СИСТЕМ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ

Мазурок Т. Л.

м. Одеса, Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського

Сучасні тенденції в освіті нерозривно пов'язані зі створенням умов для індивідуалізації навчання, формування індивідуальної стратегії навчання на протязі життя, що має спиратись на врахування індивідуальних особливостей когнітивного характеру, природні здібності, цілі навчання кожної особи. Нестабільність ринку професій, інтенсивність глобальних міграційних процесів, пришвидшення оновлення професійних знань в переважній більшості сфер людської діяльності обумовлюють актуальність досліджень щодо створення умов індивідуалізованого навчання, формування засобів адаптивного управління навчанням в цілому.

В педагогічній практиці інституційної освіти переважно застосовуються системи управління навчанням, що відображають суто інформаційний підхід, за яким відбувається формування та доставка навчального контенту, здійснюються процедури комп'ютерного тестування. Втім, основним недоліком такого підходу та відповідних систем управління навчанням, є використання в них «ручного» підходу до здійснення управління навчанням, що не дозволяє повною мірою індивідуалізувати навчання.

Більш продуктивним напрямком розвитку адаптивних систем навчання вважається кібернетичний підхід, за яким формування управлінських рішень здійснюється в автоматизованому режимі на основі загальної схеми управління в залежності від вхідних характеристик об'єкта управління, стану середовища, цілей управління та поточного стану досягнення кінцевої мети. Еволюція кібернетичного підходу до управління соціально-технічними системами пов'язана із становленням моделей синергетичного управління. Моделі синергетичного управління спрямовані на формування управляючих впливів з оглядом на внутрішні властивості об'єкта управління, врахування параметрів вектору його саморозвитку, що є особливо важливим для управління процесом навчання.

Реалізація синергетичної моделі управління навчанням [1] обумовлює необхідність визначення поточних характеристик вектору стану досягнення навчальних цілей, параметри вектору інтелекту та параметри вектору управління, що разом утворюють трикутник управління навчанням. Дослідження щодо використання графоаналітичного способу визначення управляючих параметрів на основі щільності ймовірності вектору інтелекту довели можливість обчислення довірчих ймовірностей компонентів вектору станів, що відображають співвідношення між сформованістю знань та вмінь для кожної особи, що

навчається.

Математичні моделі визначення довірчих інтервалів та довірчих ймовірностей індивідуального та групового векторів інтелекту разом з графом навчання, що відображає структуру та взаємозв'язки між навчальними елементами певної дисципліни та міждисциплінарні зв'язки, дозволяють отримувати прогнозовані значення параметрів векторів стану. Комп'ютерні експерименти з визначення прогнозу станів навченості виконувались на основі використання функцій Statistics Toolbox пакету Matlab. Зазначений тип моделей дозволяє визначити довірчі ймовірності досягнення локальних та кінцевих цілей навчання як для однієї навчальної дисципліни, так і для різних систем міжпредметних зв'язків між ними.

Втім, реалізація таких моделей пов'язана з ресурсоемним процесом отримання характеристик ймовірнісного розподілу параметрів вектору інтелекту кожної особи, отже пов'язана з розглядом вектору інтелекту в якості двовірної випадкової величини, якісним аналізом взаємозв'язку з використанням коефіцієнту кореляції. Крім того, двовірна випадкова величина обмежує розмірність векторної моделі, бо за мірою розширення можливостей щодо опису векторів інтелекту, стану та управління, представлення

Отже, більш ефективним засобом визначення одного з параметрів вектору управління є нейромережовий підхід, за яким доцільно розташувати у вхідному шарі п'ять змінних, що утворюють параметри вектору інтелекту, вектору станів та одного з параметрів вектору управління, а другий з них визначається отриманим значенням елемента вихідного шару за конфігурацією багат шарової нейронної мережі прямої передачі з заданими функціями навчання й налагодження, які використовують метод зворотного розповсюдження помилки.

Комп'ютерні експерименти в середовищі пакету Neural Networks Tolbox математичної системи Matlab з використанням спеціальної функції NewFF підтвердили працездатність запропонованого підходу для отримання параметрів вектору управління, що підтверджено збігом отриманих результатів з результатами, що отримані на основі використання математичного моделювання.

Втім, отримання параметрів вектору управління на макро-рівні є недостатнім для повноцінного вироблення поточних управлінських впливів для оперативного управління, формування індивідуальних послідовностей навчальних елементів, оптимізації часу навчання.

Тому, запропоновано використання засобів штучного інтелекту для розв'язання дидактично значущих задач на підлеглих рівнях ієрархії за каскадною схемою управління: формування системи компетентностей – формування заданої компетентності - навчання навчальній дисципліні – навчання навчальному елементові, де результати з нижнього рівня надаються до верхніх рівнів.

Одним з важливих питань під час реалізації навчання за традиційною моделлю через навчання в закладі освіти, постає визначення найбільш доцільної дидактичної системи, тобто системи методів, засобів та форм навчання, що відповідають заданим вхідним умовам та закономірностям учіння. Нейро-нечітка модель формування елементів дидактичної системи для навчання поточному навчальному елементу складає основу для автоматичної генерації послідовності моно дидактичних систем. За сутністю така послідовність є полідидактичною, що

сформована на основі правил нечіткої бази знань.

Правила продукцій відображають припустимі набори методів, форм та засобів навчання, що надані у вигляді лінгвістичних змінних, містять коефіцієнти впевненості експерта щодо взаємозв'язку між наборами та відповідності їх конкретним дидактичним системам за відомою класифікацією. Для реалізації інформаційної підсистеми, що виконує генерацію послідовності моно дидактичних систем, використано пакет Fuzzy Logic Toolbox, що входить до складу системи. Створення структури нечіткої нейронної мережі здійснюється за допомогою редактора нейронних мереж ANFIS Editor. Здійснення комп'ютерних експериментів підтвердило працездатність запропонованої нейро-нечіткої моделі для автоматичної генерації послідовності дидактичних систем у відповідності до дидактичної задачі для кожного навчального елемента, що надає можливість викладачеві отримувати не тільки рекомендовану індивідуальну послідовність навчальних елементів (стратегію навчання), а й також послідовність найбільш доцільних дидактичних систем для їх реалізації у вигляді наборів методів, форм та засобів навчання.

В умовах компетентнісного підходу до навчання важливе значення має також можливість оперативного управління міжпредметними зв'язками, що використовуються. Це обумовлено як міжпредметним характером компетентностей, так і необхідністю визначення набору міжпредметних зв'язків в якості засобу підвищення адаптивних властивостей навчання, що реалізовано на основі нечіткої кластеризації взаємозв'язків між системою міжпредметних зв'язків та системою компетентностей.

Література

1. Мазурок Т. Л. Синергетична модель індивідуалізованого управління навчанням. Математичні машини і системи. 2010. №3. С.124-134.

УДК 378.147:004:341.217.1

ADAPTIVE LEARNING IN EUROPEAN INTEGRATION: INNOVATIONS AND CHALLENGES

Zacharioudakis E.^{1,2}, Romankevich V. A.², Zacharioudakis S.⁴, Tsovilis G.³

1. Neapolis University Pafos, 2 National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine, 3. Cyprus University of Technology, Limassol, Cyprus, 4. National and Kapodistrian University of Athens, Greece

Adaptive learning, driven by AI, enables tailored educational experiences by adjusting content based on student performance and needs. This personalized approach enhances student engagement and learning outcomes by responding dynamically to individual progress [1]. In the context of European integration, adaptive learning can help standardize educational systems across diverse countries, promoting greater cohesion while addressing the unique learning requirements of students from different regions [2]. However, significant challenges remain. One of the most pressing is aligning AI-driven systems with varying educational policies across EU member states. Ensuring compliance with data privacy regulations, such as GDPR, is also a major concern as adaptive learning platforms rely heavily on personal data [3]. Innovations

like cross-border sharing of AI platforms and the development of standardized frameworks across European countries offer promising solutions to these challenges, fostering collaboration and resource sharing [4].

Introduction

Adaptive learning is an educational approach that personalizes instruction by adjusting content and methods to meet the specific needs of each student. In European education, this system is critical for addressing linguistic and cultural diversity. By leveraging AI, adaptive learning systems can analyze real-time data, allowing for dynamic adjustments in instruction and enhancing student engagement [5]. AI plays a crucial role in supporting adaptive learning by using machine learning algorithms to predict student needs and adapt learning paths accordingly. This integration helps create scalable, personalized educational environments across European Union member states, supporting EU goals for harmonized education [6]. However, challenges such as data privacy and regional disparities in technological infrastructure present barriers to full implementation [7]. This paper aims to explore how AI and adaptive learning synergize to transform European education.

1. Adaptive Learning and Its Role in European Educational Integration

European educational integration refers to the efforts of EU member states to harmonize their educational systems, ensuring that students across countries have access to comparable standards of education. This initiative aims to improve mobility and cooperation between institutions, fostering a more unified academic space. However, the diversity of languages and educational policies across Europe creates challenges in achieving true integration. Adaptive learning systems, powered by AI, are essential in addressing these challenges. They provide personalized learning experiences that cater to individual students' needs, helping students from different linguistic and cultural backgrounds to thrive. By dynamically adjusting content based on real-time student performance, these systems ensure equitable learning outcomes, which is crucial in a multilingual and diverse Europe [8]. Adaptive learning platforms are being implemented in EU-funded educational programs, such as Erasmus+, where they facilitate collaboration across borders by standardizing educational tools and resources [9]. However, integrating these systems requires overcoming obstacles such as aligning educational standards across countries and ensuring compliance with data protection laws [10]. Despite these challenges, adaptive learning technologies hold great promise in supporting European educational integration by fostering innovation and improving access to high-quality education [11].

2. Innovations in Adaptive Learning for European Integration

Recent innovations in adaptive learning, driven by AI and machine learning, are transforming education in Europe. These technologies enable personalized learning by dynamically adjusting content based on student performance, learning preferences, and linguistic diversity. Adaptive platforms incorporate data analytics to create individualized learning paths, making them particularly useful in multilingual and multicultural educational contexts across Europe [11]. AI-powered platforms, such as Carnegie Learning and Knewton, are examples of innovative technologies that provide real-time feedback to students and educators. These platforms analyze student behavior, offering tailored interventions that enhance learning outcomes. Additionally, machine learning algorithms are being used to detect learning styles automatically, allowing for

greater adaptability to different educational settings and cultural nuances [12]. One notable case study involves the implementation of adaptive learning technologies in several EU countries through the Erasmus+ program. This initiative supports cross-border collaboration by providing shared platforms that standardize educational content while accommodating local needs. These innovations demonstrate how adaptive learning can foster European educational integration, improving access to high-quality, personalized education for diverse student populations [4].

3. Challenges in Implementing Adaptive Learning Across Europe

Implementing adaptive learning systems across Europe faces several challenges. One of the key barriers is the cultural, economic, and technological disparities among EU nations. Countries with well-developed infrastructure can more easily integrate adaptive learning systems, while others, particularly in Southern and Eastern Europe, may lack the necessary digital infrastructure to support these technologies. Additionally, cultural differences in educational approaches and attitudes towards technology can slow adoption rates [13]. Another challenge arises from the diversity of educational policies across EU member states. Each country operates under different frameworks, making it difficult to standardize the deployment of adaptive learning technologies across borders. For example, the regulatory requirements for using AI in education vary significantly, creating additional layers of complexity when attempting to harmonize these systems [14]. Data security and privacy concerns, especially given the strict GDPR regulations in the EU, present another significant obstacle. Adaptive learning systems rely heavily on collecting and processing personal data, which raises concerns about the safety of student information. Ensuring compliance with GDPR while maintaining system efficacy can be challenging for both educators and technology providers [15].

4. Conclusion and Future Directions

Adaptive learning plays a crucial role in fostering European educational integration by providing personalized learning experiences that cater to the diverse needs of students across the continent. As Europe seeks to harmonize its educational systems, adaptive technologies offer a promising solution to address disparities in language, culture, and learning styles. However, significant challenges remain, including the need to overcome technological disparities between countries and ensure compliance with data privacy regulations like GDPR. Looking ahead, the future of adaptive learning in Europe will depend on ongoing advancements in AI and machine learning technologies. These innovations could further enhance the ability of educational platforms to provide tailored learning experiences across diverse regions. To fully realize this potential, collaboration between policymakers, educators, and technology developers will be essential. By working together, stakeholders can drive innovation and ensure that adaptive learning contributes to a more integrated and equitable European educational ecosystem.

References

1. Gligorea, I., Cioca, M., Oancea, R., Gorski, A. T., Gorski, H., & Tudorache, P. (2023). Adaptive learning using artificial intelligence in e-learning: a literature review. *Education Sciences*, 13(12), 1216.

2. Liu, M., McKelroy, E., Corliss, S. B., & Carrigan, J. (2017). Investigating the effect of an adaptive learning intervention on students' learning. *Educational technology research and development*, 65, 1605-1625..
3. Mejeh, M., & Rehm, M. (2024). Taking adaptive learning in educational settings to the next level: Leveraging natural language processing for improved personalization. *Educational technology research and development*, 1-25.
4. Dutta, S., Ranjan, S., Mishra, S., Sharma, V., Hewage, P., & Iwendi, C. (2024, February). Enhancing Educational Adaptability: A Review and Analysis of AI-Driven Adaptive Learning Platforms. In *2024 4th International Conference on Innovative Practices in Technology and Management (ICIPTM)* (pp. 1-5). IEEE.
5. Kamalov, F., et al. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*
6. Ahmad, S. F., Rahmat, M. K., Mubarik, M. S., Alam, M. M., & Hyder, S. I. (2021). Artificial intelligence and its role in education. *Sustainability*, 13(22), 12902.
7. El-Sabagh, H. A. (2021). Adaptive e-learning environment based on learning styles and its impact on development students' engagement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 53.
8. Jing, Y., Zhao, L., Zhu, K., Wang, H., Wang, C., & Xia, Q. (2023). Research landscape of adaptive learning in education: A bibliometric study on research publications from 2000 to 2022. *Sustainability*, 15(4), 3115.
9. Eau, G., Hoodin, D., & Musaddiq, T. (2022). Testing the effects of adaptive learning courseware on student performance: An experimental approach. *Southern Economic Journal*, 88(3), 1086-1118.
10. Borotić, G., & Jaguš, T. (2022, October). Enhancing student engagement with personalized gamification and adaptive learning strategies. In *2022 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-5). IEEE.
11. Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education. *Educational Technology & Society*, 25(1), 28-47.
12. Ezzaim, A., Dahbi, A., Aqqal, A., & Haidin, A. (2023, November). Novel Machine Learning Approach for an Adaptive Learning System Based on Learner Performance. In *The International Conference on Artificial Intelligence and Smart Environment* (pp. 267-272). Cham: Springer Nature Switzerland.
13. Demartini, C. G., Sciascia, L., Bosso, A., & Manuri, F. (2024). Artificial Intelligence Bringing Improvements to Adaptive Learning in Education: A Case Study. *Sustainability*, 16(3), 1347.
14. Gstrein, O. J., & Zwitter, A. (2021). Extraterritorial application of the GDPR: promoting European values or power?. *Internet Policy Review*, 10(3).
15. Ge, Z., Xi, M., & Li, Y. (2019, July). A literature review of the adaptive algorithms adopted in adaptive learning systems. In *2019 IEEE 4th International Conference on Signal and Image Processing (ICSIP)* (pp. 254-258). IEEE.

UDC 004.056.53

PECULIARITIES OF APPROACHES TO TEACHING THE BASICS OF PROGRAMMING IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION

Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку

The modern educational process in higher education is determined by the active implementation and use of the latest technologies, which contributes to the growing popularity of programming. Programmers are expected to be able to create and apply information models of complex processes, as well as develop software to solve problems in various fields of science, technology, management and economics.

Programming is a key element of training specialists in software engineering and computer technologies. Among professionally oriented disciplines, programming is the first discipline that forms both a practical and a theoretical base for future programmers. Successful mastering of the initial programming course is important in modern education.

During the course of studying the basics of programming, students should develop:

- understanding of different programming paradigms;
- skills of analysis and construction of effective algorithms;
- practical programming skills in one or two high-level programming languages;
- the ability to collectively design software;
- skills of independent work with educational literature when solving software tasks.

Modern requirements of stakeholders to IT specialists necessitate the constant improvement of educational programs and components. When training IT specialists and programmers, it is important to correctly choose the first programming language. The success of further study of complex aspects of programming depends on the understanding of the basic software structures. Choosing a programming language for learning the basics of algorithmization and programming is an urgent and difficult task. Taking into account the experience and analysis of the literature, it was determined that the main criteria for choosing a programming language as a teaching tool are its freeness, modernity, comprehensibility and brevity. At the same time, the main emphasis should be on learning the basics of algorithmization and forming skills for solving various problems, and the programming language should be used as an auxiliary tool. This will increase the level of students' confidence in practical activities.

In institutions of higher education, during the training of students in the field of "Information technology" in specialties such as software engineering, computer science, computer engineering and information systems and technologies, the discipline "Basics of programming" is usually a basic course in the first year of study. The knowledge gained during the study of this discipline is necessary for mastering many other disciplines, which are constantly updated in accordance with the trends in the development of information technologies and the needs of society. The success of mastering this discipline affects the success in studying other subjects, such as "Object-oriented programming", "Algorithms and data structures", "Computer graphics", "Numerical methods", etc.

The task of the teacher is to conduct classes that ensure the necessary level of knowledge of students and at the same time support the interest of the most motivated and capable students. The teachers of the Department of Software Engineering of the State University of Intellectual Technologies and Communications together with

specialists of the IT company "KeepSolid" apply the methodology of teaching the discipline "Fundamentals of Programming" with the involvement of students in the development of real software projects. This allows students to demonstrate practical learning outcomes and motivate them to study programming more deeply. The effectiveness of mastering the material of the discipline depends on the professionalism and skill of the teacher. Successful methods of teaching programming, in particular, focused on solving problems or developing games, have already proven their effectiveness.

In laboratory work on the basics of programming, problems of different levels of complexity are used - from basic to advanced. Basic-level tasks allow you to learn the material at a satisfactory level, intermediate-level tasks require more thoughtfulness and the ability to analyze, and advanced-level tasks require advanced algorithmic thinking and an interest in programming. This method provides an individual approach to each student and allows determining the level of knowledge.

However, the quality of training students in programming largely depends on the experience gained in the process of developing programs, as well as on independent work, which takes a significant part of time. The use of electronic educational materials is an important element of training competitive programming specialists.

In conclusion, along with traditional teaching methods, it is advisable to use collective projects that allow:

- understand the purpose of the programming discipline;
- develop the ability to formulate ideas and understand the future profession;
- work with literature;
- to be aware of responsibility for one's part of the work;
- constructively discuss the results of the work of others;
- make presentations.

This approach contributes to a high level of training of future programmers

LITERATURE

1. Using Games to Help Novices Embrace Programming: From Elementary to Higher Education / Mladenovic S., Krpan D., Mladenović M. // International Journal of Engineering Education. – 2016. – Vol. 32. – P. 521-531.
2. Madeja M. Innovative Approaches in C Introductory Programming Courses / M. Madeja, J. Porubän // ICT in Education, Research, and Industrial Applications, 2019. 15. Python Versus C++: An Analysis of Student Struggle on Small Coding Exercises in Introductory Programming Courses / Alzahrani N., Vahid F., Edgcomb A., Nguyen K., Lysecky R. // 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE '18). – 2018. – P. 86–91. DOI: 10.1145/3159450.3160586.
3. Prokop Yu. Multivariate analysis when choosing the first programming language studied in universities / Prokop Yu., Trofimenko E., Zadereyko O., Loginova N., Gerganov M. // Advancing Society Through Applied Physics, Electrical and Computer Engineering. 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (IEEE UKRCON2019). – P. 1224-1228.
4. Гришко Л.В. Концептуальні підходи до навчання основ програмування у вищій школі.

5. Гришко Л.В., Чернявский Н.В. Пути индивидуализации процесса обучения основам программирования // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті. V Всеукраїнська науково-практична конференція. Черкаси, 2003. – С.27-29.
6. Гришко Л.В. Коллективный проект как практический прием обучения будущих программистов // Информационные технологии в учебном процессе. Четвертый международный научно-методический семинар. –Одесса, 2003. – С.189-191.
7. Буката Л.М. Особливості методів навчання основ програмування у вищих навчальних закладах. Матеріали 78-ї науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, м. Одеса, 21-22 листопада 2023 р. / Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку. Одеса, 2023. С. 105-108.

