

УДК 004

Доценко С.С.¹, Гладкова О.М.²

¹ студ. гр. КНТ-113м НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЛОГІСТИКИ ТА РОЗРОБКА CRM-СИСТЕМИ ДЛЯ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ

Об'єкт дослідження – системи та методи логістики та бізнес-процеси діяльності тваринницьких ферм.

Предмет дослідження – CRM-система для керування бізнес-процесами та вирішення логістичних задач для ветеринарів та власників тваринницьких ферм.

Мета роботи – дослідження і розробка вебзастосунку, що надає функціональні можливості для керування бізнес-процесами ветеринарних лабораторій, клінік та власників тваринницьких ферм.

Матеріали, методи та технічні засоби: текстовий редактор JetBrains PhpStorm, функціональне програмування, мова розмітки вебдокументів HTML, мова опису стилів CSS, фреймворк Bootstrap 5, мови програмування JS та PHP, фреймворки до них Vue 3 JS та Laravel 10, бібліотека компонентів інтерфейсу користувача Vuestic UI, бібліотека маршрутизації вебсторінок Vue Router, СКБД MariaDB, та ноутбук з операційною системою Microsoft Windows 11 та WSL(Windows Subsystem for Linux) з процесором Intel Core i7-13700H.

У процесі виконання роботи було розглянуто, розроблено та проаналізовано функціонал CRM-системи, орієнтованої на потреби тваринницьких ферм.

Система дозволяє автоматизувати ключові бізнес-процеси, зокрема управління тваринами, облік даних про їх здоров'я, організацію перевезень та підтримку взаємодії з ветеринарними службами.

Було створено структуровану архітектуру, що охоплює всі аспекти роботи ферми, включаючи реєстрацію користувачів, розподіл ролей, управління доступами та інтеграцію з іншими сервісами. Одним із ключових результатів є побудова інтерфейсної частини та бази даних, які забезпечують зручність використання та гнучкість у розширенні системи.

На основі принципів архітектурного патерну MVC було реалізовано чітке розділення бізнес-логіки, інтерфейсу та обробки даних. Також було впроваджено сервіси та репозиторії для забезпечення масштабованості й підтримуваності коду.

Розроблено вебзастосунок, який надає функції керування бізнес-процесами, допомагає у вирішенні логістичних задач для переміщення тварин та підвищує ефективність роботи з обслуговування клієнтів для керівників та співробітників ветеринарних лабораторій та клінік.

Розроблена CRM-система враховує специфіку тваринництва, пропонуючи функціонал, що дозволяє вести облік тварин із можливістю зберігання історичних даних, подавати заявки на перевезення та отримання спеціальних номерів, працювати з ізоляціями, тестами та протоколами здоров'я, організовувати роботу ветеринарів та зони їх відповідальності, а також ефективно управляти ролями та доступами для користувачів. Система забезпечує високу безпеку даних завдяки аутентифікації за допомогою Google OAuth 2.0 та можливості гнучкого налаштування прав доступу.

Впровадження API дозволяє інтегрувати CRM-систему з іншими платформами для автоматизації більш складних процесів.

Результати роботи підтверджують, що розроблена CRM-система здатна значно оптимізувати бізнес-процеси тваринницьких ферм, підвищити ефективність їх управління та створити єдину інформаційну екосистему для фермерів, ветеринарів і супутніх служб. Це дозволяє зробити висновок, що система є перспективною для впровадження в практичну діяльність та подальшого вдосконалення.

Вперше запропоновано інтегрований метод оптимізації логістичних маршрутів, який базується на комбінованому використанні генетичних алгоритмів та моделей теорії ігор. Цей підхід дозволяє одночасно враховувати множинні обмеження, такі як час доставки, витрати на паливо та обсяги вантажу, що дозволяє зменшити загальні витрати на перевезення і знизити час розробки маршрутів. Крім того, метод забезпечує динамічну адаптацію до змін у транспортній мережі.

Удосконалено метод прогнозування динаміки попиту у логістичних системах шляхом інтеграції нейромереж із традиційними статистичними ARIMA-моделями. Це дозволяє моделювати нелінійні залежності та покращувати точність прогнозування, що зменшує ризики перевищення запасів або дефіциту товарів. Оновлений метод є адаптивним і дозволяє в режимі реального часу враховувати сезонність та інші зовнішні фактори.

Дістав подальшого розвитку метод кластеризації вантажних потоків для оптимізації роботи розподільчих центрів. Удосконалений алгоритм використовує методи глибокого навчання, що дозволяє не лише ідентифікувати вузькі місця у вантажних потоках, але й прогнозувати потребу у ресурсах на різних етапах логістичного процесу. Це забезпечує збільшення пропускної здатності розподільчих центрів та зменшення часу обробки замовлень.

Практична значимість роботи полягає у створенні методів та інструментів, які можуть бути впроваджені для підвищення ефективності логістичних систем і автоматизації бізнес-процесів. Розроблені підходи до оптимізації маршрутів, прогнозування попиту та управління запасами дозволяють значно скоротити витрати на перевезення, зменшити надлишкові запаси та прискорити виконання логістичних операцій.

CRM-система, розроблена для тваринницьких ферм, також має високу практичну значимість, оскільки сприяє автоматизації обліку тварин, управлінню ветеринарними послугами, плануванню ізоляцій і контролю перевезень. Її використання дозволяє покращити координацію між фермерськими господарствами та ветеринарними службами, зменшити кількість помилок у роботі з даними та підвищити загальну продуктивність ферми. Завдяки впровадженню сучасних CRM-рішень фермери отримують

можливість ефективно аналізувати інформацію та приймати обґрунтовані рішення.

Таким чином, розроблені методи та програмні рішення є універсальними інструментами, які сприяють зниженню витрат і підвищенню ефективності як у логістиці, так і в управлінні фермерськими господарствами.

Галузь використання – ветеринари, ветеринарні клініки, фермери.