

2. Hestenes D. Toward a modeling theory of physics instruction // American Journal of Physics. 1987. Vol. 55, № 5. P. 440–454.
3. Mayer R. E. Multimedia Learning. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.
4. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. Paris, 2023.
5. White J. et al. A prompt pattern catalog to enhance prompt engineering with ChatGPT // arXiv preprint. 2023.

ЗАСТОСУВАННЯ МАТРИЧНИХ МОДЕЛЕЙ В ОБРОБЦІ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Хохлова Лариса Григорівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

larysa_khokhlova@tnpu.edu.ua

Манько Вікторія Михайлівна

здобувач першого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

viktoriyamanko08@gmail.com

Актуальність теми. Реалії сьогодення підтверджують, що для вивчення сучасних фізичних та інформаційних процесів потрібне глибоке розуміння математичних моделей, що описують цифрову реальність. Цифрова фотографія демонструє, як поєднуються абстрактні математичні поняття з практичними явищами, при цьому кожне зображення представляється як дворівнева структура даних. Інтерактивні візуалізації допомагають учням аналізувати вказані закономірності у реальному часі, формують практичні вміння та навички роботи з масивами.

Виклад основного матеріалу. Цифрове зображення за своєю природою є матрицею. Кожен елемент співвідноситься з інтенсивністю світла або кольором пікселя. Використовуючи цифрові моделі, учні вчаться аналітично мислити та отримують наочну демонстрацію дії математичних операцій.

В переліку основних методів обробки є додавання матриць. Ця операція забезпечує реалізацію наступних технологій:

- Зниження цифрового шуму: при сумуванні кількох кадрів втрачають відмінності випадкові похибки сенсора та покращується якість фото. Обґрунтування з точки зору математики даного процесу базується на теорії ймовірностей: цифровий шум вважається випадковою величиною (середнє значення рівне нулю). При додаванні n однакових матриць (кадрів) і наступному діленні результату на n , корисний сигнал лінійно підсумовується. При цьому випадкові завади взаємознищуються. Це дає змогу одержувати чисті зображення і тоді, коли критично низька освітленість.

- HDR-візуалізація: поєднання матриць з різною експозицією сприяє детальному відтворенню як світлих, так і темних ділянок сцени.
- Ефекти накладання: математично додаючи значення пікселів, створюють складні композиції та мультиекспозицію.
- Аналіз різницевих зображень: Операція, протилежна до додавання матриць (віднімання) надає можливість виявляти рухомі об'єкти (на статичному фоні), що є особливо важливим для систем відеоспостереження, інтерактивних моделей.

У таблиці 1 продемонстровані інтерактивні методи, які застосовуються в матричній алгебрі в контексті цифрової фотографії.

Таблиця 1.

Методи матричної візуалізації в обробці зображень

Метод	Приклади застосування
Додавання матриць	Технологія HDR, шумозаглушення (stacking)
Множення на скаляр	Програмна зміна яскравості та контрастності
Матрична згортка	Фільтри розмиття, виділення контурів об'єктів
Геометричне моделювання	Масштабування, поворот та виправлення дисторсії

Інтерактивні моделі, що створюються за допомогою сучасних інструментів програмування, дають змогу змінювати параметри матриць. При цьому результат миттєво відображається на екрані. Даний підхід сприяє системному баченню зв'язку «число - візуальний образ».

Висновки. Матричні моделі, які використовуються у навчанні, дозволяють створити для учнів активне середовище для дослідження. Вивчення моделей дає змогу перетворити пасивне споглядання контенту на розуміння внутрішньої будови цифрового світу. При цьому розвивається усвідомлення того, що за кожною гарною картинкою в Instagram стоїть чітка та елегантна математична модель. Варто відзначити, що математичне моделювання на основі матричних операцій сприяє підвищенню мотивації до вивчення точних наук, формує компетентності, важливі для успішної професійної діяльності у сфері цифрових технологій та медіа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кобильник В. В., Кобильник М. С. Матричні операції як основа алгоритмів цифрової обробки сигналів та зображень у навчальних проектах. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія і методика навчання природничо-математичних дисциплін*. 2024. Вип. 36. С. 112–120.
2. Литвинова С. Г., Спірін О. М. Цифрові моделі та симуляції у STEM-освіті: від абстрактних понять до практичних навичок. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2024. Т.6. № 1. С. 1–15.

3. Морзе Н. В., Гладун М. А. Розвиток аналітичного мислення учнів засобами візуалізації математичних операцій над масивами даних. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2024. Вип. 16. С. 25–40.

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ГЕНЕРАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО СТОРИТЕЛІНГУ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В 7 КЛАСІ

Чикало Діана Володимирівна

здобувачка бакалаврату за спеціальністю 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

chykalodiana@gmail.com

Лукашевич Вікторія

вчителька біології Замулинецького ліцею Матівецької сільської ради Коломийського району Івано-Франківської області

golovanka2403@ukr.net

Сучасний етап реформування середньої освіти в Україні в межах концепції «Нова українська школа» (НУШ) вимагає переходу від пасивного засвоєння готових знань до активного формування ключових компетентностей та критичного мислення учнів. У процесі вивчення біології в 7 класі здобувачі освіти стикаються з великим обсягом теоретичного матеріалу, складними теоретичними закономірностями та абстрактними поняттями, що нерідко призводить до зниження навчальної мотивації. Одним із ефективних інструментів подолання цієї проблеми є метод сторітелінгу — педагогічна техніка передачі навчальної інформації через створення сюжетних історій із конкретними персонажами, конфліктом та логічною структурою, «...мистецтво транслювати реальні історії засобами метафор, казок, оповідей, коміксів, аніме у процесі навчання природничих дисциплін в середній загальноосвітній школі» [2, 107]. З огляду на стрімкий розвиток генеративного штучного інтелекту, особливої актуальності набуває дослідження можливостей використання ШІ-інструментів для автоматизації створення якісного навчального сторітелінгу з біології.

Сторітелінг у навчанні біології виконує кілька важливих функцій: когнітивну (полегшує запам'ятовування складних біологічних термінів через асоціативні зв'язки), мотиваційну (викликає емоційний відгук) та інтегративну (пов'язує біологічні знання з реальним життям). Однак самостійне написання таких історій вимагає значних часових ресурсів учителя. Для оптимізації цього процесу нами було протестовано два ШІ-інструменти: велику мовну модель Gemini (Google) та спеціалізований сервіс JustDone.

Для генерації сторітелінгу про пристосування тварин до ґрунтового середовища (на прикладі вивчення теми 8 «Середовища існування та пристосування тварин до них», 7 клас) до обох сервісів було надіслано