УДК 378.147:004:004.056

AI, ADAPTIVE LEARNING, AND EUROPEAN EDUCATION: A SYNERGISTIC FRAMEWORK

Zacharioudakis E.^{1,2}, Kakoulli E.¹, Evripidou S.¹, Zacharoudiou – Kyriakidou A.¹, Anthis. Z.

1. Neapolis University Pafos, 2. National Technical University of Ukraine, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv, Ukraine

Abstract:

Artificial Intelligence (AI) and adaptive learning technologies are significantly transforming education in Europe by enabling personalized learning experiences tailored to the needs of individual students. These systems provide real-time feedback, allowing educators to adjust instruction and adapt learning materials to improve student engagement and outcomes. Furthermore, AI supports teachers by automating routine tasks such as grading and administrative work, giving them more time to focus on direct interaction with students. AI's capability to model diverse student needs ensures that learning is accessible and inclusive [1][2]. Despite the clear benefits, challenges persist in areas such as data privacy, algorithmic bias, and equitable access to AI resources, which remain critical issues for the broad adoption of AI-driven systems in education [3][4].

Introduction:

Adaptive learning is a technological approach that tailors educational experiences to individual learners by analysing their performance and modifying the delivery of content accordingly. When combined with Artificial Intelligence (AI), adaptive learning systems become more sophisticated, leveraging machine learning to provide real-time feedback and personalize educational content. In the context of European education, these systems are being integrated to promote more student-centered learning environments, aimed at enhancing engagement and outcomes [5][6]. The relationship between AI, adaptive learning, and European education systems is grounded in the drive for more inclusive and effective educational models. AI-powered adaptive learning tools have the potential to meet the diverse needs of learners across Europe, while also helping educators manage tasks more efficiently. This study will explore the synergy between

AI, adaptive learning, and European education, highlighting the transformative potential of these technologies and the challenges they bring, such as data privacy and equitable access [7][8].

1. The Synergy of AI and Adaptive Learning in European Education

Artificial Intelligence (AI) is being integrated into adaptive learning frameworks across European educational systems to offer personalized learning experiences. AI-powered systems analyze real-time data to adjust learning content based on individual performance, enabling more tailored educational experiences [9]. Such frameworks are particularly beneficial in diverse educational settings, where learning needs vary significantly [2]. AI tools such as real-time translation and speech recognition assist in multilingual and multicultural classrooms, breaking down language barriers and promoting inclusivity [10]. Personalized learning pathways further support the adaptation of content to different cultural contexts, making education accessible for all students [11]. Countries like Denmark and Catalonia are using AI-driven technologies to enhance bilingual education and language acquisition, demonstrating AI's transformative potential in multilingual settings [2].

2. Challenges to Creating a Unified AI-Driven Adaptive Learning Framework

The creation of a unified AI-driven adaptive learning framework across Europe faces several legal, technical, and social challenges.

1. **Legal Challenges:** The **GDPR (General Data Protection Regulation)** imposes strict requirements on how AI-driven systems handle personal data in educational settings. Institutions must ensure transparency and accountability in automated decision-making, especially when AI impacts student learning paths. This adds complexity, as compliance with GDPR regulations can slow down the implementation of AI technologies due to the need for transparency, consent, and data minimization [12] [13].

2. **Technical Challenges:** **Scalability** remains a major challenge, particularly in less technologically developed EU nations. Many of these countries struggle with the high costs of infrastructure needed to implement AI at scale. Additionally, ensuring interoperability across different countries and educational systems requires a level of standardization that is difficult to achieve [13] [14].

3. **Social Challenges:** Public trust in AI systems is another significant issue. There is apprehension among educators and students about the use of AI in education, with concerns over potential biases and ethical implications. Moreover, unequal access to AI technology in underfunded regions could widen the educational gap across Europe [12] [13].

These challenges illustrate the complexity of developing a unified AI-driven adaptive learning framework in Europe, requiring a careful balance of legal compliance, technical feasibility, and social acceptance.

3. Toward a Unified European Educational Ecosystem: Opportunities and Solutions

The integration of adaptive learning systems powered by AI presents a significant opportunity to harmonize education across European Union (EU) countries. AI-enabled adaptive learning frameworks can address diverse educational needs by offering personalized learning experiences tailored to individual students, regardless of their

country or language. These systems analyze real-time student performance, allowing for dynamic adjustment of learning paths. This facilitates the implementation of standardized curricula while providing flexibility to meet local educational requirements [15]. Such adaptability is crucial in an increasingly diverse and mobile European student population [16]. Cross-border collaboration in education technologies is another key opportunity. EU countries can pool resources to develop and share interoperable AI platforms, enhancing both the quality and accessibility of education across borders [16]. For instance, initiatives such as Erasmus+ can incorporate AI to support multilingual education and student mobility, fostering deeper cooperation between institutions [17]. However, achieving a unified educational ecosystem requires overcoming current barriers. Standardizing AI-driven systems across different countries will necessitate cross-border agreements to align educational standards. Additionally, sharing resources like cloud-based platforms and digital tools can reduce costs and improve access, particularly in less technologically developed regions [15] [17].

4. Conclusion and Future Directions

The synergy between AI and adaptive learning is poised to revolutionize education across Europe. AI-driven adaptive learning systems offer personalized learning experiences, which can harmonize educational outcomes while accommodating the diverse educational frameworks across EU countries. By utilizing real-time data to tailor educational content, these systems provide a means to standardize curricula while meeting the specific needs of individual learners, thus facilitating a more integrated and inclusive European educational ecosystem [15] [16]. Moreover, AI-enabled platforms create opportunities for cross-border collaboration, enabling institutions to share resources and tools more efficiently. By leveraging AI for dynamic and adaptive learning, schools across the EU can collaborate on developing interoperable educational platforms that meet common standards, improving access to high-quality education across borders [17]. Despite these advances, further research is needed to ensure scalability and compliance with legal frameworks like GDPR. Collaborative efforts between educational institutions, governments, and tech providers will be crucial in overcoming current challenges and fully realizing the potential of AI in creating a unified educational system [15] [17].

References

1. Jing Lu, *Artificial Intelligence in Education: Design and Evaluation of Adaptive Learning Systems*, Region - Educational Research and Reviews, 2024.
2. Panicker RC, Kumar A, Srinivasan D, John D, *Adaptive Learning Analytics in Engineering Education*, IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering, 2018.
3. Mercado J. et al., *Work in Progress: A Didactic Strategy Based on Machine Learning for Adaptive Learning in Virtual Environments*, IEEE World Engineering Education Conference, 2023.
4. Qu Y, Ogunkunle O, *Enhancing the Intelligence of Adaptive Learning Software Through AI-Assisted Data Analytics*, IEEE Frontiers in Education Conference, 2021.
5. Jing Lu, *Artificial Intelligence in Education: Design and Evaluation of Adaptive Learning Systems*, Region - Educational Research and Reviews, 2024.
6. Panicker RC, Kumar A, Srinivasan D, John D, *Adaptive Learning Analytics in Engineering Education*, IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering, 2018.

7. Mercado J. et al., *Work in Progress: A Didactic Strategy Based on Machine Learning for Adaptive Learning in Virtual Environments*, IEEE World Engineering Education Conference, 2023.
8. Qu Y, Ogunkunle O, *Enhancing the Intelligence of Adaptive Learning Software Through AI-Assisted Data Analytics*, IEEE Frontiers in Education Conference, 2021.
9. Martin Florence, Chen Yan, Moore Robert L., *Systematic review of adaptive learning research designs, context, strategies, and technologies*, Educational Technology Research and Development, 2020.
10. Xia Y., Shin S-Y., Kim J-C., *Cross-Cultural Intelligent Language Learning System (CILS): Leveraging AI to Facilitate Language Learning Strategies in Cross-Cultural Communication*, Applied Sciences, 2024; 14(13):5651. DOI: [10.3390/app14135651](https://doi.org/10.3390/app14135651).
11. Liu Q et al., *Exploiting cognitive structure for adaptive learning*, Proceedings of the 25th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 2019.
12. WASP-HS, *Ethical and Legal Challenges in Relationship to AI-Driven Practices in Higher Education (WASP-HS)*.
13. European Journal of Risk Regulation, *Legal and Technical Feasibility of the GDPR's Quest for Explanation of Algorithmic Decisions: of Black Boxes, White Boxes, and Fata Morganas*, 2023(Cambridge University Press & Assessment).
14. American Bar Association, *Big Data, Big Problems: The Legal Challenges of AI-Driven Data Analysis*(Scholarly Publishing Collective).
15. Smyrnova-Trybulska, E., Morze, N., & Varchenko-Trotsenko, L. (2022). Adaptive learning in university students' opinions: Cross-border research. *Education and Information Technologies*, 27(5), 6787-6818.
16. Demartini, C. G., Sciascia, L., Bosso, A., & Manuri, F. (2024). Artificial Intelligence Bringing Improvements to Adaptive Learning in Education: A Case Study. *Sustainability*, 16(3), 1347.
17. Kuka, L., Hörmann, C., & Sabitzer, B. (2022). Teaching and learning with AI in higher education: a scoping review. *Learning with Technologies and Technologies in Learning: Experience, Trends and Challenges in Higher Education*, 551-571.

МЕТОДИКА ПРОГРАМУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ІГОР

Гассій М. С., Корабьов В. А.

Університет Ушинського

Освітні ігри займають все більше місце в сучасному навчальному процесі завдяки своїм можливостям для мотивації учнів та залучення їх до активного навчання. Програмування навчальних ігор дозволяє поєднати навчальні завдання з ігровими елементами, що стимулює учнів до активної участі, підвищує інтерес до навчання та сприяє розвитку критичного мислення і креативності. Це дослідження зосереджене на розробці методичних матеріалів для програмування навчальних ігор, які можуть бути використані в навчальних закладах для підвищення якості навчання з різних предметів. Основною метою є створення ефективної методики програмування навчальних ігор, що дозволить полегшити процес засвоєння матеріалу та забезпечить активну участь учнів у навчальному процесі.

Методика програмування навчальних ігор базується на використанні ігрових елементів, таких як бали, рівні, зворотний зв'язок та винагороди, для стимулювання учнів до активного навчання. Гейміфікація навчання, яка включає ігрові елементи та механіки, дозволяє створити середовище, де учні можуть взаємодіяти з навчальним матеріалом через різноманітні ігрові завдання. Використання таких підходів сприяє підвищенню мотивації учнів, покращенню розуміння складних концепцій і розвитку практичних навичок у програмуванні. У методиці враховано різні стилі навчання та особливості учнів, що дозволяє створювати індивідуалізовані навчальні матеріали, адаптовані до їхніх потреб та інтересів.

Метою цього дослідження є створення методичних матеріалів для програмування навчальних ігор, що сприятимуть підвищенню мотивації та залучення учнів до навчального процесу. Програмування навчальних ігор дозволяє інтегрувати навчальні завдання з ігровими механіками, такими як нагороди, рівні, а також надання негайного зворотного зв'язку, що є важливим фактором для успішного навчання. Особлива увага приділяється розробці освітніх ігор для базового програмування, оскільки саме ця галузь є однією з найскладніших для засвоєння учнями. Також передбачається використання кооперативного підходу, де учні працюють у малих групах, що сприяє розвитку соціальних навичок та вміння працювати в команді.

Актуальність цього дослідження зумовлена необхідністю вдосконалення навчальних методик через використання інтерактивних підходів та сучасних технологій. Програмування навчальних ігор дозволяє створити інтерактивне середовище, яке стимулює учнів до самостійного вивчення матеріалу, розвиває їхній інтерес до навчання і підвищує ефективність засвоєння нових знань. Використання ігрових елементів дозволяє створювати ситуації, що моделюють реальні проблеми, тим самим роблячи навчальний процес більш захопливим та значущим. Крім того, оновлення навчальних програм із впровадженням ігор сприятиме підвищенню цифрової грамотності учнів, що є важливим компонентом

сучасної освіти.

Дослідження спрямоване на вирішення низки ключових завдань: розробку рекомендацій щодо інтеграції ігрових механік у навчальний процес, створення деталізованих методик програмування навчальних ігор, а також аналіз педагогічних умов, що забезпечують успішне впровадження таких ігор у навчальні заклади. Особлива увага приділяється створенню навчальних ігор, які не лише пояснюють базові принципи програмування, але й сприяють розвитку критичного мислення та творчого підходу до вирішення проблем. Також дослідження передбачає оцінку ефективності розроблених методичних матеріалів у контексті їх практичного використання в навчальному процесі.

Методологія дослідження базується на інтегрованому підході, що включає як теоретичні, так і емпіричні методи, зокрема експериментальні методи оцінювання. Інтеграція ігрових механік у навчальні програми розглядається як засіб для стимулювання учнів до активного навчання та покращення розуміння навчального матеріалу. Методологія передбачає використання моделі ARCS, яка включає такі елементи, як увага, релевантність, впевненість та задоволення. Такий підхід дозволяє поєднати результати теоретичних досліджень з емпіричними даними, що забезпечує всебічне розуміння проблеми і сприяє розробці ефективних навчальних рішень.

Методика програмування навчальних ігор є потужним інструментом для підвищення мотивації учнів та їхнього залучення до навчального процесу. Використання ігрових елементів, таких як бали, рівні, зворотний зв'язок і винагороди, дозволяє створювати інтерактивне середовище, яке сприяє розвитку навичок програмування та розумінню складних концепцій. Крім того, такі ігри дозволяють учням відчувати задоволення від досягнення навчальних цілей та підтримують їхню мотивацію до подальшого навчання. Розроблені в межах цього дослідження методичні матеріали можуть бути використані для впровадження інноваційних підходів у навчальні програми та підвищення ефективності навчального процесу у сфері програмування.

Література

1. Kapp, K. M. (2012). *Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Center for Creative Leadership.
2. Pedreira, O., García, F., Brisaboa, N., & Piattini, M. (2015). Gamification in Software Engineering - A Systematic Mapping. *Information and Software Technology*, 57, 157-168. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2014.08.007>.
3. Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). Gamification: Using Game-design Elements in Non-gaming Contexts. *CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>.
4. Agustina, C., & Wardani, R. (2018). The Development of the Basic Programming Educational Game Using the Instructional Game Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1140. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1140/1/012027>.
5. Montes, H., Hijon-Neira, R., Perez-Marin, D., & Montes, S. (2021). Using an Online Serious Game for Acquiring Basic Programming Knowledge and Improve Gameful Experience in High School Students. *IEEE Access*, 1. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3049690>.

ВИКОРИСТАННЯ РОБОТОТЕХНІКИ ДЛЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Яновський А. О.

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського»

Сучасна освіта постійно адаптується до нових технологій, і інформатика займає провідне місце у підготовці учнів до майбутнього. Однією з найбільш перспективних інновацій є використання робототехніки на уроках інформатики. Робототехніка не лише дозволяє учням отримати практичні навички програмування та роботи з механічними пристроями, але й є потужним мотиваційним інструментом, що робить навчальний процес більш захоплюючим та результативним.

Навчання робототехніки надає учням і практичного досвіду для розуміння технологічних складових функціонування автоматизованих систем; пристосування до постійних змін під час управління складними системами; використання попередньо набутих знань у реальних ситуаціях. Робототехніка привертає увагу вчених як засіб розширення можливостей для учнів та студентів, а саме у процесі навчання робототехніки молодь може займати активну позицію як співконструктори, а не як пасивні отримувачі знань або споживачі технологій [2].

Навчання програмуванню може здаватися учням складним і абстрактним. Однак використання роботів дозволяє зробити ці знання більш відчутними і прикладними. Коли учень бачить, як його код «оживає» у вигляді рухів робота, це викликає відчуття досягнення та задоволення. Таке відразу видиме застосування знань підвищує зацікавленість та мотивує дітей до глибшого вивчення предмету.

Вивчення інформатики вимагає оволодіння різноманітними концепціями, такими як алгоритми, цикли, умовні оператори тощо. Використання роботів у навчальному процесі допомагає учням краще засвоїти ці теми через практичне застосування. Наприклад, програмуючи робота для виконання певного завдання (переміщення по лабіринту або збирання об'єктів), учні використовують знання з програмування та логіки на практиці. Це дозволяє їм бачити прямий зв'язок між теорією і її реальним застосуванням.

На практиці дуже добре показали себе робототехнічні змагання. На уроках інформатики ми використовували роботи машини та роботи павуки. Робот машина з набору Arduino, робот павук був роздрукований на 3D принтері, базувався на основі Arduino, лапки рухались за допомогою сервоприводів.

Були перегони роботів машин, на початковому етапі необхідно було запрограмувати робота машину на проходження траси. Саме правильність коду, використання затримок для повороту давало змогу пройти трасу, оцінювалася швидкість та чистота проходу.

Другі змагання це змагання роботів павуків, їх потрібно було пройти дистанцію, та також виштовхнути робота суперника з рингу.

Проекти з робототехніки виконувалися у групах, що сприяло розвитку

навичок командної роботи. Учні навчалися ефективно спілкуватися, розподіляти завдання і спільно шукати рішення для проблем. Такий формат не лише допомагає краще засвоїти матеріал, але й розвиває соціальні навички, що є важливими у сучасному світі.

Сучасний світ стрімко розвивається, і професії, пов'язані з інформаційними технологіями та робототехнікою, стають все більш затребуваними. Навчання робототехніці на уроках інформатики не тільки мотивує учнів у процесі навчання, але й готує їх до майбутніх професій. Учні, які володіють базовими навичками роботи з роботами та програмування, матимуть значну перевагу на ринку праці.

Використання робототехніки на уроках інформатики є ефективним інструментом для мотивації учнів. Воно не тільки робить навчальний процес цікавішим та наочнішим, але й сприяє розвитку ключових навичок, таких як програмування, творчість, командна робота та вирішення проблем. Залучення роботів до навчання дозволяє учням не просто вивчати інформатику, а й бачити реальне застосування своїх знань, що сприяє їхньому професійному та особистісному розвитку.

Література

1. Глазова В. В., Сурков М.І. Використання робототехніки під час уроків інформатики. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2022. Вип. 12. С.65–69
2. Морзе Н. В., Струтинська О. В., Умрик М. А. Освітня робототехніка як перспективний напрям розвитку STEM-освіти. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2018. Вип. 5. С. 178-187.

УДК:378.016.94

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІСТОРІЇ ДО ПРОЄКТУВАННЯ ОСВІТНІХ САЙТІВ

Яновська Л. Г.

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського»

Розвиток українського суспільства на початку ХХІ ст. позначився багатьма інноваційними тенденціями. Освітня сфера не стала винятком і новітні інформаційні технології ввійшли в освітній процес. Найважливіше місце серед інновацій займає інформатизація навчання. Тому в професійну підготовку майбутніх учителів історії слід ввести предмети, або бодай хоча б теми в складі певних предметів, де студенти навчилися б проєктувати освітні сайти, задля впровадження інноваційних технологій в навчальний процес закладів загальної середньої освіти.

Запровадження інформатизації в освітній процес регулюється цілою низкою нормативних документів, як-от: «Про проведення педагогічного експерименту щодо навчання майбутніх учителів та вчителів інформаційно – комунікаційним технологіям», «Щодо функціонування Інтернет – порталу «Єдине освітнє інформаційне вікно України», «Про заходи щодо впровадження електронного навчального контенту», «Положення про електронні освітні ресурси», «Про

створення інформаційного освітнього середовища на базі безкоштовного електронного ресурсу «Щоденник. ua», «Про систематизацію досвіду використання електронних освітніх ресурсів» та ін.

Проектні технології з використанням ІКТ покращують освітній процес, підвищують його якість. Платформи Web 2.0 дають можливість розробляти освітні проекти з використанням шаблонів, що спрощує роботу вчителя .

При підготовці майбутніх учителів історії до роботи з освітніми сайтами в своїй професійній діяльності слід використовувати методи проектування сайтів уже в процесі проведення лекцій, де викладачі ЗВО можуть впроваджувати елементи використання створених сайтів. Завдання на семінарські заняття також можуть містити виконання самостійної роботи з проектування освітніх сайтів.

