

Список використаних джерел

1. Abidi M. H., Mohammed M. K., Alkhalefah H. Predictive Maintenance Planning for Industry 4.0 Using Machine Learning for Sustainable Manufacturing. *Sustainability*. 2022. Vol. 14, no. 6. Art. 3387. URL: https://www.researchgate.net/publication/359242048_Predictive_Maintenance_Planning_for_Industry_40_Using_Machine_Learning_for_Sustainable_Manufacturing.
2. Chen X. A novel transformer-based DL model enhanced by position-sensitive attention and gated hierarchical LSTM for aero-engine RUL prediction. *Scientific Reports*. 2024. Vol. 14, no. 1. URL: https://www.researchgate.net/publication/380293460_A_novel_transformer-based_DL_model_enhanced_by_position-sensitive_attention_and_gated_hierarchical_LSTM_for_aero-engine_RUL_prediction.
3. Kang H., Kang P. Transformer-based multivariate time series anomaly detection using inter-variable attention mechanism. *Knowledge-Based Systems*. 2024. Vol. 290. Art. 111507. URL: https://www.researchgate.net/publication/379468751_Transformer-based_multivariate_time_series_anomaly_detection_using_inter-variable_attention_mechanism.

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТАБЛИЧНИХ СЕРВІСІВ ЯК ДЖЕРЕЛА ДАНИХ У ВЕБОРІЄНТОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Рудько Юрій Олегович

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Комп'ютерні науки
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
rudko_yo@fizmat.tnpu.edu.ua

Лень Андрій Володимирович

кандидат історичних наук, асистент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
lenandr@tnpu.edu.ua

Сучасний етап розвитку інформаційних технологій характеризується активним впровадженням хмарних рішень у різні сфери діяльності. Зростання обсягів даних та потреба в їх оперативній обробці обумовлюють необхідність пошуку ефективних, доступних та гнучких інструментів для їх зберігання та обробки.

Традиційно для побудови інформаційних систем використовуються реляційні або нереляційні бази даних, що потребують налаштування серверної інфраструктури та адміністрування. Водночас у багатьох прикладних задачах, зокрема в освітній сфері, виникає потреба у швидкому створенні та розгортанні інформаційних систем без значних витрат ресурсів. Одним із альтернативних підходів є використання хмарних табличних сервісів як джерела даних. Такі сервіси забезпечують зручний інтерфейс для введення та редагування інформації, підтримують колективну роботу та мають можливість інтеграції із зовнішніми застосунками через програмні інтерфейси (API).

Метою даного дослідження є аналіз можливостей використання хмарних табличних сервісів як гнучкого інструментарію зберігання та обробки даних, а також обґрунтування доцільності їх інтеграції в архітектуру веборієнтованих інформаційних систем для оптимізації процесів швидкої розробки.

Хмарні табличні сервіси є одним із найпростіших і водночас ефективних засобів організації зберігання даних. Використання таких платформ надає

можливість працювати з інформацією у звичному табличному форматі без необхідності впровадження складних систем керування базами даних [2].

Однією з ключових особливостей є підтримка спільного доступу, що дозволяє декільком користувачам одночасно працювати з даними. Особливо актуально для організаційних процесів, де дані постійно оновлюються різними користувачами. Іншою важливою характеристикою є можливість інтеграції з вебзастосунками через API, що дозволяє використовувати табличні сервіси як джерело даних для побудови повноцінних інформаційних систем [1, с. 50].

Гнучкість інструментарію дозволяє миттєво вносити корективи в інформаційну модель системи, забезпечуючи динамічне розширення атрибутів даних без зупинки роботи вебзастосунку. Однак ефективність такого підходу значною мірою залежить від правильної організації структури даних. Для забезпечення коректної обробки інформації таблиці повинні мати чітку структуру, де кожен рядок відповідає окремому запису, а стовпці – окремим атрибутам [3].

Поряд із перевагами, існують певні обмеження, а саме кількість запитів до API, залежність від інтернет-з'єднання, а також потенційні проблеми з продуктивністю при обробці великих обсягів даних. Також варто враховувати питання безпеки та контролю доступу, оскільки дані зберігаються у сторонніх сервісах, що вимагає чіткого налаштування протоколів автентифікації та розмежування прав доступу [4, с. 673].

