

# РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОДУКЦІЄЮ НА СКЛАДІ

Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*В ході роботи проведено аналіз існуючих технологій створення веб-систем та мережевого програмного забезпечення, досліджено практичні аспекти функціонування автоматизованої системи управління продукцією на складі та розроблено альтернативний варіант веб-додатку для управління продукцією, який містить ряд головних та допоміжних функцій для покращення ефективності роботи в умовах високої завантаженості. Веб-додаток дозволяє вдосконалювати та автоматизувати бізнес-процеси даної сфери діяльності.*

**Ключові слова:** автоматизована система управління, управління діяльністю підприємства, автоматизація роботи підприємства.

## *Abstract*

*In the course of work, the existing technologies for the creation of web-based systems and network software have been analyzed; the practical aspects of the functioning of the automated system of product management in stock have been investigated; an alternate web-based application for product management has been developed. The web-based application contains a number of main and auxiliary functions to improve the performance of high-density jobs and allows you to perfect and automate the business processes of this area of activity.*

**Keywords:** automated control system, management of enterprise activity, automation of the work of the enterprise.

## **Вступ**

Автоматизація технологічних процесів є важливим засобом підвищення продуктивності праці, скорочення витрат матеріалів та енергії, покращення якості продукції, впровадження прогресивних методів управління виробництвом і підвищення надійності праці. Більшість компаній, зайнятих господарською діяльністю, мають власні складські приміщення, які є необхідною і дуже важливою структурною одиницею, від функціонування якої залежить ефективність господарської діяльності в цілому.

Недостатня увага, що приділяється організації роботи складу, виливається в збитки, а також в зниження якості обслуговування партнерів і клієнтів компанії. Існують різні методи оптимізації складської діяльності. Але найбільшої ефективності в сучасних умовах дозволяє домогтися застосування спеціальних програмних рішень для управління продукцією на складах.

Серед основних завдань, з вирішенням яких дозволяє ефективно впоратися автоматизація складу, можна назвати наступні:

- необхідність в оперативному отриманні інформації про одиниці зберігання, які є в даний час на складі;
- зниження втрат, пов'язаних з неефективною діяльністю складської служби;
- ведення контролю за діяльністю персоналу.

Найбільш актуальним є впровадження систем управління продукцією на складі для торгових підприємств. Адже інформація про те, скільки і якого товару зберігається на складі, є ключовою при прийнятті рішень про відвантаження товару, його резервування та обслуговуванні тих чи інших категорій контрагентів.

Спеціальне програмне забезпечення, яке встановлюється на керуючому обладнанні складу, дозволяє вести моніторинг всіх елементів складської системи в режимі реального часу. Інформація може бути зібрана в єдиній базі даних, і легко передана іншим підрозділам компанії. Впроваджувана програма складського обліку дозволяє ввести в практику зручну систему ідентифікації товару, а також систему контролю за діяльністю персоналу.

## **Варіантний огляд та аналіз сучасних методів та засобів проектування і реалізації систем управління технологічними процесами**

Склад є ключовою ланкою між постачальником і покупцем, який при грамотно побудованій роботі збільшить прибуток підприємства. Перш ніж приступити до повної автоматизації складу, необхідно

провести оптимізацію всіх складських процесів. Також бажаний і логістичний аудит роботи складських процесів. Перевірений і якісний логістичний аудит і оптимізація не тільки підвищать ефект автоматизації, але і допоможуть знизити ризики.

Технологічний проект дає можливість оптимізувати режим роботи обладнання, траєкторію переміщення, зонування, завантаженість персоналу, а також визначити, які необхідні стелажі, в якій кількості і спосіб розташування товару. Про необхідність автоматизації обліку складу можуть говорити наступні випадки:

- Інформація відносно складських залишків доходить із запізненням. Наприклад, на складі в основному застосовувався паперовий облік. Виняток - програма «1С», яка використовувалася в бухгалтерії. Так як не було єдиного системного підходу, один і той же товар значився в різних документах під різними назвами і кодами, і для приведення звітності у належний вигляд витрачалося чимало часу.
- Людський фактор. Так як вся робота на складі залежить від швидкості і досвіду працівників, то, навіть незважаючи на їх професіоналізм, трапляються періодичні помилки, які в певній мірі гальмують роботу усього складу.
- Нераціональне використання складської території.

Неавтоматизований склад може успішно працювати тільки з поодинокими невеликими замовленнями, і цікавий дрібно гуртовим клієнтам.