Під час проходження студентами педагогічної практики здобувачі освіти зможуть використовувати відеозаписи уроків вчителів історії та знімати свої уроки з подальшим їх обговоренням з однокласниками та керівником практики, створювати для учнів проектні види роботи. Також майбутні вчителі історії можуть створювати онлайн – презентації (при дистанційному навчанні), створювати невеликі інтерактивні модулі з історичної теми та інтегрувати їх в освітній простір. Створення карти пам'яті в подальшому може бути використана на уроках узагальнення та систематизації знань, умінь та навичок. Для організації роботи з історичними документами, порівняльними та синхронними таблицями створюються документи в Googl – документах і таблицях.

На уроках історії здобувачі можуть запропонувати учням створений ними інтерактивний музей. В позаурочний час на платформі віртуального спілкування за інтересами обговорити цікаву тему.

Використовуючи ІКТ практиканти можуть створити історичні глосарії, словники, довідники, термінологічні покажчики, історичні атласи тощо.

Література

1. Гуревич Р. С. Інформаційно – комунікаційні технології в професійній освіті. Монографія. Львів : Сполом, 2012. 149.
2. Козяр М. М. Віртуальний університет : навч. – метод. посібн. Львів : Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 2019. 168 с.

UDC 811. 111 :[37.013:656.7.022]

COMPONENTS OF ADAPTIVE TRAINING MATERIAL FOR FUTURE AIR TRAFFIC CONTROLLERS

Surkova K., Lomakina M.

Flight Academy of the National Aviation University

Improving the quality of future air traffic controllers' professional training requires the introduction of an individual approach to training, which can be implemented through an adaptive type of training. The implementation of adaptive training requires the development of a number of its components, namely: organization methods, training methods, training tools, training content, control methods, evaluation criteria, conditions for using this type of training, etc.

Educational material is a complex system that has its own structure with specific

elements and connections between them. Depending on the functions performed, educational material can be grouped as follows: informational; operating; supervisory; actualizing; stimulant; diagnostic.

M. Brodowicz notes that educational materials and resources used for learning are an important part of the teaching and learning process. It is important for a teacher to have a good understanding of different types of educational materials and resources, as well as their proper application in the learning process. Materials should be related to learning objectives and presented in an organized manner for meaningful use. The author distinguishes the following types: printed, digital, manipulative materials. Moreover, the manipulative materials are a physical object that can be used to study mathematical concepts, that is, these are some template blocks for learning [4].

Any educational information has its own structure which consists of various structural elements. The more of them is in the educational material, the more difficult it will be to assimilate and be perceived by the subjects of the educational process. Among the structural elements there can be individual judgments, concepts, educational questions, topics, sections, coordinate axes, coordinates, vectors, mathematical formulas, schemes, musical notes, geographical maps, topographical and geographical designations, conventional signs of musical symbols [3].

In addition, there is an approach of division into theoretical and practical material. Theoretical material creates a certain knowledge foundation which constitutes the professional specialist's outlook. Practical material provides the training of professional knowledge and skills which covers the entire specialist's professional activity.

In the work of A. T. Asherov, G. I. Sazhko [2], all the key concepts of the academic discipline are conditionally divided into three groups: group A: - concepts for the presentation of which knowledge from another discipline is required; group B: - concepts that form the basis of other disciplines; group B: - own concepts of this discipline. The authors called these concepts input (A), output (B) and internal (C) concepts of the educational discipline. There cannot be isolated concepts in the academic discipline, i.e., that do not belong to one of the groups (A, B, C).

Androschuk I. V. [1] distinguishes basic, leading, auxiliary, controlling educational components.

Thus, today there are different approaches to the types of educational material. Types of educational materials are subdivided depending on the performed functions, as some structural units, as key concepts, as identification with teaching aids, etc. It is necessary to identify the cadets' adaptive training content structure at the pre-simulator training stage, and such types of training materials that will take into account the adaptive training principles, as well as the peculiarities of the aviation operators' training.

Based on the analysis of scientific works on the variety of educational material types (I. V. Androschuk, A. T. Asherov, E. T. Korobov, G. I. Sazhko, etc.), the structure of training material of professional direction is proposed. This structure of educational material can be used both in traditional and in adaptive training at the stage of pre-simulator training. The components of the educational material are: basic, supporting, operational, controlling. The basic is the fundamental basis without the activation or re-study of which the study of educational material by cadets is impossible, i.e. the educational material learned by cadets in previous courses during the study of other

disciplines and which is necessary for understanding, comprehension and better memorization of new educational material, i.e. it is input educational material. It forms the discipline study basis.

The core component highlights the main discipline content and is reflected in the requirements for knowledge, skills and abilities in the discipline. This component requires solid assimilation, and the level of cadets' mastery of this component indicates the academic discipline success studying, that is, it is an internal educational material, as well as material that forms the other disciplines basis. The content of this component is professional concepts; phenomena; relation; dependencies; air traffic service algorithms.

The educational material operational component is aimed at the formation of skills and abilities using the educational actions of recognition, analysis, generalization, comparison, distinction, application, solution, reproduction in different conditions, etc. The content of this component is the tasks of practical content implemented in the form of situational tasks during the performance of which skills and abilities in air traffic service are formed. Tasks are of a training nature, during tasks, cadets can use various educational material to help solve the task and assistance can also be provided by the teacher or other cadets. The tasks have different complexity levels, which are provided depending on individual learning trajectories.

The controlling component of the educational material offers the application of various tasks, which are used to control the cadets' educational assimilation level or the discipline material. This component provides internal and external feedback, allows you to identify gaps in knowledge, causes of incorrect cadets' actions. Feedback serves as an information source about the training progress and results and is provided to the teacher and the cadet, compared with a previously known normative model, and the results of this comparison serve as a basis for the teacher to evaluate and correct the learning process. The content of this component is self-control and control tasks, the tasks are performed independently without any assistance. The individual learning trajectories are built based on the control results analysis,

Situational tasks, based on real professional situations, are an ingredient of two components: operational and controlling. Content components will correspond to adaptive learning if the educational material provision at each stage corresponds to the level of the material mastery by the cadet.

References

1. Андрощук І. В. Формування змісту підготовки майбутніх фахівців на засадах системного підходу. Молодь і ринок: Щомісячний міжнародний науково-педагогічний журнал. 2013. №11. С.78–83.
2. Ашерев А. Т., Сажко Г.І. Наукові та методичні засади ергономічної підготовки інженерів-педагогів у комп'ютерній галузі. Харків: УПА, 2008. 172 с.
3. Мартинюк А. П., Губіна А. М. Структурування змісту навчального матеріалу студентами технічного вузу. Наукові записки Національного університету «Острозька академія»: серія «Філологія». Острог: Вид-во НаУОА, 2018. Вип. 1(69), ч. 2, березень. С. 10–13.

4. Brodowicz M. Types of Materials and Resources for Instruction Essay. Aithor. <https://aithor.com/essay-examples/types-of-materials-and-resources-for-instruction-essay#4-section-3-manipulative-materials> (дата звернення 20.09.2024)

УДК 378.147

ЗАСТОСУВАННЯ КАРТ ЗНАНЬ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ

Красільнікова О. М., Корабльов В. А.

Університет Ушинського

У контексті стрімкого розвитку сучасної освіти виникає необхідність впровадження інноваційних підходів і методик, що забезпечують відповідність навчального процесу вимогам інформаційного суспільства. Одним з таких інструментів є карти знань ("Mind Maps"), які поступово здобувають широку популярність у педагогічній практиці. Використання карт знань у шкільному курсі інформатики сприяє поглибленому осмисленню теоретичного матеріалу, формуванню взаємозв'язків між ключовими поняттями, а також розвитку креативного та критичного мислення серед учнів. Основною метою цього дослідження є розробка методичних рекомендацій, спрямованих на ефективне впровадження карт знань у процес викладання інформатики для середньої школи.

Кarti знань є потужним інструментом для візуалізації та структурування знань, дозволяючи упорядковувати навчальний матеріал у вигляді графічних схем, що включають ключові поняття та зв'язки між ними. Це особливо важливо у процесі вивчення інформатики, де значна кількість теоретичних концептів може бути складною для засвоєння. Створення карт знань надає учням можливість вибудувати ієрархію понять і створити цілісну картину матеріалу, що сприяє як запам'ятовуванню, так і більш ефективному застосуванню отриманих знань на практиці. Крім того, карти знань використовуються для повторення та узагальнення матеріалу перед контрольними роботами, що сприяє формуванню впевненості у власних знаннях і покращенню результатів учнів.

Значущою перевагою карт знань є розвиток креативного та критичного мислення учнів. Процес створення карти знань передбачає активну взаємодію з матеріалом, аналізування змісту, виділення головних понять та виявлення логічних зв'язків між ними. Така діяльність сприяє глибшому осмисленню змісту та формуванню навичок аналітичного мислення. Крім того, групові обговорення в процесі спільного створення карт знань сприяють розвитку комунікативних навичок, здатності до співпраці та взаємодії у команді. Колективна побудова карт знань дозволяє учням обмінюватися думками, оцінювати різні підходи до вирішення завдань, а також формувати вміння критично аналізувати та оцінювати інформацію.

Актуальність цього дослідження зумовлена потребою вдосконалення методик викладання інформатики шляхом інтеграції сучасних технологій та інструментів. Кarti знань слугують ефективним засобом структурування знань, роблячи процес навчання більш систематизованим, інтерактивним і привабливим для учнів. Залучення учнів до процесу створення карт знань сприяє розвитку їхньої самостійності, а також підвищує рівень зацікавленості й мотивації до

вивчення інформатики. Додатково цей інструмент надає можливість вчителям адаптувати навчальний процес відповідно до індивідуальних потреб кожного учня, що є ключовим аспектом забезпечення якісної освіти та успішного засвоєння навчального матеріалу.

Методологія цього дослідження базується на інтегративному підході, який поєднує теоретичні та емпіричні методи дослідження. Для оцінки ефективності використання карт знань у шкільному курсі інформатики було проведено експериментальне дослідження, що включало як створення карт знань учнями під час уроків, так і оцінку їхніх навчальних досягнень. Аналіз результатів показав, що використання карт знань має позитивний вплив на рівень розуміння навчального матеріалу, підвищує інтерес учнів до предмету та сприяє зростанню мотивації до навчання. Учні, які використовували карти знань, демонстрували кращі результати під час контрольних робіт і тестувань, що свідчить про їхню ефективність у навчальному процесі.

Розроблені в межах дослідження методичні матеріали містять рекомендації щодо впровадження карт знань у навчальний процес, включаючи приклади готових карт з різних тем курсу інформатики, а також практичні поради для вчителів з організації роботи учнів під час створення карт. Особлива увага приділяється адаптації цього підходу до різних вікових категорій учнів та використанню карт знань для підготовки до підсумкових контрольних робіт і екзаменів. Крім того, методичні матеріали включають рекомендації щодо використання програмного забезпечення для створення карт знань, що допомагає учням розвивати цифрові навички та краще орієнтуватися у сучасних технологіях.

Застосування карт знань у шкільному курсі інформатики становить потужний інструмент для оптимізації навчального процесу. Вони сприяють глибокому розумінню теоретичного матеріалу, розвитку креативного та критичного мислення, а також стимулюють інтерес і мотивацію учнів до навчання. Запропоновані методичні матеріали можуть бути ефективно використані педагогами для підвищення якості навчального процесу та інтеграції сучасних підходів у викладання інформатики. Крім того, карти знань дозволяють створювати інтерактивне середовище навчання, у якому учні можуть самостійно експериментувати з різними способами організації знань, що сприяє розвитку їхньої самостійності, впевненості у власних силах і здатності до критичного мислення. Таким чином, використання карт знань не лише робить процес навчання продуктивнішим, але й забезпечує його інтенсивнішу інтеграцію в сучасний інформаційний контекст, що відповідає викликам сучасного суспільства та вимогам підготовки до майбутньої професійної діяльності.

Література

1. Павлюк, С. В. (2021). Формування іншомовної лексичної компетентності учнів 5-х класів на основі використання ментальних карт [Магістерська робота, Хмельницький національний університет]. Інституційний репозитарій Хмельницького національного університету (ElarKhNU). <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/11181>
2. Lopatkin, Y. M., Лопаткин, Ю. М., & Лопаткін, Ю. М. (2010). Ментальные карты в преподавании естественных наук [Thesis, Видавництво СумДУ]. eSSUIR –

Electronic Sumy State University Institutional Repository.
<http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/4286>

3. Romanovskyi, O. G., Grineva, V. M., & Rezvan, O. O. (2018). Ментальні карти як інноваційний спосіб організації інформації в навчальному процесі вищої школи. *Information Technologies and Learning Tools*, 64(2), 185. <https://doi.org/10.33407/itlt.v64i2.2187>
4. Перегудова, В. (2020). Mind map як засіб візуалізації технологічних процесів. *Scientific Papers of Berdiansk State Pedagogical University Series Pedagogical Sciences*, 3, 88–97. <https://doi.org/10.31494/2412-9208-2020-1-3-88-97>

УДК 378.147

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Урум Г. Д., Лісовська Ю. М.

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»

На сьогодні системи дистанційного навчання набувають провідної ролі. Державний освітній стандарт акцентує увагу на інтеграції сучасних інформаційних технологій у навчальний процес, зокрема в межах системно-діяльнісного та особистісно-орієнтованого підходів, що спрямовано на формування інформаційної культури здобувачів освіти, що, своєю чергою, вимагає від них опанування додаткових навичок. Дистанційні технології не тільки знімають частину рутинних завдань з викладачів, передаючи їх на обробку комп'ютеру, але й сприяють організації дійсно якісного, індивідуалізованого та диференційованого навчального процесу.

При плануванні дистанційного навчання, включно з вибором платформ і засобів комунікації, викладачам важливо враховувати не лише власні технічні можливості, але й доступні ресурси учнів.

Важливо побудувати комунікаційну структуру, яка буде гнучкою та дозволить викладачу зручно розміщувати всі необхідні матеріали й організовувати ефективну взаємодію з учнями. При цьому система має бути багатофункціональною, щоб учні мали доступ до всіх ресурсів з єдиного порталу чи платформи, уникаючи потреби реєстрації на різних сервісах.

Ще одним ключовим аспектом дистанційного навчання є швидке інформування. Слід забезпечити первинний зв'язок між викладачем, здобувачами освіти та їхніми батьками, а також оперативне донесення інформації про зміни чи оголошення від адміністрації, що було б не менш зручно використовувати ніж сервіси миттєвих повідомлень та соціальні мережі. Не менш важливим є підтримання зворотного зв'язку між усіма учасниками освітнього процесу.

Третій важливий аспект дистанційного навчання – це адаптаційний етап, який часто стає найбільш складним. Різні навчальні заклади можуть застосовувати різні платформи або сервіси дистанційного навчання, а навіть використовуючи ту саму платформу, вони можуть організовувати навчальний процес по-різному. Це створює ситуацію, коли першокурсники професійно-технічних закладів стикаються з труднощами, адже знайомі їм стратегії та

алгоритми навчання більше не працюють у нових умовах.

Серед багатьох платформ дистанційного навчання Google Workspaces for Education зарекомендували себе як ефективне, інноваційне та доступне рішення як для викладачів, так і для здобувачів освіти. Ця технологія має великий потенціал і привертає увагу фахівців та дослідників у галузі освіти по всьому світу.

На даний момент Google Classroom підтримує багато мов, включно з українською, а його інтерфейс адаптований для коректної роботи як на стаціонарних пристроях, так і на мобільних. Важливо відзначити, що цей сервіс активно впроваджується у навчальний процес як за кордоном, так і в Україні, що підтверджує його універсальність та здатність адаптуватися до різних умов і освітніх потреб.

Однією з головних переваг Google Classroom є орієнтація на практику, що дозволяє викладачам приділяти більше часу на активну роботу з учнями, взаємодію в аудиторії та розвиток навичок самостійного навчання. Це сприяє формуванню важливих особистісних якостей у здобувачів освіти, таких як автономність, критичне мислення та здатність досягати навчальних цілей.

Таким чином, використання Google Workspaces for Education позитивно впливає на діяльність викладачів і сприяє особистісному розвитку здобувачів освіти. Однак для досягнення максимального ефекту важливо забезпечити якісне методичне та змістовне

наповнення навчальних ресурсів, а також систематичне й безперервне застосування цих сервісів протягом усього освітнього процесу.

Література

1. Бачинська Є.М., Матушевська О.В. Методичні рекомендації щодо організації освітнього процесу в закладах освіти в умовах дистанційного навчання. Біла церква: КНЗ КОР «Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів». 2020. 109с.
2. Биков В. Ю. Дистанційне навчання в країнах Європи та США і перспективи для України // Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби технології : монографія / [В. Ю. Биков, О. О. Гриценчук, Ю. О. Жук та ін.] / Академія педагогічних наук України, Інститут засобів навчання. – Київ : Атіка, 2015. – С. 77–140.
3. Биков В.Ю. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України: монографія – К.: Педагогічна думка, 2020. – 160 с.
4. Гриневич Л.М., Ільч Л.М. Організація освітнього процесу в школах України в умовах карантину: аналітична записка. Київ: Київський університет імені Бориса Грінченкова, 2020. 76с.
5. Гуревич, Р., Кадемія М.Ю., Козяр М.М. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті. Львів, Україна: Сполум, 2012.

УДК 004.89

ІНТЕГРАЦІЯ ШІ В ШКІЛЬНИЙ ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС З ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ

Корабльов В. В., Черних В. В.

Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д.
Ушинського

Розвиток освіти у сучасних умовах потребує впровадження інноваційних технологій, які відповідають вимогам інформаційного суспільства. У сучасному навчальному процесі відбувається стрімке зростання потреби у нових технологіях, що зумовлено швидкими темпами розвитку інформаційного суспільства та впровадженням цифрових інновацій. Це дослідження зосереджене на інтеграції інструментів штучного інтелекту (ШІ) у процес навчання графічному дизайну для учнів 5 класів. Основна мета полягає у створенні методичних матеріалів, які сприятимуть розвитку творчих здібностей учнів, підвищенню їхньої мотивації до навчання та оволодінню сучасними цифровими технологіями. Така інтеграція дозволить не лише підвищити зацікавленість учнів, але й сформувати в них необхідні навички для майбутнього професійного зростання. В рамках дослідження розглядаються різні аспекти оновлення навчальних програм, такі як розвиток цифрових навичок, використання ШІ та адаптація освітніх платформ до вимог сьогодення. Крім того, пропонуються рекомендації щодо впровадження ШІ в освітнє середовище, що дозволить зробити навчальний процес більш адаптивним та індивідуалізованим. Також запропоновано оцінювання ефективності розроблених матеріалів, що дозволяє значно підвищити якість освіти у сфері цифрового дизайну.

Освітня система сьогодення стикається з необхідністю впровадження інноваційних інструментів, що сприяють підвищенню якості підготовки учнів до майбутньої професійної діяльності. Інтеграція інструментів ШІ у навчальний процес графічного дизайну відкриває нові можливості для розвитку творчих здібностей школярів та забезпечення відповідності сучасним вимогам ринку праці. ШІ сприяє розвитку креативного мислення, дає змогу створювати індивідуалізовані навчальні матеріали, що відповідають рівню підготовки кожного учня. Це особливо важливо в умовах стрімкого розвитку технологій, коли професійні навички потребують постійного оновлення та вдосконалення.

Головною метою цього дослідження є створення методичних матеріалів для ефективного використання інструментів ШІ, таких як DALL-E та Stable Diffusion, під час викладання графічного дизайну для учнів 5 класів. Це дозволить забезпечити доступ учнів до сучасних технологічних досягнень, підвищити їхню зацікавленість та активність під час навчання, а також розширити їхній творчий та академічний потенціал. Особлива увага приділяється аналізу та практичній апробації різних інструментів на основі ШІ, які допоможуть учням реалізувати своє творче самовираження та досягти високого рівня майстерності у графічному дизайні. Крім того, ці інструменти надають можливість учням ознайомитися з сучасними підходами до дизайну, розуміти важливість алгоритмів та методів автоматизації в творчих процесах, що є невід'ємною частиною їхньої майбутньої професійної діяльності.