Процес інтеграції таких сервісів зазвичай базується на перетворенні табличних масивів у програмно-сумісний формат JSON, що робить дані доступними для обробки стандартними засобами мови JavaScript. Найбільш перспективним є використання хмарних таблиць у проектах з обмеженим часом розгортання: від динамічних освітніх ресурсів до корпоративних систем моніторингу даних. Крім того, застосування скриптових мов (наприклад, Google Apps Script) дозволяє створювати на базі таблиць повноцінні кастомні мікросервіси, що значно розширює функціонал стандартних табличних процесорів.

У результаті проведеного аналізу встановлено, що хмарні табличні сервіси можуть ефективно використовуватися як джерело даних у веборієнтованих інформаційних системах, особливо для задач із відносно невеликим обсягом даних та необхідністю швидкого розгортання. Запропонований підхід дозволяє спростити процес розробки систем, забезпечити гнучкість у роботі з даними та знизити вимоги до інфраструктури. Водночас необхідно враховувати обмеження, пов'язані з продуктивністю та доступністю сервісів.

Перспективами подальших досліджень є оптимізація роботи з API хмарних сервісів, підвищення продуктивності систем та розширення функціональних можливостей вебзастосунків.

Список використаних джерел

1. Недоснований О., Черняк О., Голінко В. Порівняльний аналіз хмарних сервісів для обробки геоінформаційних даних. *Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія*. 2023. Т. 57, № 2. С. 50–57. DOI: <https://doi.org/10.31649/1999-9941-2023-57-2-50-57>. (дата звернення 1.04.2026р.).
2. Google Sheets Statistics 2026: Users, Usage and Trends. *ElectroIQ*. 2026. URL: <https://electroiq.com/stats/google-sheets-statistics/>. (дата звернення 1.04.2026р.).

3. Leveraging Information Technology tools to create cost-effective alternatives: Using Google Sheets as a platform. PMC PubMed Central. 2025. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12435689/>. (дата звернення 1.04.2026р.).

4. Reyna A. C. C. Visualizing Google Sheets data in web applications with Laravel. International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology. 2023. Vol. 3, Iss. 2. P. 672–676. URL: <https://www.ijarset.co.in/Paper12193.pdf>. (дата звернення 1.04.2026р.).

РОЗВИТОК КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Михайлишин Юлія Вікторівна

здобувачка першого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
myhailyshyn_yv@fizmat.tnpu.edu.ua

Скасків Ганна Михайлівна

асистент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
skaskivg@tnpu.edu.ua

Розвиток освіти на сучасному етапі характеризується активною цифровізацією та впровадженням інноваційних технологій у навчальний процес. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема формування креативного мислення школярів, яке розглядається як одна з ключових компетентностей особистості нашого століття. В умовах швидких змін та інформаційного суспільства учні повинні вміти не лише відтворювати знання, а й творчо їх застосовувати, генерувати нові ідеї та знаходити нестандартні рішення [4].

Аналіз психолого-педагогічних досліджень свідчить, що креативне мислення є складним багатокомпонентним утворенням, яке включає здатність до оригінального мислення, гнучкість, швидкість генерування ідей, а також уміння бачити проблему з різних точок зору. Формування цих якостей потребує створення спеціального освітнього середовища, що стимулює творчу активність учнів та забезпечує можливості для самовираження [1, с. 3–4].

Одним із найбільш ефективних засобів розвитку креативного мислення є візуальне програмування, яке передбачає створення програм за допомогою графічних блоків. Використання таких середовищ дозволяє значно спростити процес навчання програмуванню, усуваючи складнощі, пов'язані з синтаксисом мов програмування, та зосередити увагу на логіці побудови алгоритмів і творчій реалізації ідей. Завдяки цьому учні отримують можливість швидко створювати власні проекти, експериментувати та реалізовувати свої задумки.

Теоретико-методологічну основу дослідження становить поєднання компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів. Компетентнісний підхід визначає креативне мислення як важливу складову ключових компетентностей, діяльнісний акцентує увагу на активній участі учнів у процесі навчання, а особистісно орієнтований передбачає врахування індивідуальних особливостей кожного учня.

Особливу роль у розвитку креативного мислення відіграє проєктна діяльність, яка є невід'ємною складовою використання візуального програмування. У процесі