

## ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДУЛЮ УПРАВЛІННЯ ВЗАЄМОВІДНОСИНАМИ З КЛІЄНТАМИ ДЛЯ ОНЛАЙН МАГАЗИНУ

Вінницький національний технічний університет

***Анотація.** Розглянуто питання програмної реалізації, інтеграції та верифікації спеціалізованого CRM-модуля для нішевого меблевого ритейлу на прикладі інтернет-магазину «Mebelki». Обґрунтовано вибір технологічного стеку, що реалізований за допомогою Node.js, React.js та СУБД PostgreSQL. Використано практичне застосування методів детермінованого RFM-аналізу для автоматизації процесів сегментації клієнтської бази та побудови омніканальної екосистеми з інтеграцією соціальних мереж. Наведено результати функціонального тестування розробленого модуля.*

**Ключові слова:** CRM-система, електронна комерція, RFM-аналіз, Node.js, React.js, PostgreSQL, автоматизація бізнес-процесів.

***Abstract.** The article considers the issues of software implementation, integration, and verification of a specialized CRM module for niche furniture retail using the example of the "Mebelki" online store. The choice of the technological stack including Node.js, React.js, and PostgreSQL DBMS is substantiated. The practical application of deterministic RFM analysis methods for automating customer base segmentation and building an omni-channel ecosystem with social media integration is described. The results of functional testing of the developed module are presented.*

**Keywords:** CRM system, e-commerce, RFM analysis, Node.js, React.js, PostgreSQL, business process automation.

Сучасний ринок електронної комерції характеризується високим рівнем конкуренції, що змушує підприємства оптимізувати операційні цикли та впроваджувати інструменти інтелектуального аналізу даних [1]. Для нішевого меблевого ритейлу властиві тривалий цикл прийняття рішень про покупку, високий середній чек та гостра потреба в обліку повторних чи супутніх продажів. Централізація розрізаних даних про споживачів та автоматизація маркетингових стратегій успішно реалізуються через спеціалізовані системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM). Порівняльний аналіз існуючих світових та вітчизняних аналогів (Salesforce, Creatio тощо) підтвердив доцільність створення власного гнучкого модуля, адаптованого під специфіку вітчизняного підприємства [2, 3].

Об'єктом розробки є цифрова інфраструктура інтернет-магазину меблів «Mebelki», яка об'єднує інтерактивний веб-ресурс та офіційні сторінки в соціальних мережах Facebook та Instagram в єдину омніканальну екосистему.

Сформована аналітична система дозволить менеджерам мати зручний інструментарій для роботи з цільовими групами клієнтів та кожним клієнтом окремо, формувати різні сценарії взаємодії.

Для реалізації проекту обґрунтовано й застосовано сучасний та ефективний технологічний стек. Основні складові якого – СУБД PostgreSQL – для збереження транзакційних даних та забезпечення реляційної цілісності, фреймворк Node.js – для розробки асинхронного бекенду, бібліотека React.js – для побудови модульного, компонентного й адаптивного інтерфейсу користувача (фронтенду). Серед інструментів інтелектуального аналізу виокремлено методи детермінованого RFM-аналізу та кластеризації K-середніх для гнучкої сегментації покупців.

Емуляція поведінкових чинників та фіксація користувацьких сесій підтвердили здатність системи оперативно реагувати на тригерні події, змінювати статус суб'єктів у реальному часі та забезпечувати реляційну цілісність даних.

У межах дослідження виконано комплекс робіт із програмної реалізації та верифікації CRM-системи. На етапі тестування проведено перевірку працездатності ключових інтерфейсів на різних рівнях абстракції. Результати функціонального контролю зведено в табл. 1.

Отриманий досвід тестування програмного забезпечення свідчить про зручний інтерфейс та прискорення роботи менеджера з цільовими групами клієнтів.

Таблиця 1 – Результати функціонального тестування

№	Процедура тестування	Метод тестування	Очікуваний результат	Фактичний результат
1	Реєстрації та формування профілю клієнта	Функціональний контроль	Коректне внесення первинних аданих	Дані занесені до відповідних полів СУБД PostgreSQL
2	Додавання товару та ведення специфікацій	Перевірка бізнес-логіки інтерфейсу	Можливість додавання нових позицій меблів продавцем	Товарні позиції додаються, базова інформація коректно оновлюється
3	Формування замовлень на панелі продавця	Емуляція заповнення форм замовлення	Створення таблиць замовлень, відображення показників	Фінансові та кількісні показники замовлень успішно відображаються в інтерфейсі
4	Відображення спрощеної панелі сегментації	Візуальний контроль виведення списків	Виведення розрахованих аналітичних груп на екран	Списки категорій користувачів успішно згенеровані та виведені на панель
5	Автоматична модифікація маркетингового сегменту	Автоматизована перевірка триггерної логіки	Спрацьовування триггера, автоматичне переведення зі статусу	Тригер успішно активується після фіксації сесії, у таблиці генерується новий запис

Розроблений програмний модуль повністю автоматизує рутинні операції менеджерів магазину «Mebelki», дозволяє персоналізувати комунікацію зі споживачами на основі аналітичних алгоритмів сегментації і, як наслідок, сприяє підвищенню рівня лояльності покупців та загальній оптимізації операційних витрат підприємства.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Краус К.М., Краус Н.М., Манжура Н.В. Електронна комерція та інтернет-торгівля. Навчально-методичний посібник. Київ: Аграр-медіа груп, 2021. 454 с.
2. A Comprehensive Guide to the CRM Selection Process. 3andfour. URL: <https://www.3andfour.com/articles/crm-selection-process> (дата звернення: 20.05.2026).
3. Your definitive CRM selection guide and checklist. Discovercrm. URL: <https://www.discovercrm.com/crm-selection-guide-andchecklist.html> (дата звернення: 20.05.2026).

**Берчак Андрій Андрійович**, студент 4 курсу групи 5PI-226 факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, електронна адреса: [berchak.a.a@vntu.edu.ua](mailto:berchak.a.a@vntu.edu.ua).

**Коваленко Олена Олексіївна** кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. [ok@vntu.edu.ua](mailto:ok@vntu.edu.ua)

**Berchak Andrii**, 4th-year student of group 5PI-22b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

**Kovalenko Olena**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. [ok@vntu.edu.ua](mailto:ok@vntu.edu.ua)