Актуальність цього дослідження зумовлена необхідністю оновлення шкільних навчальних програм з урахуванням сучасних технологічних вимог. Це дозволить забезпечити ефективну підготовку учнів до успішної діяльності в

умовах інформаційного суспільства, де цифрові компетенції є критично важливими для професійного зростання. Крім того, оновлення програмного забезпечення та інтеграція ІІІ-технологій сприятиме підвищенню рівня цифрової грамотності учнів, що є ключовим фактором у їхній професійній підготовці.

Така адаптація навчальних програм дозволить не лише покращити якість освіти, але й підготувати учнів до ефективної роботи з новітніми технологіями у їхній майбутній кар'єрі.

Дослідження спрямоване на вирішення низки ключових завдань: розробку комплексних рекомендацій щодо інтеграції інструментів ІІІ в освітній процес, створення деталізованих методик оцінки ефективності розроблених матеріалів, а також аналіз педагогічних умов адаптації навчального середовища до новітніх технологій на основі ІІІ. Особлива увага приділяється розробці механізмів підтримки викладачів, які здійснюватимуть впровадження інструментів ІІІ у навчальний процес, та створенню рекомендацій для підвищення їхньої кваліфікації. Крім того, важливим завданням є оцінка ефективності розроблених методичних матеріалів у контексті практичного використання в навчальному процесі, що дозволить забезпечити максимальну віддачу від використання інструментів ІІІ та сприяти підвищенню якості навчання.

Методологія дослідження базується на інтегрованому підході, що включає як теоретичні, так і емпіричні методи, зокрема експериментальні методи оцінювання. Цей підхід поєднує різні методи для всебічного вивчення проблеми, що сприяє отриманню більш надійних та обґрунтованих результатів. Він спрямований на підвищення якості освіти у сфері цифрового дизайну та мистецтва. Інтегрований підхід дозволяє поєднати результати теоретичних досліджень з емпіричними даними, що забезпечує всебічне розуміння проблеми і сприяє розробці ефективних освітніх рішень. Такий підхід є важливим для досягнення мети дослідження, оскільки дозволяє створити систематичні та практично орієнтовані методичні матеріали для викладачів та учнів.

Інтеграція інструментів штучного інтелекту у викладання графічного дизайну відкриває нові перспективи розвитку освіти, які відповідають викликам сучасного інформаційного суспільства. Наприклад, використання інструментів для автоматичного створення зображень або генерації дизайнів може значно спростити навчальний процес та підвищити зацікавленість учнів. Ці інструменти дозволяють учням зосередитися на творчих аспектах дизайну, зменшуючи необхідність ручної роботи та рутинних завдань. Це, в свою чергу, підвищує їхню мотивацію та інтерес до навчання, оскільки вони мають змогу зосередитись на створенні унікальних та оригінальних рішень. Розроблені в межах цього дослідження методичні матеріали сприятимуть ефективному розвитку творчих здібностей учнів

Література

1. Ann W. Frye & Paul A. Hemmer (2012) Program evaluation models and related theories: AMEE Guide No. 67, *Medical Teacher*, 34:5, e288-e299, DOI: 10.3109/0142159X.2012.668637 URL: <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.668637> (дата звернення: 18.02.2024)

2. Богом'я, В., & Гудзь, А. (2023). Штучний інтелект: Сучасний стан і перспективи застосування. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони, 46(1), 13–17. <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2023-46-1-13-17>
3. Кармаза, О. О. (2023). Штучний інтелект в освітньому процесі: Перспективи, переваги і недоліки. У Академічна доброчесність, відкрита наука та штучний інтелект: Як створити доброчесне освітнє середовище. Liha-Pres. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-345-6-79>
4. Мельник, О. П. (2023). Штучний інтелект як інструмент навчання. У Академічна доброчесність, відкрита наука та штучний інтелект: Як створити доброчесне освітнє середовище. Liha-Pres. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-345-6-130>
5. Абілова, О., Беркешук, І., & Ван, Ц. (2023). Штучний інтелект у формуванні цифрової грамотності та інформаційної безпеки здобувачів освіти. Перспективи та інновації науки, (12(30)). [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-12\(30\)-88-99](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-12(30)-88-99)

УДК 372.851

ЗАДАЧІ ПРО РАЦІОНАЛЬНІ ТА ІРРАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА НА ОЛІМПІАДАХ І КОНКУРСАХ З МАТЕМАТИКИ

Сапрікін С. М., Рибак О. В.

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К.Д. Ушинського»

На математичних олімпіадах різних рівнів, зокрема, на Всеукраїнських учнівських олімпіадах з математики, досить часто зустрічаються завдання, що стосуються тих чи інших властивостей раціональних та ірраціональних чисел.

Розв'язання таких задач часто потребує від учасника певної культури математичних міркувань. Потрібно пам'ятати, що в той час, як множина раціональних чисел є замкненою відносно арифметичних операцій, тобто, сума, різниця, добуток і частка двох раціональних чисел завжди будуть раціональними, множина ірраціональних чисел такої властивості не має: сума, різниця, добуток та частка двох ірраціональних чисел можуть бути як раціональними, так і ірраціональними. Також сума і різниця раціонального та ірраціонального чисел завжди будуть ірраціональними. Так само добуток раціонального та ірраціонального чисел буде ірраціональним, але за одним важливим винятком – коли раціональне число не дорівнює нулю.

Що стосується завдань про раціональні числа, то досить часто через представлення раціональних чисел за допомогою звичайних дробів вони розв'язуються теоретико-числовими методами.

Приклад 1. Різницю дробів $\frac{2023}{2024} - \frac{2024}{2023}$ подаємо у вигляді нескоротного дроби $\frac{p}{q}$. Знайдіть значення p . ([1], 9 клас, задача 1).

Розглянемо для довільного натурального n різницю: $\frac{n}{n+1} - \frac{n+1}{n} = \frac{p}{q}$, причому дріб $\frac{p}{q}$ є нескоротним. Покажемо, що $p = 2n + 1$, тобто дріб $\frac{2n+1}{n(n+1)}$ нескоротний. Очевидно, що n та $n + 1$ взаємно прості. Припустимо, що n та $2n + 1$ мають спільний дільник d . Тоді і їхня різниця ділиться на d , тобто на d ділиться число $2n + 1 - n = n + 1$. Таким чином $d = 1$. Аналогічно показується й що числа

$2n + 1$ та $n + 1$ взаємно прості. Таким чином нескоротність дробу доведена, а тому $p = 2n + 1$. В нашому випадку $p = 4047$.

Приклад 2. Задане деяке натуральне число n . Доведіть, що для довільних дійсних чисел a_1, a_2, \dots, a_n існує число вигляду $k\sqrt{2}$, де k – деяке натуральне число, що усі числа $k\sqrt{2} + a_1, k\sqrt{2} + a_2, \dots, k\sqrt{2} + a_n$ є ірраціональними. ([2], 9 клас, задача 3.1).

Розглянемо такі $n + 1$ число: $x_1 = \sqrt{2}, x_2 = 2\sqrt{2}, \dots, x_{n+1} = (n + 1)\sqrt{2}$. Доведемо, що існує хоча б одне k між 1 та $n + 1$, для якого всі числа $x_k + a_1, x_k + a_2, \dots, x_k + a_n$ є ірраціональними. Припустимо, що для кожного $k = \overline{1, n + 1}$ принаймні одне з чисел набору

$$x_k + a_1, x_k + a_2, \dots, x_k + a_n$$

є раціональним. Оскільки у кожному наборі n чисел, а наборів $n + 1$, то з принципу Діріхле хоча в одній парі наборів раціональне число стоїть на одному й тому самому місці, тобто, в наборах з номерами i та j раціональними будуть два числа, що стоять на місці l : $x_i + a_l$ та $x_j + a_l$. Але тоді і їхня різниця має бути раціональним числом, тому число

$$x_j + a_l - (x_i + a_l) = x_j - x_i = (j - i)\sqrt{2}$$

має бути раціональним, що є суперечністю (звернемо увагу на те, що $j - i \neq 0$). Одержана суперечність завершує доведення, тобто для одного з $x_k = k\sqrt{2}$, усі числа $x_k + a_1, x_k + a_2, \dots, x_k + a_n$ – ірраціональні.

Література

1. Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з математики 2023-2024 рік, 9 клас, високий рівень [Електронний ресурс] URL: <https://bit.ly/3A6z3G7>.
2. Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з математики 2021-2022 рік, 2 тур. [Електронний ресурс] URL: <https://bit.ly/3YeajUp>.

УДК: 510.2

НЕСТАНДАРТНІ МЕТОДИ ОБЧИСЛЕННЯ ІНТЕГРАЛІВ

Чжан Кайдун, Олефір О. І.

Університет Ушинського

Сьогодні вміння користуватися комп'ютером — нагальна потреба повноцінного здобуття знань для студента. Пропонуючи студентам те чи інше завдання, ми передусім враховуємо наявність знань з цього питання. Розглянемо приклад на тему: Обчислення інтегралів.

Обчислення інтегралів за допомогою програмного забезпечення стало стандартною практикою математики, фізики та інженерії. Ось кілька популярних програм та бібліотек, які дозволяють обчислювати інтеграли, а також приклади їх використання.

1. Wolfram Alpha

Wolfram Alpha — це потужний онлайн-ресурс для виконання різних математичних завдань, включаючи інтегрування.

Для того, щоб знайти невизначений інтеграл від функції $f(x)$ потрібно

написати в рядку WolframAlpha: $\text{Integrate } f[x], x$. Знайти визначений інтеграл $\int_a^b f(x)dx$ так само просто: $\text{Integrate } [f[x], \{x, a, b\}]$ або $\text{Integrate } f[x], x = a..b$

Важливо підкреслити, що Wolfram Alpha надасть результат та кроки рішення.

Приклади

```
Integrate[Sin[x]/x^2, x];
Integrate[x^10*ArcSin[x], x];
Integrate[(x+Sin[x])/x, {x, 1, 100}];
Integrate[Log[x^3+1]/x^5, {x, 1, Infinity}].
```

2. Mathematica

Mathematica — це програмне забезпечення для математичного обчислення, що дозволяє виконувати символічні інтеграції.

Приклад: У Mathematica можна використовувати команду `Integrate`:

Команда `Integrate[f[x], x]`, дає первісну від функції f за змінною x . Для обчислення визначеного інтеграла потрібно трохи змінити формат команди, а саме вказати верхню b та нижню a межі інтегрування. Відповідна команда має наступний формат: `Integrate[f, {x, a, b}]`.

Обчислимо інтеграл: $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx$

`In[1]:= Integrate [e-x2, {x, -∞, +∞}]`

`Out[1]:= √π`

3. Matlab

Пакет Matlab вже має набір стандартних рішень інтегралів, їхня кількість достатньо для реалізації різних завдань. Matlab має вбудовані функції для чисельного та символічного інтегрування, використовуючи пакет Symbolic Math Toolbox.

Приклад:

```
syms x
result = int(x^2 * exp(x), x)
```

4. Maple

Maple — ще одне популярне програмне забезпечення для виконання символічних обчислень. Невизначені інтеграли в Maple обчислюються за допомогою стандартної процедури `int(exp, x)`, де `exp` – підінтегральна функція; `x` — змінна інтегрування.

Приклад:

```
> Int ((1 + cos (x)) ^ 2, x = 0..Pi) = int ((1 + cos (x)) ^ 2, x = 0..Pi);
```

Це обчислить інтеграл та видасть результат.

$$\int_0^\pi (1 + \cos(x))^2 dx = \frac{3}{2}\pi$$

5. Python (SymPy)

SymPy — це бібліотека для символічних обчислень у Python. Вона дозволяє легко виконувати інтеграцію.

Приклад:

```
from sympy import symbols, integrate, exp
```

```
x = symbols('x')
```

```
result = integrate(x**2 * exp(x), x)
```

```
print(result)
```

Це також дасть відповідь на інтеграл.

Висновок

Використання програмного забезпечення для обчислення інтегралів дозволяє суттєво спростити процес, особливо коли справа стосується складних інтегралів, що не беруться. Ці інструменти не тільки знаходять відповіді, а й можуть показувати кроки рішення, що допомагає краще зрозуміти методи інтегрування.

Література

1. Вовкодав Н. І., Овчарук В. О., Ющук І. В. Інформаційні технології: навч. посібник. К.: НУХТ, 2019. 115 с.
2. Кундрат А. М., Кундрат М. М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та Excel. Навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2014. 252 с.
3. Литвин О. М., Нечуйвітер О. П., Першина Ю. І. Система комп'ютерної математики MathCAD в науковотехнічних розрахунках: навч.-метод. посіб. Харків: УПА, 2017. 64 с.
4. Кравченко І. В., Микитенко В. І. Інформаційні технології: Системи комп'ютерної математики: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 243 с.

УДК: 37.01.

ПРО ОБГРУНТУВАННЯ ПРАВИЛА ОКРУГЛЕННЯ ДЕСЯТКОВИХ ДРОБІВ В ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКАХ З МАТЕМАТИКИ

Пеліван В. П., Яковлева О. М.

Університет Ушинського

З правилами округлення десяткових дробів учні стикаються ще у 5 класі, але в підручниках з математики 5 класу це правило не обґрунтовується. Не обґрунтовується воно і в подальшому. Правило пов'язано з поняттями верхнього десяткового наближення, нижнього десяткового наближення десяткового дробу та абсолютної похибки наближення. Розглянемо детально задачу наближення десяткового дробу на прикладах та проаналізуємо отримані результати.

Приклад 1. Дано десятковий дріб $x=0,29843$, який потрібно округлити до десятих.

Знайдемо для цього числа верхнє та нижнє десяткові наближення до десятих. Верхнє десяткове наближення числа $0,29843\dots$ до десятих матиме вигляд: $x\approx 0,3$. Нижнє десяткове наближення цього ж числа до десятих дорівнює: $x\approx 0,2$.

Зробимо оцінку верхнього та нижнього десяткового наближення числа $x=0,29843\dots$ до десятих. Абсолютна похибка верхнього десяткового наближення буде такою: $|0,29843 - 0,3| = |-0,00157| = 0,00157$.

Абсолютну похибку нижнього десяткового наближення цього прикладу знайдемо аналогічно: $|0,29843 - 0,2| = |0,09843| = 0,09843$.

Порівняємо абсолютні похибки отриманих наближень. Нескладно помітити, що у даному прикладі похибка верхнього десяткового наближення є меншою ($0,00157 < 0,09843$), отже при верхньому десятковому наближенні утворюється більш точне та більш наближене значення до вихідного числа. $x \approx 0,3$.

Розглянемо ще один приклад.

Приклад 2. Потрібно знайти десяткове наближення числа $x = \pi$ до тисячних.

Знайдемо верхнє та нижнє десяткові наближення заданого числа до тисячних. Число $\pi = 3,14159\dots$, щоб записати верхнє десяткове наближення до тисячних, необхідно у дробовій частині знайти цифру, яка відповідає тисячному розряду (у цьому прикладі це 1), та додати до неї одиницю. Цифри, що стоять після шуканого розряду, необхідно відкинути. Таким чином маємо наступне верхнє десяткове наближення: $x \approx 3,142$.

Знайдемо нижнє десяткове наближення до тисячних цього ж числа. Для цього необхідно виконати аналогічні дії, але вже без зміни цифри, що стоїть на місці тисячного розряду, тобто не додаємо одиницю. Тоді маємо таке нижнє десяткове наближення числа x : $x \approx 3,141$.

Тепер оцінимо, яке з цих наближень дає більш точне значення до заданого числа. Для цього необхідно знайти абсолютну похибку верхнього десяткового наближення: $|3,14159\dots - 3,142| = 0,00041\dots$

та абсолютну похибку нижнього десяткового наближення:

$$|3,14159\dots - 3,141| = 0,00059\dots$$

Якщо порівняти похибки, то бачимо, що при округленні в більший бік, похибка є меншою ($0,00041\dots < 0,00059\dots$). $\pi \approx 3,142$.

Проаналізуємо отриманні данні цих прикладів.

У першому прикладі абсолютна похибка була меншою знову при верхньому десятковому наближенні заданого числа до десятих. При перегляді числа $x = 0,29843\dots$ бачимо, що після десяткового розряду стоїть цифра 9.

У другому прикладі абсолютна похибка була меншою при верхньому десятковому наближенні заданого числа до тисячних. Якщо переглянути задане число $x = \pi = 3,14159\dots$ та звернути увагу на цифру, яка стоїть після тисячного розряду, то побачимо цифру 5.

Таким чином й формується правило округлення десяткових дробів у школі.

Правило округлення десяткових дробів. Щоб округлити десятковий дріб до певного розряду, треба:

1) усі цифри, записані за цим розрядом, замінити на нулі або відкинути (якщо вони стоять після коми);

2) якщо наступною за цим розрядом була цифра 0, 1, 2, 3 або 4, то останню цифру, що залишилася, не змінювати; якщо наступною за цим розрядом була цифра 5, 6, 7, 8 або 9, то останню цифру, що залишилася, збільшити на 1. [1, с.228]

Недоліками діючих підручників з математики є відсутність поняття «похибки» при вирішенні задачі округлення числа, адже саме при розгляді задачі наближення чисел було б доречним ознайомити учнів з цим поняттям. Алгоритм знаходження абсолютної похибки часто використовуються при виконанні лабораторних робіт на уроках фізики та хімії.

Література

1. Істер О. С. Математика : підруч. для 5-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 2022. 304 с.

УДК 37.091.21:004.738.5](06)

РОЛЬ GOOGLE MEET У РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ

Тимова Л. О., Ковтанюк І. І.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Сучасний освітній процес зазнає значних трансформацій під впливом цифрових технологій та викликів, спричинених пандемією COVID-19 та повномасштабною війною, розв'язаною рф. В умовах динамічних змін традиційні підходи до навчання поволі поступаються місцем інтегрованим освітнім середовищам, де технології органічно вплетені в структуру освітнього процесу, а межі між фізичним та віртуальним простором стають все менш визначеними. Ці зміни вже не є виключно предметом науково-фантастичних сценаріїв, а відображають реальність сучасного освітнього простору.

Платформи для організації відеоконференцій, як-от Google Meet, перетворилися з допоміжних засобів комунікації на ключові інструменти, які формують нові підходи до організації освітнього процесу. Вони не лише дозволяють подолати бар'єри фізичної дистанції, але й виступають каталізатором фундаментальних змін у структурі освіти, сприяючи переосмисленню педагогічних стратегій [3].

Концепція адаптивного навчання, що донедавна розглядалась як віддалена перспектива, стала практичною реальністю, зокрема завдяки цифровим інструментам.

Адаптивне навчання – це підхід в освіті, який передбачає індивідуалізацію процесу навчання відповідно до потреб, рівня підготовки, темпу засвоєння матеріалу та стилю навчання кожного здобувача освіти. Адаптивне навчання може включати динамічне коригування складності завдань, зміну типів засобів навчання (відео, текст, інтерактивні вправи) та надання індивідуальних рекомендацій здобувачам освіти. Часто цей підхід реалізується за допомогою цифрових інструментів, які сприяють впровадженню принципів адаптивного навчання в освітній процес, надаючи можливість створювати навчальний контент, налаштовувати темп занять відповідно до потреб здобувачів освіти та забезпечувати індивідуальну підтримку в режимі реального часу.

На нашу думку, Google Meet є одним із таких засобів, що дозволяє здійснювати адаптивне навчання, завдяки своїм функціональним можливостям та інтерактивним інструментам. Однією з головних переваг є доступність платформи на різних пристроях та підтримка субтитрів у реальному часі, що робить її зручною для широкого кола здобувачів, включаючи людей з особливими освітніми потребами, цим самим створюючи умови для забезпечення інклюзивності освітнього процесу [2].

Google Meet пропонує інтерактивні інструменти, як-от демонстрація екрану, віртуальна дошка, а також можливість організації опитувань і тестів, що сприяє активній участі здобувачів освіти в процесі навчання. Гнучкість формату

виявляється у можливості запису занять, які згодом можуть бути розміщені у системах керування навчанням, на сайтах, у месенджерах чи соціальних мережах, створення малих груп для обговорень чи спільної діяльності та наявності чату для асинхронної комунікації, що дозволяє учасникам освітнього процесу взаємодіяти під час навчальних занять [5].

