

УДК 339.138:004.652.3

**ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ ТА АНАЛІТИКА НА ОСНОВІ
НЕРЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ**

**PERSONALIZATION AND ANALYTICS BASED ON NON-
RELATIONAL DATABASES**

*докт. екон. наук О.І. Зоріна, канд. екон. наук О.В. Сиволовська
Український державний університет залізничного транспорту (Харків)*

*O.I. Zorina, Dr. Sc. (Econ), O.V. Syvolovska, PhD (Econ)
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv, Ukraine)*

Успішна взаємодія підприємств з клієнтами в умовах цифрової економіки ґрунтується на здатності точно та своєчасно ідентифікувати індивідуальні запити споживачів. Концепція маркетингу взаємодії орієнтована на формування стійких персоналізованих зв'язків із клієнтами, що передбачають обробку великого обсягу гетерогенної інформації. Це зумовлює потребу у впровадженні сучасних інформаційних технологій, здатних забезпечити ефективне управління клієнтськими даними. В умовах трансформації бізнес-процесів і зростання ролі цифрових каналів комунікації саме такі технології стають основним інструментом реалізації персоналізованих маркетингових стратегій.

У зв'язку з цим, актуальним є застосування нереляційних баз даних NoSQL [1], які мають суттєві переваги перед традиційними реляційними базами даних у зберіганні та обробці слабоструктурованих та неструктурованих даних. Особливо перспективними вважаються документоорієнтовані (MongoDB, CouchDB), графові (Neo4j), колонкові (Cassandra, ClickHouse) та бази типу ключ-значення (Redis), які забезпечують гнучкість, високу швидкість, легкість масштабування і адаптивність до зростаючих обсягів інформації (табл. 1).

Представлені в табл. 1 види баз даних ефективні для розв'язання наступних маркетингових задач.

1. Ключ–значення. Ефективний для маркетингових задач, де необхідна швидкість доступу до індивідуальних фрагментів інформації, наприклад, під час персоналізації контенту на сайті чи в мобільному додатку. У маркетинговому контексті це може бути миттєве відображення персональних знижок, купонів або результатів А/В тестів. Простота структури (ключ – значення) дозволяє швидко масштабувати таке рішення під високонавантажені кампанії з великою кількістю одночасних звернень.

2. Документоорієнтовані бази даних. Доцільні при зберіганні розширених профілів клієнтів з неоднорідною структурою. Це, наприклад,

інформації про покупки, вподобання, комунікації, поведінку в онлайні. Завдяки гнучкій структурі документів, кожен клієнтський запис може містити унікальний набір полів, що особливо зручно для автоматизованої сегментації та побудови адресних кампаній у рамках CRM або e-mail маркетингу.

Таблиця 1

Основні типи NoSQL баз даних та їх характеристики

Тип бази даних	Особливості	Приклади	Застосування
Ключ-значення	Швидкий доступ до кешованих даних	Redis, DynamoDB	Високонавантажені системи, кешування
Документо-орієнтовані	Зберігання у форматі JSON, BSON	MongoDB, CouchDB	Вебзастосунки, CRM, маркетингові системи
Графові	Представлення у вигляді вузлів, ребер	Neo4j, ArangoDB	Соціальні мережі, рекомендаційні сервіси
Колонкові	Оптимізовані для читання з колонок	Cassandra, ClickHouse	Аналітика, Big Data

3. Графові бази даних. Ефективні для аналізу зв'язків між клієнтами, побудови рекомендацій та моделювання соціальних структур. Вони виявляють інфлюенсерів у цільовій аудиторії або аналізувати шляхи передачі інформації у мережах. Використовуються для прогнозування поведінки клієнтів, на основі схожості до вже лояльних користувачів.

4. Колонкові бази даних.

Оптимальні для обробки великих масивів аналітичної інформації, коли необхідно швидко виконувати запити по окремих параметрах. Наприклад, дата, регіон, канал продажу, джерело трафіку тощо. Використовуються у дашбордах та звітності, у когортному аналізі, при побудові LTV, RFM-метрик, та в оцінці ефективності рекламних кампаній у реальному часі.

Таким чином, використання NoSQL баз даних у маркетинговій діяльності забезпечує ефективну персоналізацію, глибоку аналітику та стійку конкурентну перевагу в умовах цифрової економіки.

[1] Mazurova O.; Syvolovskyi I.; Syvolovska O. (2022) NoSQL Database Logic Design Methods for MongoDB and Neo4j. Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries// Journal article DOI: 10.30837/ ITSSI.2022.20.052 <http://journals.urau.itssi/article/view/262054>.