У контексті адаптивного навчання, Google Meet підтримує індивідуалізацію темпу навчання, дозволяючи переглядати записані під час зустрічі матеріали в зручний час. Можливість транслювати екран та використовувати онлайн-дошку дозволяє педагогам урізноманітнити форми подання інформації, додаючи до навчальних занять мультимедійні матеріали на кшталт відео, аудіо, графічної інформації чи презентацій. Це не лише сприяє впровадженню принципів адаптивного навчання в освітній процес, а й дозволяє здобувачам, зокрема й з особливими освітніми потребами, залучати різні канали отримання інформації для ефективного засвоєння навчального матеріалу [1]. Крім того, постійний зворотний зв'язок, що забезпечується через інтеграцію з Google Формами та Google Чатом, допомагає отримувати миттєву інформацію про рівень засвоєння або ж розуміння навчального матеріалу, що є важливим компонентом адаптивного підходу [4].

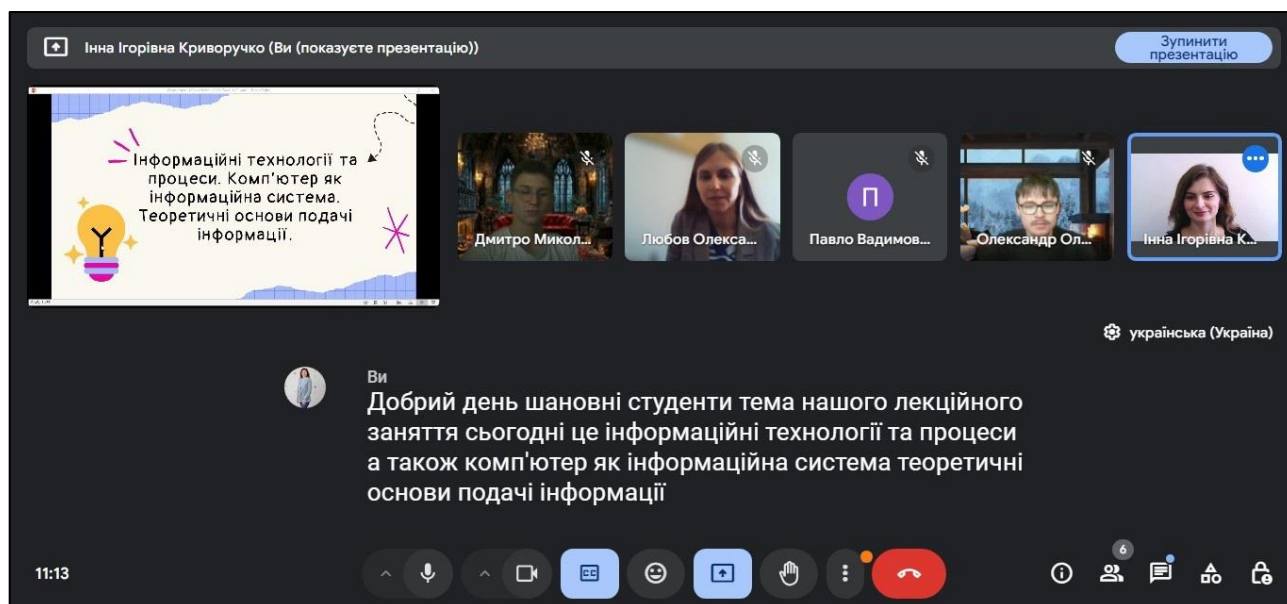


Рис. 1. Проведення заняття на платформі Google Meet

Отож, Google Meet з інструменту для відеоконференцій перетворився на важливий елемент адаптивного навчання, що дозволяє викладачам створювати умови для гнучкого та індивідуалізованого освітнього процесу. Його функціональні можливості сприяють інтеграції цифрових технологій в освіту, забезпечуючи доступність, інклюзивність та можливість враховувати різні потреби та можливості здобувачів освіти. Завдяки таким інструментам, як віртуальна дошка, трансляція субтитрів, демонстрація екрану, організація опитувань та запис занять, Google Meet підтримує активну взаємодію учасників освітнього процесу та дозволяє індивідуалізувати його. Це робить платформу важливим інструментом для реалізації адаптивних педагогічних стратегій у

сучасному освітньому середовищі.

Література

1. Криворучко І.І., Тітова Л.О. Дослідження світу очима інших: Coblis – симулятор кольорової сліпоти. Просоціальна особистість у гендерному вимірі: теоретико-методологічні та прикладні аспекти : VII Всеукраїнській науково-практичній онлайн-конференції з міжнародною участю, м. Умань, 31 травня 2024 р. Умань, 2024. С. 112–115. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/123456789/16880>.
2. Криворучко І.І., Тітова Л.О. Хмарні та мобільні технології у підготовці майбутнього вчителя. Педагогічна академія: наукові записки. 2024. № 10. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13924205>.
3. Медведєва М.О., Жмурко О.І., Криворучко І.І., Ковтанюк М.С. Організація продуктивної взаємодії між учасниками освітнього процесу в умовах дистанційного навчання: аналіз сучасних додатків. Науковий часопис. 2021. Т. 1, № 80. С. 248–255. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/123456789/13778>.
4. Ткачук Г.В. Аналіз хмарних сервісів Google та їх використання в освітній діяльності. Сучасні інформаційні технології в освіті і науці : XIV Всеукр. наук.-практ. конф. для молодих учених та здобувачів освіти, 16–17 березня 2023 р., м. Умань. С. 99–101. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/123456789/15911>.
5. Ткачук Г.В. Педагогічний потенціал хмарних технологій на прикладі сервісів GOOGLE та MICROSOFT. Věda a perspektivy. 2022. № 9(16). С. 206–218. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/123456789/14905>.

УДК 378.018.43:519.1:004.71:004.81

АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ГРАФА ПОНЯТЬ РКМ OBSIDIAN

Рижов О. А., Іванькова Н. А.

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

Вступ. Цифровізація освіти та дистанційна форма навчання, за якою відбувається освітній процес в медичних ЗВО, негативно вплинули на якість освіти. Це значною мірою пов'язано з перенесенням традиційної аудиторної дидактики в онлайн-формат без належної адаптації. Ще однією з причин є широке використання студентами сервісів штучного при підготовці до навчальних занять, що дозволяє говорити про зменшення обсягів їх самостійної роботи, і, як наслідок, погане засвоєння матеріалу навчальної дисципліни. Одним із засобів вирішення цієї проблеми є впровадження когнітивних технологій навчання. Найбільш розповсюдженою технологією є теорія когнітивного навантаження (Cognitive Load Theory, CLT), яка дозволяє інтегрувати когнітивні технології та системи управління персональними знаннями (Personal Knowledge Management, РКМ), до прикладу, Obsidian, які сприяють більш ефективному навчанню, структуруючи інформацію таким чином, щоб зменшити когнітивне перевантаження. Впровадження РКМ дозволяє реалізувати формування адаптивної траєкторії навчання на основі аналізу графу структури змісту персональної бази знань студента.

Основна частина. Адаптивне управління в цьому контексті використовує

інструменти Obsidian та принципи теорії когнітивного навантаження (CLT) з метою адаптації навчального процесу до індивідуальних потреб кожного студента. Такий підхід допомагає запобігти когнітивному перевантаженню, розбиваючи складні медичні поняття на поняття, які є зрозумілими для студента на певному півні навчання. Такий підхід дозволяє полегшити візуалізацію структур знань.

Етапи впровадження адаптивного управління:

1. Створення опорного когнітивного графа. Викладач розробляє глосарій в середовищі Obsidian, де формується когнітивний граф, який окреслює ключові поняття, їхню ієрархію та взаємозв'язки в межах певної навчальної дисципліни. Така база терміносистеми навчальної дисципліни стає еталоном, за яким вимірюється прогрес у навчанні студента.

2. Побудова концепт-графу студента в Obsidian. Виконуючи завдання за програмою навчальної дисципліни, студенти формують персональну базу змісту в середовищі Obsidian. Коли студенти навчаються і створюють свої особисті системи управління знаннями в Obsidian, вони створюють структуру змісту, пов'язуючи між собою пов'язані теми, нотатки та ідеї. Анотування змісту навчальної дисципліни за відповідними рекомендаціями та алгоритмами інструментами Obsidian знаходять відображення в графах змісту. Відповідно до структури змісту та типу зв'язків між нотатками, Obsidian дозволяє формувати графи різного рівня абстракції, починаючи від графу змісту, ментальних карт, когнітивного графу відповідного рівня абстракції. Сформована структура підтримує процес навчання, організовуючи знання таким чином, що відображає розуміння студента.

3. Порівняльний аналіз графіків. Адаптивне управління передбачає порівняння графів змісту РКВ студента з еталонним концептуальним графом теми навчальної дисципліни. Це порівняння виявляє області, де студенту може бракувати критичного розуміння або де структура його знань відхиляється від ідеальної. Прогалини в розумінні або відсутні зв'язки між поняттями можна швидко виявити і усунути.

4. Динамічне коригування навчального процесу. На основі порівняння графіків, викладач може адаптувати навчальну траєкторію студента, пропонуючи цільовий зворотній зв'язок, додаткові ресурси або персоналізовані завдання. Це гарантує, що студенти розвивають більш глибоке розуміння предмету, узгоджене з еталонним когнітивним графом.

5. Інтеграція теорії когнітивного навантаження. Функції Obsidian, такі як Graph View, підтримують принципи CLT, представляючи знання в організованому, зручному для засвоєння форматі. Це допомагає зменшити когнітивне перевантаження, дозволяючи учням зосередитися на основних поняттях і взаємозв'язках.

6. Оцінювання в реальному часі та персоналізоване навчання. Динамічна візуалізація знань дозволяє як учням, так і викладачам відстежувати прогрес навчання в режимі реального часу, забезпечуючи об'єктивний та гнучкий інструмент оцінювання. Такий підхід сприяє більш персоналізованому навчанню,

що відповідає унікальним пізнавальним потребам кожного учня.

7. Розширення можливостей студентів за допомогою РКМ. Активно беручи участь у створенні власних систем знань в Obsidian, студенти отримують більший контроль над процесом навчання. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення, самоорганізації та здатності створювати добре структуровану базу знань, що має вирішальне значення в медичній освіті.

Висновок. Адаптивне управління, підтримане аналізом концептуальних графів в Obsidian, надає потужний інструмент для підвищення якості медичної освіти, особливо в контексті дистанційного навчання. Узгоджуючи структури знань, згенеровані студентами, з еталонними когнітивними графами та застосовуючи принципи теорії когнітивного навантаження, викладачі можуть створювати персоналізовані, ефективні навчальні траєкторії, які покращують розуміння студентами складного медичного матеріалу та його довготривале запам'ятовування. Такий підхід гарантує, що цифрові інструменти, які використовуються в освіті, не лише підтримують самостійне навчання, а й підвищують загальну якість засвоєння знань.

УДК 372.851

НЕСТАНДАРТНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІВНЯНЬ ТА СИСТЕМ РІВНЯНЬ НА ОЛІМПІАДАХ І КОНКУРСАХ З МАТЕМАТИКИ

Сапрікін С. М., Головіна А. М.

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського»

На математичних олімпіадах різних рівнів, зокрема, на Всеукраїнських учнівських олімпіадах з математики, учасникам пропонують багато різноманітних завдань, серед яких регулярно з'являються рівняння та системи рівнянь, для розв'язання яких учасник має застосувати якесь нестандартне міркування, зробити певне неочевидне перетворення тощо. Запропоновані завдання такого типу сприяють розвитку логічного мислення та математичної інтуїції учасників, вони покликані не лише перевірити знання учнів, а й стимулювати їх до подальшого вивчення математики через розв'язування цікавих і нетипових задач.

Досить поширеними прийомами, що використовуються при розв'язанні рівнянь та їх систем на математичних олімпіадах є наступні: оцінки, використання монотонності функцій, геометрична інтерпретація рівняння, спеціальні заміни змінної зокрема, тригонометрична, використання властивостей обернених функцій тощо. З систем можна виділити клас так званих циклічних систем. Проілюструємо сказане прикладами.

1. Оцінка.

Зауважимо, що досить часто кількість невідомих в олімпіадному рівнянні чи системі більша за кількість рівнянь.

Приклад. Знайдіть усі пари дійсних чисел x , y , що задовольняють рівності:

$$(x^2 + 1)(y^2 + 1) + 4(x - 1)(y - 1) = 0$$

([1], 8 клас, задача 4).

Для розв'язання цієї задачі потрібно певним чином перетворити задане рівняння:

$$x^2y^2 + x^2 + y^2 + 1 + 4xy - 4x - 4y + 4 = 0$$

$$(xy - 1)^2 = -(x + y - 2)^2$$

Власне тепер ми застосовуємо оцінку: ліва частина рівності невід'ємна, а права – недодатна, тому рівність можлива в тому і лише в тому випадку, коли обидва вирази дорівнюють нулю, тобто, коли x і y є розв'язками системи

$$\begin{cases} xy - 1 = 0, \\ x + y - 2 = 0. \end{cases}$$

Остання система вже є стандартною шкільною системою і нескладно розв'язується: $x = 1 + \sqrt{2}$, $y = 1 - \sqrt{2}$ або $x = 1 - \sqrt{2}$, $y = 1 + \sqrt{2}$.

2. Циклічні системи.

Приклад. Для довільних додатних чисел a, b, c розв'яжіть систему рівнянь:

$$\begin{cases} ax^3 + by = cz^5, \\ az^3 + bx = cy^5, \\ ay^3 + bz = cx^5. \end{cases}$$

([2], 10 клас, задача 2).

Ця система є циклічною, тому що при циклічній заміні змінних $x \rightarrow y \rightarrow z \rightarrow x$ ми отримуємо систему, яка відрізняється від початкової тільки порядком рівнянь, тобто буде фактично тією самою системою. При розв'язанні циклічних систем часто окремо потрібно розглянути окремі розв'язки, в яких всі змінні рівні: $x = y = z$. В такому випадку вони є розв'язанням рівняння $x(cx^4 - ax^2 - b) = 0$. Враховуючи, що при додатних a, b, c виконуються нерівності $a^2 + 4bc > 0$, $a - \sqrt{a^2 + 4bc} < 0$, отримаємо

$$x = y = z = 0 \text{ і } x = y = z = \pm \sqrt{\frac{a + \sqrt{a^2 + 4bc}}{2c}},$$

що є розв'язками системи.

Доведемо, що інших розв'язків немає. Припустимо, що $x \leq y \leq z$, причому, якщо не всі три змінні рівні, то $x < z$. Віднявши від першого рівняння третє, отримаємо

$$a(x^3 - y^3) + b(y - z) = c(z^5 - x^5).$$

Але ліва частина рівності недодатна, а права – строго від'ємна. Аналогічну суперечність можна отримати при будь-якому іншому порядку змінних. Зауважимо, що і при розв'язанні цієї задачі ми використали метод оцінки.

Література

1. Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з математики 2023-2024 рік, 8 клас, достатній рівень [Електронний ресурс] URL: <https://bit.ly/3Ad0rlN>.
2. Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з математики 2022-2023 рік. [Електронний ресурс] URL: <https://bit.ly/3Yfw4mQ>.

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ІНСТРУМЕНТІВ НАВЧАННЯ ПАРАДИГМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ПРОГРАМУВАННЯ

Ісамов С., Бойко О. П.

Університет Ушинського

Розвиток інформаційних технологій вимагає вдосконалення методів навчання інформатики, особливо програмування, яке включає різноманітні парадигми, такі як структурне, об'єктно-орієнтоване та функціональне програмування. Кожна з цих парадигм потребує різних підходів до викладання, які мають враховувати профільний рівень підготовки учнів, їхні індивідуальні особливості та потреби в адаптивних ресурсах. Метою дослідження є розробка ефективної методики інформаційної підтримки, яка враховуватиме профільний рівень навчання інформатики та допоможе підвищити ефективність засвоєння навчального матеріалу.

Для досягнення мети дослідження використовувалися методи аналізу наявних освітніх ресурсів з програмування, що застосовуються в закладах загальної середньої освіти у профільних класах. Серед них ми розглянули наступні:

- **Контент-аналіз:** Дозволяє визначити, наскільки освітні ресурси відповідають змістовим вимогам навчальної програми. Наприклад, контент-аналіз структурних компонентів (тем, концепцій, задач) в ресурсах для різних парадигм програмування дає змогу побачити, наскільки повно охоплені навчальні цілі.
- **Порівняльний аналіз:** Порівняння різних ресурсів — як традиційних (друкованих) матеріалів, так і цифрових курсів. Цей метод дозволяє визначити переваги та недоліки кожного типу ресурсу. Наприклад, цифрові курси можна оцінити за рівнем інтерактивності, тоді як друковані посібники — за глибиною теоретичного покриття.
- **Метод анкетування та опитувань:** Збір відгуків від користувачів (учнів і викладачів) щодо зручності, доступності та ефективності ресурсів. Це дозволяє отримати зворотний зв'язок і побачити реальний вплив ресурсу на процес навчання.
- **Експериментальний метод:** Включає проведення навчального експерименту з контрольними та експериментальними групами. Наприклад, одна група може використовувати адаптивні системи для вивчення програмування, а інша — традиційні посібники. Порівняння результатів дозволяє оцінити вплив адаптивних систем на успішність учнів.
- **Метод когнітивного картування:** Використовується для визначення

зв'язків між темами та концепціями в ресурсах, що може допомогти побачити логіку побудови курсу та його узгодженість з принципами навчання.

- Аналіз залучення: Вимірює активність користувачів у цифрових ресурсах (кількість заходів, час перебування, завершені завдання тощо) для оцінки того, наскільки ресурс мотивує учнів і сприяє залученню до навчального процесу.

Дослідження проводилося шляхом порівняння різних типів інформаційної підтримки, таких як друковані посібники, інтерактивні електронні курси та адаптивні системи, що автоматично підлаштовують рівень складності завдань відповідно до рівня знань учнів. Ефективність кожного з методів була оцінена через експериментальне навчання у групах учнів різних рівнів підготовки.

Результати дослідження показали, що учні, які навчаються на профільному рівні інформатики, більш ефективно засвоюють об'єктно-орієнтовані парадигми за допомогою інтерактивних курсів з ігровими елементами, що дозволяють з легкістю сприймати складний матеріал і відразу бачити результати своєї роботи. Це допомагає учням зрозуміти зв'язок між теорією та практикою і підвищує їхню мотивацію до навчання. Для учнів загального рівня навчання більш ефективною виявилася структурна парадигма програмування у вигляді посібників з прикладами і завданнями для самостійного виконання, які поступово збільшують складність і дозволяють сформувати базові навички алгоритмізації.

Отримані результати свідчать про доцільність впровадження адаптивних та інтерактивних навчальних ресурсів, що відповідають рівню підготовки учнів, зокрема у профільних класах з інформатики. Для школярів на загальному рівні навчання інформатики найкраще підходять традиційні друковані посібники, а профільні учні можуть досягти значних успіхів за допомогою інтерактивних завдань та адаптивних систем. Це дослідження є кроком до вдосконалення методів навчання програмування, що може бути застосовано для розробки нових курсів, які враховуватимуть індивідуальні особливості учнів та сприятимуть формуванню у них високого рівня інформаційної культури та знань з інформатики.

Література

1. Barbosa, P. L. S., do Carmo, R. A. F., Gomes, J. P. P., & Viana, W. (2024). Adaptive learning in computer science education: A scoping review. *Education and Information Technologies*, 29(8), 9139–9188.
2. Семеріков С. О. Побудова найпростішої системи тестового контролю знань на основі Web-технологій / Семеріков С. О., Теплицький І. О. // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. – Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наукових праць / Редрада. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. – №1 (8) – С. 106-116.
3. Моїсеєнко Н. В. Мобільне інформаційно-освітнє середовище вищого навчального закладу / Моїсеєнко Н. В., Моїсеєнко М. В., Семеріков С. О. // Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки». – 2016. – № 11. – С. 20-27.
4. Борогев В. В. Психолого-педагогические основы системы адаптивного обучения / В. В. Борогев // Наука и школа. – 2001. – № 2. – С. 12-15

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ У АДАПТИВНИХ НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

Медведєва М. О.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Сучасні технології штучного інтелекту (ШІ) стають невід'ємною частиною освітньої діяльності, відкриваючи нові можливості для персоналізації процесу навчання та підвищення його ефективності. Одним із ключових напрямів використання ШІ в освіті є автоматизація оцінювання знань, яка дозволяє не лише полегшити роботу викладачів, але й забезпечити швидкий та об'єктивний аналіз результатів навчання. Адаптивні навчальні системи, які підлаштовуються під індивідуальні потреби кожного здобувача освіти, потребують інтеграції інтелектуальних інструментів для відстеження прогресу та автоматичного оцінювання знань.

Адаптивні навчальні системи – це цифрові платформи, що використовують алгоритми для налаштування навчальних матеріалів під індивідуальні потреби здобувачів освіти. Ці системи збирають дані про прогрес здобувача освіти та аналізують їх для того, щоб пропонувати відповідні завдання та рекомендації [3]. Автоматизація оцінювання знань у таких системах дозволяє швидко реагувати на зміни у навчальних досягненнях та коригувати освітню траєкторію. Технології штучного інтелекту відіграють тут ключову роль, адже завдяки їм процес оцінювання стає більш об'єктивним, гнучким та швидким.

Основними завданнями автоматизованого оцінювання є перевірка засвоєння навчального матеріалу, визначення рівня підготовки здобувача освіти, виявлення слабких місць у знаннях та надання рекомендацій щодо їх усунення. ШІ здатен аналізувати відповіді здобувачів освіти не лише на основі стандартних тестів, а й враховуючи складніші завдання, що вимагають критичного мислення чи творчих відповідей, наприклад, у формі есе чи проєктних робіт. Це розширює можливості для оцінювання не лише фактичних знань, а й рівня мислення та навичок [2, 4, 5].

Застосування штучного інтелекту в автоматизації оцінювання знань ґрунтується на використанні різних моделей та алгоритмів машинного навчання. Одним із найпоширеніших підходів є використання адаптивних тестів, що будуються на базі байєсівських мереж або алгоритмів Item Response Theory (IRT). Ці алгоритми дозволяють оцінювати рівень знань здобувачів освіти, динамічно підбираючи завдання відповідно до їхніх відповідей. Таким чином, кожне наступне питання тесту коригується залежно від успішності попередніх відповідей здобувача освіти, що забезпечує індивідуальний підхід до кожного.

Штучний інтелект також активно використовується для автоматичного оцінювання есе або розгорнутих відповідей. Для цього застосовуються алгоритми обробки природної мови (NLP), які здатні аналізувати текстові відповіді, враховуючи такі параметри, як зміст, структура, граматичні помилки та логічність викладу. Це дозволяє значно скоротити час перевірки складних завдань та підвищити точність оцінювання.

Додатково технології ШІ можуть використовуватися для виявлення плагіату або автоматичного аналізу творчих робіт, що допомагає забезпечити чесність в освітньому процесі та зберегти академічну доброчесність.

Автоматизація оцінювання знань за допомогою технологій штучного інтелекту надає численні переваги як для здобувачів освіти, так і для викладачів. По-перше, це дозволяє зекономити час на перевірку тестів та завдань, що дає можливість викладачам більше зосередитися на наданні індивідуальних рекомендацій або консультацій. По-друге, автоматизовані системи можуть забезпечувати об'єктивність оцінювання, уникаючи суб'єктивного людського фактора. Це особливо важливо для масових онлайн-курсів або великих навчальних груп, де складно приділити кожному здобувачу освіти достатньо уваги.

ШІ також надає можливість миттєвого зворотного зв'язку, що є ключовим елементом адаптивного навчання. Здобувачі освіти можуть одразу дізнаватися про свої помилки та отримувати рекомендації щодо того, які теми потребують додаткового опрацювання. Це значно підвищує мотивацію до навчання та допомагає здобувачам освіти ефективніше засвоювати матеріал.

Незважаючи на численні переваги, використання штучного інтелекту в автоматизації оцінювання має свої недоліки. Однією з головних проблем є якість алгоритмів та моделей, які використовуються для оцінювання. Не завжди ШІ здатен коректно оцінити складні творчі завдання, наприклад, есе, де важливу роль відіграють оригінальність мислення та емоційна складова відповіді. Це вимагає постійного вдосконалення технологій обробки природної мови та машинного навчання.

Ще одним недоліком є забезпечення конфіденційності даних здобувачів освіти та дотримання етичних стандартів. Використання ШІ для збору й аналізу персональних даних викликає питання щодо їхньої безпеки та збереження. Окрім того, необхідно враховувати, що автоматизовані системи не повинні повністю замінити людську взаємодію в процесі оцінювання, оскільки викладачі все ще відіграють важливу роль у підтримці та розвитку критичного мислення здобувачів освіти.

Як приклад застосування технологій штучного інтелекту для автоматизації оцінювання знань у різних адаптивних навчальних системах може бути Coursera та EdX [1].

Coursera – це популярна освітня платформа, що використовує штучний інтелект для автоматизованого оцінювання знань у масових відкритих онлайн-курсах (МООС). Наприклад, для перевірки есе Coursera застосовує алгоритми обробки природної мови (NLP), що дозволяють аналізувати структуру, граматику та зміст тексту. Платформа також використовує адаптивні тести, які підлаштовуються під рівень знань кожного здобувача освіти, дозволяючи індивідуалізувати освітній процес.

EdX як і Coursera використовує технології ШІ для автоматизації перевірки як коротких, так і розгорнутих відповідей. Важливою особливістю є те, що після написання есе здобувачі освіти можуть отримати миттєвий зворотний зв'язок щодо їхньої роботи, що допомагає їм покращити свої навички письма та критичного мислення.

Застосування технологій штучного інтелекту для автоматизації оцінювання знань в адаптивних навчальних системах відкриває нові горизонти для підвищення ефективності навчання. ШІ дозволяє створювати індивідуалізовані траєкторії навчання, надає миттєвий зворотний зв'язок та забезпечує об'єктивність оцінювання. Водночас, для повноцінної інтеграції цих технологій необхідно подолати ряд викликів, зокрема щодо якості алгоритмів та етичних аспектів використання даних. Проте з розвитком інструментів штучного інтелекту перспективи автоматизованого оцінювання стають дедалі реальнішими, що сприятиме покращенню якості освітнього процесу й підвищенню рівня навчальних досягнень здобувачів освіти.

Література

1. Медведєва М.О., Жмурко О.І., Криворучко І.І., Ковтанюк М.С. Використання масових відкритих онлайн-курсів у підготовці майбутніх учителів інформатики. Інноваційна педагогіка. 2021. Випуск 33(2). С. 159–164.
2. Медведєва М.О. Добір онлайн-сервісів для генерації тестів за допомогою штучного інтелекту. Вісник науки та освіти. 2024. №4(22). С. 1201–1213. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-4\(22\)-1201-1213](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-4(22)-1201-1213).
3. Носенко Ю. Г. Адаптивні системи навчання: сутність, характеристика, стан використання у вітчизняних закладах педагогічної освіти. Фізико-математична освіта. 2018. 17(3), 73–78. https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/2018-v3-17/2018_3-17-Nosenko_FMO.pdf
4. Тітова Л.О. Використання Quizizz в освітній діяльності. Сучасні інформаційні технології в освіті і науці : XV Всеукр. наук.-практ. конф. для молод. учен. та здобув. освіти, м. Умань, 25-26 квіт. 2024 р. Умань, 2024. С. 196–198.
5. Ткачук Г.В. Тестовий контроль як засіб оцінювання професійних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, 2017. №19 (26). С. 127–131.

УДК: 510

ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОЇ

Лю Ліцянь, Олефір О. І.

Університет Ушинського

Похідна, фундаментальне поняття з математики, традиційно асоціюється з миттєвою швидкістю зміни функції. Однак її застосування виходить далеко за межі класичних завдань фізики та математики. Розглянемо деякі нестандартні області, де похідна знаходить своє застосування.

1. Економіка та фінанси.

В економіці та фінансах похідні допомагають аналізувати динаміку цін на активи та розуміти, як зміна однієї змінної впливає на іншу. Похідні використовуються для знаходження максимальних і мінімальних значень функцій, що дозволяє оптимізувати різні бізнес-процеси, наприклад мінімізувати витрати або максимізувати прибуток. Аналізуючи похідну функцію попиту,

можна визначити, як зміна ціни впливає на кількість товару, що купується.

Наприклад: Завод виробляє x автомобілів на місяць. Встановлено, що залежність фінансових накопичень заводу від обсягу випуску виражається формулою $f(x) = -0,02x^3 + 600x - 1000$. Дослідимо за допомогою похідної роботу заводу.

$$f'(x) = -0.06x^2 + 600$$

Отримуємо, що при $x = 100$ функція досягає максимуму. Висновок: фінансові накопичення заводу зростають із збільшенням обсягу виробництва до 100 одиниць, при $x = 100$ вони досягають максимуму та обсяг накопичення дорівнює 39 000 грошових одиниць. Подальше зростання виробництва приводить до зменшення фінансових накопичень.

2. Медицина та біологія.

Похідна дозволяє моделювати швидкість зростання пухлин та прогнозувати їх розвиток. Похідна використовується для вивчення таких процесів, як серцевий ритм, дихання та нейронна активність. Також моделювання змін у популяціях тварин або рослин також може здійснюватися за допомогою похідних для аналізу зростання чи зменшення чисельності.

Розглянемо задачу, де похідна застосовується з метою дослідження функції на екстремум.

Приклад. Реакція організму на введенні ліки може виражатися у підвищенні кров'яного тиску, зменшенні температури тіла, зміні пульсу чи інших фізіологічних показників. Припустимо, що через x позначено дозу призначених ліків, а ступінь реакції визначається функцією $y = f(x) = x^2(a - x)$, $a > 0$, $a \in R$. При якому значенні x реакція буде максимальна? Нескладно зробити висновок, що реакція буде максимальна при $x = \frac{2a}{3}$.

3. Соціологія та психологія.

Використання похідної для аналізу соціальних змін дозволяє нам не тільки розуміти, як змінюється громадська думка з часом, а й моделювати поведінку людей у відповідь на різні фактори. Похідна може бути використана для оцінки швидкості змін у соціальних показниках, таких як рівень підтримки або протидії певним ініціативам. Наприклад, вивчаючи похідну функції, що описує рівень довіри до політичних інститутів, можна виявити, як швидко ця довіра зростає чи падає, що може допомогти у розробці стратегій щодо покращення громадської думки. Похідні забезпечують інструменти для аналізу даних соціологічних опитувань та моніторингу соціальних мереж. Зміна похідної залежно від часу може застосовуватися до аналізу трендів, виявлення сплесків чи падінь інтересу до певних тем, що дозволяє прогнозувати реакції суспільства на події. За допомогою похідних можна моделювати поведінкові реакції людей зміни середовища чи інформації. Наприклад, математичні моделі, що враховують похідні, можуть передбачати, як зміна цін на товари чи послуг вплине на споживчі звички, що є важливим для розробки маркетингових стратегій.

Отже, застосування похідної у цих сферах сприяє більш глибокому розумінню динаміки соціальних процесів та дозволяє більш ефективно реагувати

на зміни у суспільстві.

4. Комп'ютерні науки

Для пошуку оптимальних параметрів алгоритмів машинного навчання та інших обчислювальних завдань необхідно використовувати похідну. Також для виявлення меж об'єктів на зображеннях, фільтрації шумів. За допомогою похідних обчислюють градієнт яскравості зображення. Використовують для обчислення нормалей до поверхонь, що відіграє важливу роль у комп'ютерній графіці.

5. Інші області

Похідна застосовується у різних методах аналізу даних, у геології для аналізу швидкості зміни геологічних процесів, в астраномії для вивчення руху небесних тіл.

Таким чином, застосування похідної виходить далеко за межі традиційних математичних завдань. Її розуміння відкриває нові можливості, а універсальність дозволяє використовувати в областях, де потрібний аналіз швидкості зміни різних величин.

Література

1. Соколенко Л.О. Прикладна спрямованість шкільного курсу алгебри і початків аналізу: Навч. посібник. -Чернігів: Сіверянська думка,2002.-128с.
2. Соколенко Л.О., Філон Л.Г., Швець В.О. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу: практикум. Навчальний посібник. –Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010.-128с.

УДК 378.096+004.9

ІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ РОБОТИ З ОБ'ЄКТАМИ МУЛЬТИМЕДІА

Мазурок Т. Л., Яланжи Б. О.

м. Одеса, Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського

Навчання роботи з об'єктами мультимедіа є однією з важливих тем шкільної інформатики, бо саме під час її вивчення учні стикаються з особливими інформаційними об'єктами, що містять текст, графіку, анімацію, відео, аудіо та різні їх комбінування. Широке застосування об'єктів мультимедіа в різних сферах людської діяльності обумовлює практичну спрямованість завдань, що викликає підтримку зацікавленості учнів на уроках та можливості розширити уявлення про сучасні майбутні професії.

В умовах реформування національної системи освіти за Концепцією НУШ [1] важливим є створення комфортних умов навчання для кожного учня, впровадження дитиноцентризму. Крім того, одним з важливих принципів НУШ є підвищення активізації навчальної діяльності учнів, перехід від монологічних методів навчання, за якими вчитель надає новий матеріал, до діалогічних та сумісної діяльності на партнерських засадах. Все це обумовлює доцільність застосування змішаного навчання роботи з об'єктами мультимедіа.

Під змішаним навчанням розуміємо саме інноваційну модель навчання [2], що поєднує переваги традиційного навчання та дистанційного, що дозволяє за рахунок самостійної підготовчої роботи учнів до уроку більш ефективно використовувати час спільної роботи на уроці та продовжувати практичну роботу на віддалені.

Переваги використання однієї з найбільш ефективних форм змішаного навчання – моделі «перевернутого класу» пов'язані зі створенням умов для навчання за індивідуальними вподобаннями учнів, що відображається у вільному виборі основних елементів проєктних завдань (тематики проєкту, програмних засобів, послідовності виконання проєкту, вибір форми представлення проєкту та ін.). Дуже ефективним є виконання учнівських проєктів наприкінці вивчення розділу, що дозволяє учням систематизувати отриманні знання, закріпити сформовані вміння та навички щодо опрацювання мультимедійних об'єктів.

У зв'язку з досить значним вибором програмних засобів, за допомогою яких можна здійснювати опрацювання таких об'єктів в проєкті, та необхідністю формування вмінь до самонавчання в учнів, доцільним є надання учням можливостей до вільного вибору інструментів. Такий підхід дозволяє застосувати об'єктно-орієнтований підхід до навчання роботи з різними видами інформаційних об'єктів, формувати власні стратегії самостійного опанування нових програмних засобів з опорою на використання логічних операцій щодо аналогії, дедукції, аналізу та синтезу. Формування узагальнених уявлень про типові операції над певними класами об'єктів щодо зміни їх властивостей є важливим саме з оглядом на створення теоретичних основ та правильної мисленевої моделі об'єктів, на основі яких часткові варіанти застосування конкретних інструментів-команд в різних середовищах програмування засвоюються простіше.

Втім, для повноцінної реалізації змішаного навчання необхідним є створення спеціалізованої інформаційної підтримки тих етапів, що пов'язані із самостійним виконанням навчальної діяльності: на підготовчому етапі (самостійне ознайомлення з необхідними теоретичними відомостями за наданим вчителем матеріалом), на етапі виконання сумісної проєктної діяльності, що здійснюється частково на віддалені. В даному дослідженні виконано педагогічний експеримент щодо перевірки ефективності створеного інформаційного забезпечення.

Література

1. Портал «Нова українська школа». URL: <https://nus.org.ua/about/formula/> (дата звернення 20.10.2024).
2. Теорія та практика змішаного навчання: монографія. В.М. Кухаренко та ін. Харків: «Місьдрук», НТІ «ХП»», 2016. 284 с.

РІЗНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ТЕОРЕМ СИНУСІВ І КОСИНУСІВ У СУЧАСНИХ ПІДРУЧНИКАХ З ГЕОМЕТРІЇ

Урум Г. Д., Діордійчук С. С.

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»

Розв'язання трикутників є важливою складовою шкільного курсу геометрії, а теореми синусів і косинусів виступають фундаментальними інструментами для цього. Їх правильне засвоєння є важливим для формування математичних компетентностей учнів, оскільки знання цих теорем дає можливість вирішувати задачі не лише з геометрії, але й з фізики, астрономії, а також інших прикладних наук. В умовах сучасної реформи освіти, яка акцентує увагу на компетентнісному підході та інтерактивних методах навчання, актуальним є аналіз існуючих підходів до викладання цих теорем у шкільних підручниках.

Метою даного дослідження є аналіз підходів до викладання теорем синусів і косинусів у підручниках з геометрії для 9-х класів, оцінка їх ефективності та розробка рекомендацій для покращення навчального процесу. Основним об'єктом аналізу є навчальний процес з геометрії, а саме вивчення тригонометричних теорем, а предметом виступають різні методичні підходи, які використовуються у сучасних підручниках для 9-х класів.

Теореми синусів і косинусів, які дають змогу обчислювати сторони та кути трикутників, мають велике практичне значення, проте їх вивчення викликає певні труднощі у школярів через високий рівень абстракції. У підручниках використовуються різні підходи до викладання цих тем: від строго теоретичних доведень до інтуїтивно зрозумілих прикладів і практичних завдань. Одним із основних викликів є забезпечення балансу між строгістю викладу та доступністю для учнів із різним рівнем математичної підготовки.

Традиційно підручники орієнтуються на два основні підходи: теоретично-орієнтований та індуктивний. Наприклад, підручники Мерзляка роблять акцент на строгому математичному доведенні теорем, що підходить для учнів із високим рівнем підготовки, але може ускладнювати навчання для тих, хто має середній рівень знань. Інші підручники, як-от Істера та Бурди, зосереджуються на візуалізації через графіки, схеми та життєві приклади, що робить матеріал більш доступним для учнів, які потребують інтуїтивного пояснення.

Збалансовані підходи до викладання тригонометрії зустрічаються, наприклад, у підручниках Бевза, де теорії супроводжуються великою кількістю практичних задач різного рівня складності. Це сприяє кращому засвоєнню матеріалу, оскільки дозволяє учням застосовувати знання на практиці. Проте деякі підручники можуть включати надмірну кількість складної теорії або, навпаки, недостатньо формальних доказів, що може стати проблемою для глибокого розуміння теми.

У дослідженнях, присвячених ефективності викладання тригонометрії, зазначено важливість адаптації матеріалу до когнітивних можливостей учнів. Інтерактивні підходи, використання технологій, таких як динамічні програми

(наприклад, GeoGebra), та створення завдань, які базуються на реальних ситуаціях, дозволяють поліпшити процес засвоєння теорем. Також важливою є індивідуалізація навчального процесу: надання завдань різного рівня складності та використання різнорівневих підходів сприяє кращій адаптації матеріалу до потреб учнів.

Загалом, аналіз сучасних підручників з геометрії для 9-х класів показує різноманіття методичних підходів до викладання теорем синусів і косинусів. Найбільш ефективними є збалансовані підручники, які поєднують теоретичні аспекти з практичними завданнями та візуальними поясненнями. Однак залишається актуальною проблема недостатньої кількості інтерактивних та інноваційних методів у навчальних матеріалах, що вимагає подальших досліджень і вдосконалення освітнього процесу.

Це дослідження має практичну значущість, оскільки розроблені рекомендації можуть бути використані вчителями математики для підвищення ефективності навчального процесу, студентами педагогічних спеціальностей для підготовки до власної викладацької діяльності, а також учнями для самостійного опрацювання матеріалу та підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання.

Література

1. Істер О. С. Геометрія: підручник для 9 класу. Київ: Генеза, 2022. URL: <https://shkola.in.ua/2477-heometriia-9-klas-ister-2022.html>.
2. Бевз В. Г., Бевз Г. П. Геометрія: підручник для 9 класу. Київ: Генеза, 2022. URL: <https://shkola.in.ua/2474-heometriia-9-klas-bevz-2022.html>.
3. Бурда М. І., Тарасенкова Н. А. Геометрія: підручник для 9 класу. Київ: Освіта, 2022. URL: <https://shkola.in.ua/2475-heometriia-9-klas-burda-2022.html>.
4. Єршова О. С., Голобородько В. В. Геометрія: підручник для 9 класу. Київ: Освіта, 2022. URL: <https://shkola.in.ua/2476-heometriia-9-klas-yershova-2022.html>.
5. Апостолова Г. В. Геометрія: підручник для 9 класу. Київ: Педагогічна преса, 2022. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/330-geometrya-apostolova-9-klas.html>.

УДК 37.04

ЕЛЕКТРОННЕ ПОРТФОЛІО ЯК ЕЛЕМЕНТ АДАПТИНОГО НАВЧАННЯ

Шкатуляк Н. М., Павловська А. О.

Університет Ушинського

Використання інформаційних та комунікаційних технологій у навчанні можуть надати процесу навчання нових властивостей, таких як гнучкість та адаптивність. Одним з аспектів забезпечення адаптивності у навчанні може бути технологія електронного портфоліо для створення інформаційно-освітнього середовища, що відображає особисте ставлення та особистий сенс учнів. Це середовище дозволяє створення умов участі учнів у різних формах спільної діяльності, об'єднання у групи, які реалізують різні взаємні та особисто значущі завдання. Автори колективної оглядової праці під редакцією Л. Грей (L. Gray) наводять таке визначення електронного портфоліо: «Е-портфоліо – це продукт, створений учням, збірник результатів його навчальної діяльності, представлених в електронній формі, що виражають досвід, досягнення та перебіг та результати

навчання» [1, с. 8]. Основні вимоги до освітнього середовища, в рамках якого можна реалізувати технологію електронного портфоліо, виглядають, згідно з їхніми поглядами, як наявність середовища розробки портфоліо, засоби для обміну інформацією та публікації, інструментів для планування дій, обговорення та зворотного зв'язку, простори для зберігання електронних документів, створених під час роботи над портфоліо і, ширше, у ході всієї навчальної діяльності, можливостей комунікації з іншими інформаційними системами, в яких розташовані дані, що мають значення для здобувачів освіти [1, с. 8]. Цим вимогам відповідає інформаційно-освітнє середовище MS Office 365, яке використовується в Університеті Ушинського для дистанційного та змішаного навчання. Використання Е-портфоліо здобувачами 2 року навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності «014.023 Середня освіта (Англійська мова та література)» при вивченні дисципліни «Основи наукових досліджень» показало високу ефективність навчання. У е-портфоліо представлено результати виконання практичних занять, тестування за певними темами, поліпшення результатів тестування, презентації, а також тези доповіді. В результаті підготовлені студенткою Березовська К.В тези доповідей були опубліковані на I Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю [2] та, звісно, отримала високу оцінку на диференційованому заліку з вищезазначеної дисципліни. Таким чином, технологія е-портфоліо допомагає вирішити такі педагогічні завдання:

1. підтримувати високу навчальну мотивацію школярів;
2. формувати вміння вчитися - ставити цілі, планувати та організовувати власну навчальну діяльність;
3. заохочувати їх активність та самостійність, розширювати можливості навчання та самонавчання;
4. розвивати навички рефлексивної та оціночної діяльності учнів, формувати адекватну самооцінку;
5. сприяти персоналізації освіти; визначати кількісні та якісні індивідуальні досягнення;
6. створювати передумови та можливості для успішної соціалізації випускників.

Література

1. Effective Practice with e-Portfolios: Supporting 21st century learning. /Editor: L. Gray JISC. Bristol UK. 2008. URL: https://research.qut.edu.au/eportfolio/wp-content/uploads/sites/186/2018/04/JISC_effective_practice_e-portfolios.pdf
2. Berezovska K. V., Shkatulyak N. M. Information technologies in pedagogical research information technologies in pedagogical research. Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інноватика в освіті, дизайні та мистецтві», м. Одеса, 23-24 травня 2024 року. Одеса: Університет Ушинського, 2024. С. 15-19. URL: <https://dspace.pdpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/19679/1/15-19.pdf>

УДК 37.04

ЕЛЕМЕНТИ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ПЕВНИХ РОЗДІЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Шкатуляк Н. М., Усов В. В.

Університет Ушинського

Адаптивне навчання - це спосіб навчання учнів, за допомогою спеціалізованих технологій, процес якого індивідуальний для кожного, хто навчається. Ця система дозволяє учням чи студентам самостійно й у індивідуальному темпі освоювати навчальний матеріал, чим закінчувати навчання з гарантовано засвоєним матеріалом. Цей підхід можливий, оскільки учень чи студент на початку навчання має план (робочу програму) матеріалу, що він має вивчити. Найчастіше план (навчальна програма) складається зі змістовних модулів, розділів чи блоків.

При адаптивному навчанні використовується система технологій штучного інтелекту для збирання та обробки великих масивів даних, які в кожний момент часу аналізують результати навчання учня або студента, враховують його особливості та коригують освітню програму, а іноді метод навчання (наприклад, STEM). Більшість таких технологій, на жаль, платні, тому не завжди доступні.

Але елементи адаптивного навчання можна застосовувати за традиційним навчанням без використання спеціальних комп'ютерних технологій зі штучним інтелектом. Як приклад, розглянемо розділ з інформатики «Табличний процесор MS Office Excel».

Для вивчення тем «Опрацювання табличної інформації за допомогою логічних функцій», та «Використання функцій та графіки для аналізу табличної інформації» можуть бути застосований метод кейс-стаді (case-study) – система навчання, що базується на аналізі, вирішенні та обговоренні ситуацій, як змодельованих, так і реальних [1, 2]

Продемонструємо розв'язання такого цікавого практичного завдання

Практичне завдання (case-study).

Напряга випромінювання у квадратній кімнаті визначено формулою $Z = [\sin(x) \cdot y]^2$. Початок осей координат розташований у центрі кімнати. Визначити, в яких місцях кімнати випромінювання найінтенсивніше.

Розв'язання завдання:

Візуально складно визначити місце у кімнаті, де найінтенсивніше випромінювання. Створимо графічне уявлення ситуації.

Спочатку виконаємо всі необхідні розрахунки та обчислення у таблиці. А поверхневу діаграму збудуємо на основі вже отриманих даних.

1. Створимо таблицю в Excel. Підготуємо у таблиці діапазон змінних x та y від -1 до 1 (крок дорівнює 0,2).
2. Виділимо рядок B3:L3. Не знімаючи виділення, введемо у рядок формул: $=(\text{SIN}(\text{B}13)*\text{A}2)^2$ та натиснемо комбінацію клавіш CTRL+Enter. Зверніть увагу, як ми використовуємо в аргументах формули змішані посилання на комірки.
3. Застосуємо маркер автозаповнення для всіх комірок таблиці.

4. Виділимо діапазон: B3:L13 і виберемо інструмент: «Вставка»-«Діаграми»-«Поверхнева» та отримаємо діаграму функції $z=[\sin(x)*y]^2$.
5. Щоб правильно настроїти горизонтальну вісь X, клацнемо по діаграмі, щоб її активувати і виберемо інструмент: «Робота з діаграмами»-«Конструктор»-«Вибрати дані» (рис. 2).
6. У вікні «Вибір джерела даних» що з'явилося в листі в правій частині «Підписи горизонтальної осі», натиснемо «Редагувати» (рис. 2). У вікні «Підписи осі» (рис. 2) для діаграми змінюємо значення горизонтальної осі, виділивши діапазон \$B\$2:\$L\$13.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	z↘	x→										
2	y↓	-1	-0,8	-0,6	-0,4	-0,2	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
3	-1	0,708073	0,5146	0,318821	0,151647	0,03947	0	0,03947	0,151647	0,318821	0,5146	0,708073
4	-0,8	0,453167	0,329344	0,204046	0,097054	0,02526	0	0,02526	0,097054	0,204046	0,329344	0,453167
5	-0,6	0,254906	0,185256	0,114776	0,054593	0,014209	0	0,014209	0,054593	0,114776	0,185256	0,254906
6	-0,4	0,113292	0,082336	0,051011	0,024263	0,006315	0	0,006315	0,024263	0,051011	0,082336	0,113292
7	-0,2	0,028323	0,020584	0,012753	0,006066	0,001579	0	0,001579	0,006066	0,012753	0,020584	0,028323
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0,2	0,028323	0,020584	0,012753	0,006066	0,001579	0	0,001579	0,006066	0,012753	0,020584	0,028323
10	0,4	0,113292	0,082336	0,051011	0,024263	0,006315	0	0,006315	0,024263	0,051011	0,082336	0,113292
11	0,6	0,254906	0,185256	0,114776	0,054593	0,014209	0	0,014209	0,054593	0,114776	0,185256	0,254906
12	0,8	0,453167	0,329344	0,204046	0,097054	0,02526	0	0,02526	0,097054	0,204046	0,329344	0,453167
13	1	0,708073	0,5146	0,318821	0,151647	0,03947	0	0,03947	0,151647	0,318821	0,5146	0,708073

Рис. 1. Таблиця до побудови поверхні $z=[\sin(x)*y]^2$

7. Щоб правильно настроїти горизонтальну вісь X, клацніть по діаграмі, щоб її активувати і виберіть інструмент: «Робота з діаграмами»-«Конструктор»-«Вибрати дані».
8. У вікні «Вибір джерела даних» що з'явилося в листі в правій частині «Підписи горизонтальної осі», натиснемо «Редагувати» (рис. 2). У вікні «Підписи осі» (рис. 2) для діаграми змінюємо значення горизонтальної осі, виділивши діапазон \$B\$2:\$L\$13.

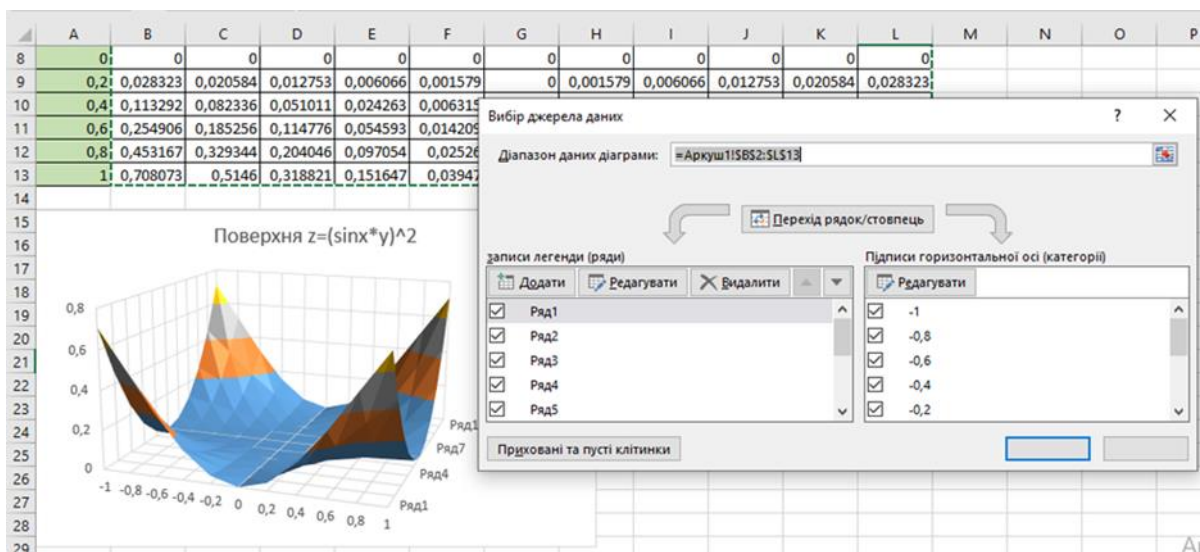


Рис. 2 Побудова поверхні $z=[\sin(x)*y]^2$

На діаграмі чітко видно, що найбільша інтенсивність випромінювання знаходиться в кутах кімнати.

Література

1. Kopishynska, O., et al. Case Method in the Study of Information Technologies and IT Project Management. Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics, 2021. 19(8), 198-211. <https://doi.org/10.54808/JSCI.19.08.198>
2. Козак Л. В. Кейс-метод у підготовці майбутніх викладачів до інноваційної професійної діяльності. Освітологічний дискурс. 2015, № 3 (11) С. 153-162. URL: [https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/12809/1/Kozak_L_OD_3\(11\).pdf](https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/12809/1/Kozak_L_OD_3(11).pdf)
3. Surface Chart in Excel. <https://www.wallstreetmojo.com/surface-chart-in-excel/>

УДК 378.096+004.9

РОЛЬ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИХ ЗАВДАНЬ З НАВЧАННЯ ОПРАЦЮВАННЮ ДАНИХ В ЕЛЕКТРОННИХ ТАБЛИЦЯХ У ПІДВИЩЕННІ АДАПТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАВЧАННЯ

Мазурок Т.Л., Каушан Б. О.

м. Одеса, Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К.Д. Ушинського

Впровадження провідних принципів Концепції НУШ [1] пов'язані зі створенням комфортних умов для навчання кожного, орієнтації на індивідуальний підхід у навчанні, дитиноцентризм. Серед основних факторів, що впливають на формування індивідуальної стратегії навчання, зазвичай визначають попередні навчальні досягнення учнів. Отже, у формуванні поточного управлінського впливу з боку вчителя завжди визначальним є засвоєння попереднього матеріалу, особливість когнітивного стилю особи, що навчається, вектор цільового устремлення.

Одним з найбільш дієвих та ефективних засобів підвищення ефективності навчання на основі підвищення адаптивних властивостей, є застосування диференціації та індивідуалізації навчання, отже індивідуалізація відбувається на основі диференціації. Переваги диференціації визначаються дотриманням дидактичних принципів доступності та посиленості навчального матеріалу, що обумовлює необхідні умови для результативності навчання. Функція диференціації саме й полягає у створенні умов для індивідуалізованого навчання [2].

В даній роботі в провідного виду диференціації обрано рівневу диференціацію, бо саме за цією формою відбувається навчання всіх учнів за єдиною програмою та підручниками, втім відмінності постають в рівнях засвоєння, можливостями формування та використання організації рівневої диференціації.

Отже, інформаційна підтримка навчання опрацюванню даних засобами електронних таблиць природнім образом узгоджується з варіативним характером завдань для практичної, проектної навчальної діяльності учнів. Серед основних варіативних елементів диференційованих завдань мають бути відображеними програмні засоби роботи з електронними таблицями, міжпредметні зв'язки з різними дисциплінами, постановки задач за рівнями (репродуктивний, реконструктивний, варіативний, пошуковий та творчого характеру).

Реалізація диференційованого навчання роботи з опрацювання табличних даних складається з трьох основних етапів: визначення на основі досягнутого

рівня знань, мотивації, когнітивних здібностей складу груп (з низьким, середнім та високим рівнями засвоєння матеріалу); розробка системи диференційованих завдань у відповідності до методу доцільно дібраних задач та у відповідності до цілей диференційованого навчання для кожної із визначених груп учнів.

Вид диференційованих завдань визначається також в залежності від етапу навчання. Зокрема, на етапі вивчення нового матеріалу більш доцільним є застосування індивідуальної форми роботи репродуктивного та творчого характеру; на етапі закріплення і формування знань, вмінь та навичок – реконструктивного, варіативного та творчого; на етапі систематизації та узагальнення знань, вмінь та навичок – варіативного, пошукового та творчого; на етапі перевірки та оцінювання знань та вмінь – репродуктивного та творчого рівня; виконання домашнього завдання – репродуктивного, реконструктивного, пошукового та творчого характеру. Розроблено структурно-логічну схему послідовності використання диференційованих завдань, що дозволяє ґрунтовно визначити відповідні практичні завдання.

Література

4. Портал «Нова українська школа». URL: <https://nus.org.ua/about/formula/> (дата звернення 20.10.2024).
2. Диференційоване навчання інформатики. URL: <https://ukped.com/informatyka/692-dyferentsiiovane-navchannia-informatyky-profilna-dyferentsiatsiia.html> (дата звернення 20.10.2023).

УДК 378.096+004.9

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ВИКОРИСТАННЮ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Мазурок Т. Л., Рубанська О. Я.

м. Одеса, Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К.Д. Ушинського

Сучасний етап розвитку системи освіти визначається зростанням ролі засобів диджиталізації, їх використання для вирішення різного роду дидактичних задач, індивідуалізації навчання, підтримки інтерактивності, підтримки нових форм роботи (змішаного навчання, онлайн зв'язку, виконання колективної діяльності в хмарних середовищах та ін.). Така ситуація пов'язана з одного боку, з постійним вдосконаленням засобів ІКТ, з іншого – суттєвими змінами дидактичних вимог, зокрема, у світлі впровадження Концепції НУШ.

Отже, постійно актуальним є питання підвищення ефективності навчання майбутніх вчителів роботи з засобами ІКТ. В даному дослідженні розглядається підготовка майбутніх вчителів початкових класів.

Підготовка майбутніх вчителів до навчання інформатики та використанню ІКТ та інших видів програмного забезпечення відбувається в Університеті Ушинського за наступними етапами:

- вибіркового курсу «Основи інформатики з елементами програмування» має на меті підготовку студентів до сприйняття курсу з методики навчання інформатики та ІКТ в освіті, що пов'язано із нерівномірністю підготовки

студентів шляхом шкільної освіти з інформатики;

- обов'язків курсу «Методика навчання інформатики» призначений для підготовки майбутніх вчителів початкових класів до навчання інформатики учнів 1-4 класів в межах інтегрованого курсу «Я досліджую світ», що містить інформатичну складову, та інформатику в 3-4 класах за оновленими модельними програмами;

- вибіркового курсу «ІКТ в освіті», що спрямований на формування вмінь ґрунтовно обирати необхідні засоби програмні засоби реалізації інформаційних технологій для створення інформаційних ресурсів різного призначення (комп'ютерного тестування, анкетування, демонстраційних матеріалів, формування учнівських портфоліо, програмної підтримки навчання за різними освітніми галузями (мовно-літературною, математичною, технологічною), підтримка організації роботи класного керівника, застосування засобів ІКТ для діагностування та оцінювання навчальних досягнень учнів початкових класів;

- вибіркового курсу «Програмне забезпечення в початковій освіті», що спрямований на розширення уявлень майбутніх вчителів початкових класів про основні класи сучасного програмного забезпечення для вирішення різного виду дидактичних задач у відповідності до сучасних освітніх тенденцій, впровадження педагогіки партнерства, створення умов для індивідуалізації навчання та ін.

Досвід викладання блоку цих дисциплін дозволяє сформулювати певні методичні особливості навчання, серед яких слід відзначити: організацію та проведення інтерактивних методів навчання: семінарів, дискусій за актуальними питаннями застосування ІКТ, що сприяє розвитку системного та критичного мислення студентів, вміння аргументовано доводити свої міркування, усвідомлено обирати та ефективно використовувати сучасний програмний інструментарій в освітній діяльності вчителя; вирішення практичних задач зі створення об'єктів інфографіки, створення презентацій, інтерактивних вправ, мультимедійних об'єктів, навчальних блогів, засобів оцінювання. Серед найбільш важливих програмних засобів розглядаються засоби хмарних технологій, сервіси веб 2.0, сервіси генеративного штучного інтелекту, ігрові та спеціалізовані навчальні програми, засоби інфографіки; надання студентам можливостей вільного вибору тематики індивідуальних навчально-дослідних завдань з висвітлення різних актуальних питань курсу у власних презентаціях та доповідях.

ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «БАЗИ ДАНИХ» ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ

Кобякова Л. М., Рябова М.

Університет Ушинського

У навчальному плані 2/3 від загальної кількості годин, передбачених на вивчення дисципліни «Бази даних», виділено на самостійну роботу здобувачів вищої освіти (ЗВО), звідки й випливає актуальність організації самостійної роботи.

Ми запропонували алгоритм вивчення мови структурованих запитів за допомогою навчально-методичного комплексу, який складається з тезово

написаного конспекту 2 лекцій та 7 лабораторних робіт, що в значній мірі використовують Інтернет-ресурси [1], [2], [3].

Інформація щодо використовуваних Інтернет-ресурсів: [1] містить уроки з SQL, а також завдання для самостійного розв'язання; [2]: готову базу даних world (країни світу) та низку завдань з системою перевірки; [3]: online SQL interpreter, є готові таблиці і бази даних.

Підготовка: Для написання стислого конспекту потрібні 2-3 зошита (12-18 аркушів). Програмне забезпечення: DB Browser for SQLite

Теми курсу (співпадають із темами лабораторних робіт):

1. Графічний клієнт DB Browser for SQLite. Створення, видалення таблиці, типи даних, додавання даних, оновлення даних в таблицях, обмеження стовпців і таблиць. Внесення змін у структуру таблиці. Первинний та зовнішній ключі.

2: Вибірка з готової таблиці: безумовна вибірка, логічні оператори, оператори належності, діапазону, подібності, впорядкування, усунення повторень. Агрегатні функції. Вибір обмеженої кількості рядків

3. Групування. Створення вкладених запитів в основних командах

4. Поєднання таблиць

5. Вбудовані функції для роботи з числами, строками, датами

6. CASE, IFF. Цілісність даних

7. Основи проектування БД. Нормалізація

Алгоритм опрацювання тем, з яких складається курс:

1. В тексті лабораторної роботи вказаний Інтернет-ресурс, який містить теоретичні відомості з теми. Напишіть стислий конспект. Опрацюйте наведені приклади. Самостійно створіть розв'язок задач у 2-х варіантах: засобами DB Browser-а (якщо це можливо) та напишіть SQL-запити. Сфотографуйте конспект, збережіть у pdf-форматі, завантажте у папку в тімс.

2. Прочитайте контрольні питання. Дайте письмову відповідь на окремих аркушах, не заглядаючи в конспект.

Після закінчення порівняйте відповідь з теоретичними відомостями/конспектом. Якщо відповідь неправильна або неповна, опрацюйте відповідний матеріал ще раз.

3. Розв'язжіть завдання, наведені у лабораторній роботі. Скопіюйте умову задачі та розв'язок у текстовий файл.

Здобувачі вищої освіти, що послідовно та методично навчалися за запропонованим алгоритмом, при перевірці остаточних знань (тестування, практичні завдання) виявили сформованість міцних теоретичних знань та стійкі навички свідомого проектування баз даних.

Література

1. Groff J., Weinberg P., Oppel A. SQL The Complete Reference. NY, 2022.
2. Beaulieu A. Learning SQL Generate, Manipulate, and Retrieve Data. Sebastopol(USA): O'Reilly, 2020. 380p.
3. Molinaro A., de Graaf R. SQL Cookbook. Sebastopol(USA): O'Reilly, 2023. 572p
4. <https://sqlbolt.com>
5. https://sqlzoo.net/wiki/SELECT_from_WORLD_Tutorial
6. <https://sql.js.org/examples/GUI/index.html>

УДК: 37.01.

СТРУКТУРА НАЦІОНАЛЬНОГО ЄДИНОГО ІСПИТУ (ГАОКАО) З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ВСТУПУ ДО ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ В КНР

Чень Жуй, Яковлева О. М.

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

Математика є обов'язковим предметом на китайському національному єдиному іспиту для вступу до загальноосвітніх вищих навчальних закладів.

На складання іспиту з математики учаснику відводиться 120 хвилин. Завдання іспиту складається з 23 завдань, завдання 1-21 є обов'язковими, а завдання 22-23 – факультативними. Найбільша кількість балів, яку учасник може отримати за виконання всіх завдань, складає 150 балів. Факультативні завдання учасники можуть вирішувати чи не вирішувати. Якщо факультативне завдання вирішено правильно, то оцінка за це завдання входить до загального балу.

Завдання іспиту з математики поділено на три блоки. Завдання першого блоку складають завдання з кількома варіантами відповідей. Серед чотирьох варіантів, поданих у кожному завданні, лише один варіант відповіді є вірним. У цьому блоці міститься 12 завдань, кожне завдання оцінюється в 5 балів, що загалом становить 60 балів. Завдання другого блоку складають завдання з відкритою формою відповіді. У цьому блоці міститься 4 завдання, кожне завдання оцінюється в 5 балів, що загалом становить 20 балів. Завдання третього блоку – це завдання з розгорнутою формою відповіді. Рішення має бути написано з письмовим поясненням для підтвердження процесу або етапів розрахунків. Завдання 17-21 є обов'язковими, і учасники повинні розв'язати кожне завдання. Завдання 22 і 23 є факультативними. Обов'язкові завдання (17-21) оцінюються загалом в 60 балів. Всі завдання третього блоку загалом оцінюються у 70 балів.

Наведемо приклад завдання з першого блоку завдань.

Завдання 12 (ГАОКАО, 2024 р.) Відомо, що b – середнє арифметичне чисел a і c , пряма $ax + by + c = 0$ і коло $x^2 + y^2 + 4y - 1 = 0$ перетинаються в двох точках A і B . Знайдіть найменше значення $|AB|$.

A. 1 B. 2 C. 4 D. $2\sqrt{5}$

Розв'язання

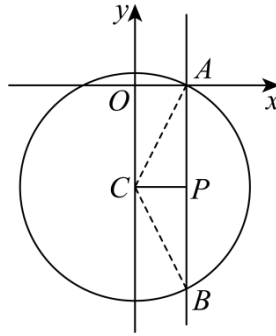
Оскільки a , b , c утворюють арифметичну прогресію, то $2b = a + c$, $c = 2b - a$. Підставляємо в рівняння прямої $ax + by + c = 0$.

$$ax + by + 2b - a = 0.$$

$$a(x-1) + b(y+2) = 0$$

З такої форми запису рівняння слідує, що при будь-яких значень a і b пряма завжди проходить через точку $P(1; -2)$.

Рівняння кола запишемо у вигляді $x^2 + (y + 2)^2 = 5$, точка $C(0; -2)$ – центр кола.



З рисунка видно, що коли $PC \perp AB$, то довжина відрізка AB буде найменшою.

$$|PC|=1, |AC|=|r|=\sqrt{5}$$

$$|AB|=2|AP|=2\sqrt{AC^2 - PC^2} = 2\sqrt{5-1} = 4$$

Відповідь: С.

Наведемо приклад факультативного завдання.

Завдання 23 (ГАОКАО, 2024 р.). Відомо, що дійсні числа a і b задовольняють нерівності $a + b \geq 3$.

(1) довести : $2a^2 + 2b^2 > a + b$

(2) довести : $|a - 2b^2| + |b - 2a^2| \geq 6$

Розв'язання

Розглянемо різницю $2a^2 + 2b^2 - (a + b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2 \geq 0$,
 $2a^2 + 2b^2 \geq (a + b)^2$, при умові $a + b \geq 3$ маємо $2a^2 + 2b^2 \geq (a + b)^2 > a + b$, що і потрібно було довести.

$|a - 2b^2| + |b - 2a^2| \geq |a - 2b^2 + b - 2a^2| = |2a^2 + 2b^2 - (a + b)| =$
 $= 2a^2 + 2b^2 - (a + b) \geq (a + b)^2 - (a + b) = (a + b)(a + b - 1) \geq 3 \cdot 2 = 6$, що і потрібно було довести.

На відміну від ЗНО/НМТ з математики в Україні, в іспиті ГАОКАО з математики включаються тільки ті завдання, що містять теми, які вивчаються у 10 і 11 класах. Невелика кількість завдань – це завдання на спрощення виразів, які використовують властивості тригонометричних функцій, логарифмів тощо. Але рішення більшості завдань носить дослідницький характер; задачі в порівнянні з завданнями ЗНО/НМТ мають підвищений рівень складності; крім того, деякі теми, які зустрічаються у завданнях з математики в іспиті ГАОКАО, не включено в навчальну програму з математики для профільної школи в Україні.

УДК 004.67

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ В ORANGE

Розум М. В.

Одеський національний морський університет

Orange – це комплексний програмний пакет на основі компонентів для машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, розроблений у Лабораторії біоінформатики Факультету комп'ютерних та інформаційних наук Люблянського університету (Словенія) спільно з спільнотою розробників програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом [1].

Core Orange оброблює файли Excel, а також файли, в яких дані розділені комами або табуляцією (.xlsx, .csv, .tab). Він також зчитує онлайн-дані, наприклад

електронні таблиці Google. Надбудова Orange3-ImageAnalytics може імпортувати зображення (.jpg, .tiff, .png). Надбудова Orange3-Corpus може імпортувати текстові файли (.txt, .docx, .odt). Orange надає віджет SQL, який робить вибірку екземплярів даних і дозволяє проводити дослідницький аналіз великих наборів даних (big data). Віджет SQL підтримує бази даних PostgreSQL і MSSQL.

Безпека даних. Orange не зберігає жодних даних. Це локально встановлене програмне забезпечення, яке можна використовувати без підключення до Інтернету. Єдиним винятком є вбудовані віджети, які надсилають дані на сервер, обчислюють і повертають результат. Дані ніколи не зберігаються на сервері. Orange — це програмне забезпечення на основі мови програмування Python.

В [2] розповідається про створення глобальної спільноти педагогів, які викладають статистику, інтелектуальний аналіз даних та машинне навчання та використовують Orange для цієї мети. В 2022 році було отримано 417 позитивних відповідей із 305 університетів та навчальних закладів у 76 країнах (39% світу).

Orange підтримує практичне навчання та візуальну концепцію ілюстрації науки про дані. Є віджети, які спеціально розроблені для навчання. Orange використовується для інтерактивного навчання методу k-середніх, градієнтному спуску, побудові поліноміальної регресії, для поліноміальної класифікації тощо [3]. Orange має широкий спектр візуалізацій, що дозволяють досліджувати дані з різних точок зору. В [4] проведений розвідковий аналіз даних з візуалізацією отриманих результатів за допомогою інструментів Orange: діаграма розсіювання, гістограма.

Для проведення класифікації зображень в Orange потрібно: імпортувати зображення за допомогою віджету Image Embedding [5] з бібліотеки Image Analytics. Image Embedding зчитує зображення та завантажує їх на віддалений сервер або оцінює локально. Моделі глибокого навчання використовуються для обчислення ознак вектора для кожного зображення.

- SqueezeNet: невелика швидка глибока модель для розпізнавання зображень точності рівня AlexNet, навчена на ImageNet. Працює локально, не потребує підключення до Інтернету.
- Inception v3: глибока нейронна мережа Google Inception v3, навчена на ImageNet.
- VGG-16: 16-шарова глибока модель розпізнавання зображень, навчена на ImageNet.
- VGG-19: 19-шарова глибока модель розпізнавання зображень, навчена на ImageNet.
- Painters: модель, навчена передбачати художників за зображеннями творів мистецтва.
- DeepLoc: модель, навчена аналізувати зображення дріжджових клітин.
- Openface: модель для розпізнавання обличчя.

Він повертає розширену таблицю даних із додатковими стовпцями (дескрипторами зображень) – знайденими атрибутами. Після векторизації зображення можна створити стандартні алгоритми класифікації: k-найближчих сусідів (kNN), дерево рішень, випадковий ліс, SVM (машина опорних векторів). Нариклад, класифікуємо отримані зображення за допомогою ієрархічної

кластеризації. На рис. 1 – побудована модель ієрархічної кластеризації. На рис. 2 – отримані два кластери.

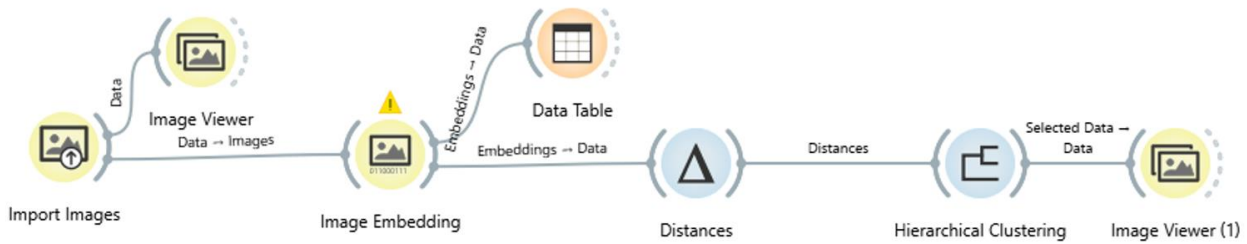


Рис. 1. – Модель ієрархічної кластеризації.

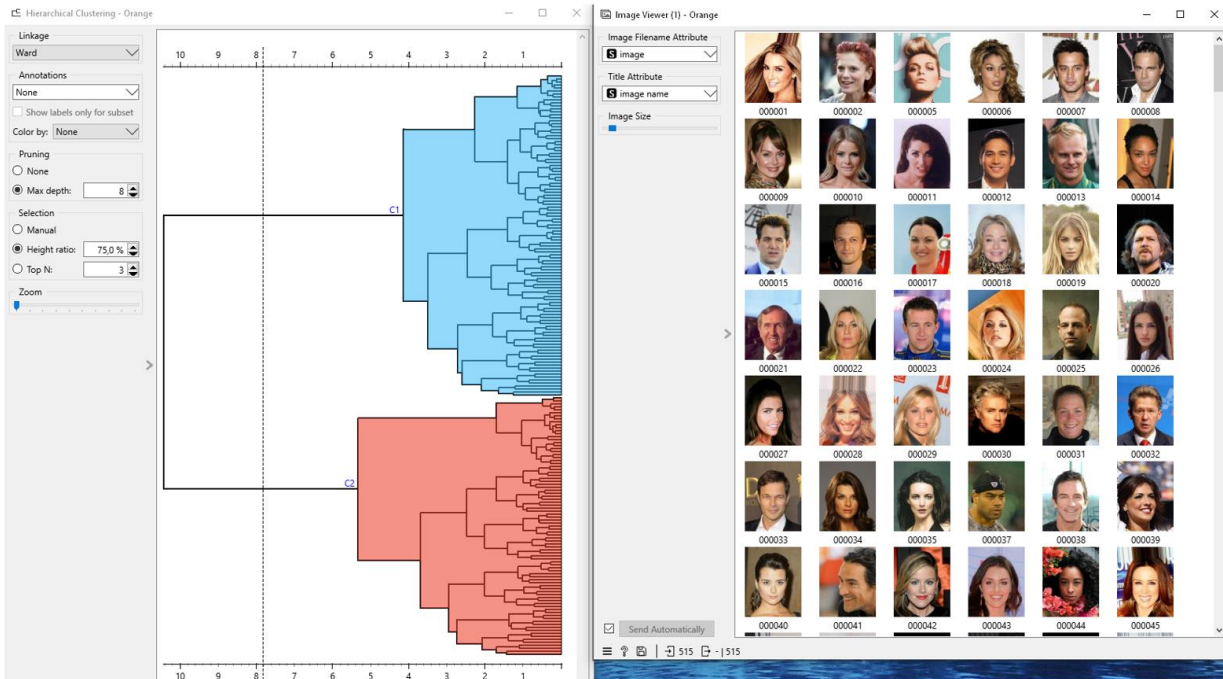


Рис. 2. – Результат кластеризації.

В перший кластер попали жінки. Можна розглянути менші підкластери і подивитися, хто до них відноситься згідно атрибутів – колір шкіри, довжина волосся та інш. (рис. 3).

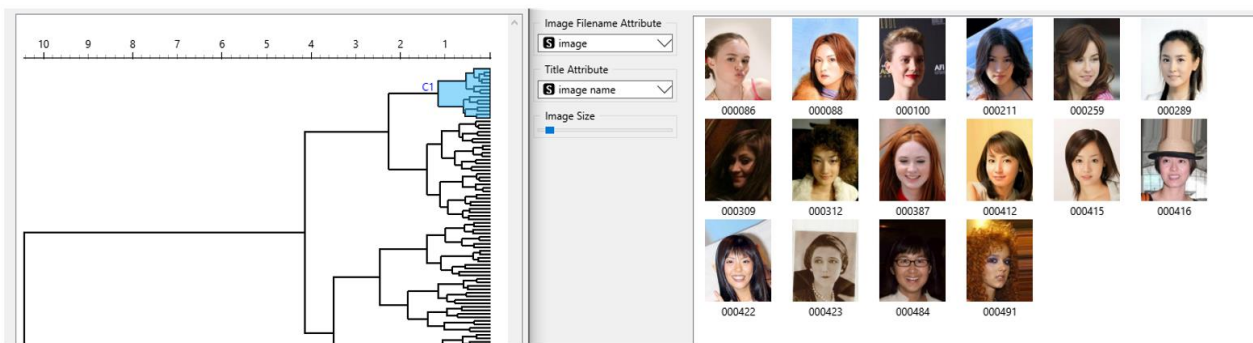


Рис. 3. – Результати підкластеру кластеру Жінки.

Orange дозволяє перевірити вибірку додаткових результатів віджетом Data Sampler або за допомогою перехресної перевірки. Після створення моделі важливо оцінити її якість. В Orange можна отримати додаткову інформацію про матрицю плутанини і точність класифікації, які показують, наскільки якісно побудована модель класифікації зображення.

Висновок. Класифікація зображення використовується для вирішення багатьох завдань і має велике практичне значення. Класифікація зображень використовується для розпізнавання та ідентифікації об'єктів на фотографіях. Це може бути використано у різних явищах, таких як безпека, медицина, автомобільна промисловість. Наприклад, у медичній класифікації можна отримати допомогу у сфері медичних послуг. Технології класифікації зображень використовують для ідентифікації об'єктів, транспортних засобів, номерів знаків тощо. Це важливо для систем без обмежень, відеозабезпечення та контролю доступу. В засобах масової інформації класифікацію зображень використовують для аналізу контенту, фільтрації небажаних матеріалів та виявлення популярності серед інших тем. Наприклад, можна аналізувати зображення для автоматизованої генерації тегів.

Література

1. Demsar J, Curk T, Erjavec A, Gorup C, Hocevar T, Milutinovic M, Mozina M, Polajnar M, Toplak M, Staric A, Stajdohar M, Umek L, Zagar L, Zbontar J, Zitnik M, Zupan B (2013) [Orange: Data Mining Toolbox in Python](#), *Journal of Machine Learning Research* 14(Aug): 2349–2353.
2. Ajda Pretnar. Orange in Classroom, pt. 2 //URL: <https://orangedatamining.com/blog/orange-in-classroom-pt-2/>
3. Розум М.В. Візуалізація даних за допомогою пакету Orange // М.В. Розум. 76 проф.-виклад. науково-технічна конф. (29-30 травня 2023 р.): Зб. тез допов. – Одеса, ОНМУ, 2023. – С.348-351.
4. Розум М.В. Exploratory data analysis засобами Orange // М.В. Розум. 77 проф.-виклад. науково-технічна конф. (28-30 травня 2024 р.): Зб. тез допов. – Одеса, ОНМУ, 2024. – С.272-274.
5. Image Embedding. URL: <https://orangedatamining.com/widget-catalog/image-analytics/imageembedding/>

Авторський довідник

A

Anthiss. Z. · 19

E

Evrpidou S. · 19

K

Kakoulli E. · 19

L

Lomakina M. · 27

R

Romankevich V. A. · 13

S

Surkova K. · 27

T

Tsovilis G. · 13

Z

Zacharioudakis E. · 13, 19

Zacharioudakis S. · 13

Zacharoudiou – Kyriakidou A. · 19

Б

Бойко О. П. · 47

Буката Л. М. · 17

Г

Гасій М. С., · 23

Головіна А. М. · 45

Д

Діордійчук С. С. · 55

I

Іванькова Н. А. · 43

Ісамов С. · 47

К

Каушан Б. О. · 60

Кобякова Л. М. · 62

Ковтанюк І. І. · 41

Корабльов В. А. · 23, 30

Корабльов В. В. · 34

Красільнікова О. М. · 30

Кубриш Н. Р. · 8

Кухаренко В. М. · 6

Л

Лісовська Ю. М. · 32

Лю Ліцянь · 51

М

Мазурок Т. Л. · 11, 53, 61

Мазурок Т.Л. · 60

Медведєва М. О. · 49

О

Олефір О. І. · 37, 51

П

Павловська А. О. · 56

Пеліван В. П. · 39

Р

Рибак О. В. · 36

Рижов О. А. · 43

Розум М. В. · 65

Рубанська О. Я. · 61

Рябова М. · 62

С

Сапрікін С. М. · 36, 45

Т

Тітова Л. О. · 41

У

Урум Г. Д. · 32, 55
Усов В. В. · 58

Ч

Чень Жуй · 64
Черних В. В. · 34
Чжан Кайдун · 37

Ш

Шкатуляк Н. М. · 56, 58

Я

Яковлева О. М. · 39, 64
Яланжи Б. О. · 53
Яновська Л. Г. · 26
Яновський А. О. · 25

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Інститут цифровізації освіти
Національної академії педагогічних наук України
м. Київ, вул. Масима Берлінського, 9
Свідоцтво про державну реєстрацію:
серія ДК №7609 від 23.02.2022 р.
електронна пошта (E-mail):
iitzn_apn@ukr.net