Але як би чітко не було організовано роботу складу, виникають ситуації, коли деякі завдання все ж складно вирішити. Тому автоматизація складських процесів економічно доцільна. А якщо виникає необхідність переїзду в нове приміщення, то автоматизація - це єдиний спосіб забезпечити безболісну і швидко адаптацію до нових умов роботи складу.

### **Проектування автоматизованої системи управління продукцією на складі**

Програмне забезпечення для системи розроблено у середовищі Visual Studio Code. Мовою програмування, із мов що підтримує дане середовище проектування, обрано Javascript.

Для створення динамічного контенту до веб-системи використано фреймворк від Google Angular 2 – JavaScript-фреймворк з відкритим вихідним кодом. Серверна сторона додатку була розроблена за допомогою платформи виконання високопродуктивних мережових застосунків, написаних мовою JavaScript – Node.js. Для управління модулями використовується пакетний менеджер npm (node package manager).

Розроблена веб-система слідує стилю проектування розподілених систем REST API.

В проекті використані наступні сервера/бібліотеки:

- СУБД – MongoDB 3.4;
- Mongoose – для роботи з базою даних;
- Angular 2 + Materialize – для створення інтерфейсу користувача;
- Webpack 2.0 – для автоматичної збірки проекту;
- Node.js 7.10.0 в якості серверної сторони додатку.

Доступ до бази даних був реалізований за допомогою Mongoose – це ORM для MongoDB, що визначає методи, за допомогою яких програмне забезпечення на Node.js здійснює доступ до бази даних. Для керування створеною базою даних, було обрано середовище Robomongo 1.0.0 RC1 – інструмент для візуального проектування баз даних, що інтегрує проектування, моделювання, створення й експлуатацію БД в єдине безшовне оточення для системи баз даних MongoDB. Інтерфейс середовища наведено на рисунку 1.

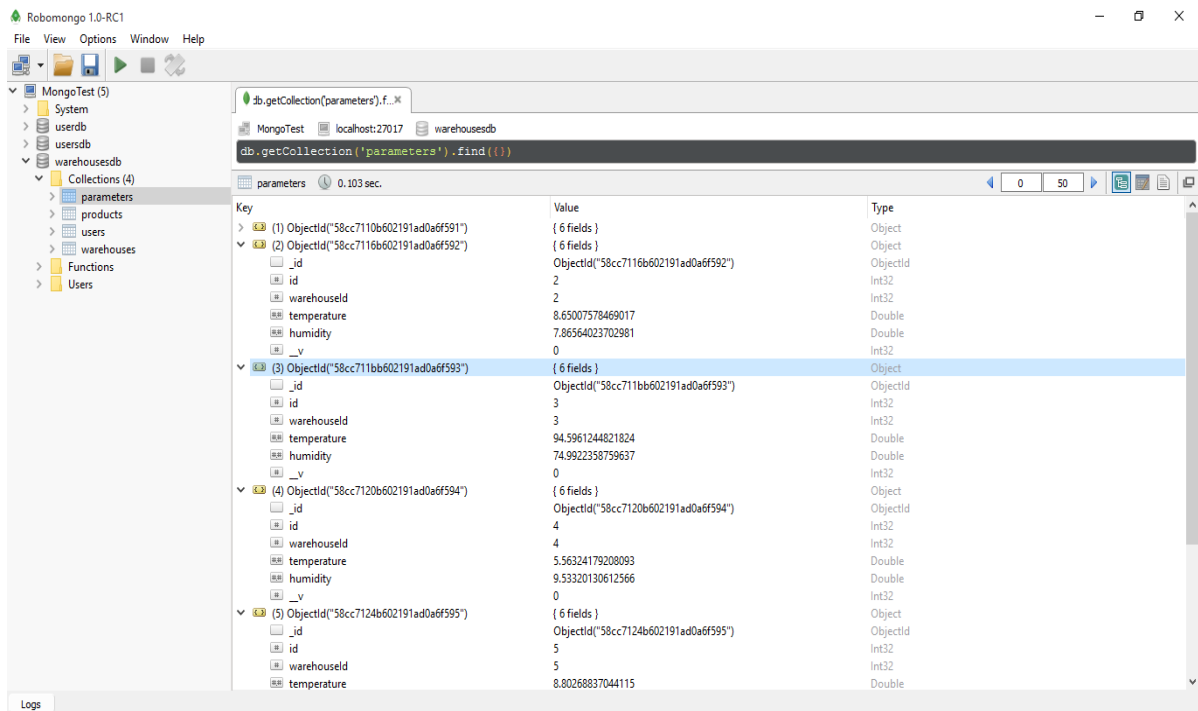


Рис. 1. Інтерфейс середовища Robomongo 1.0.0 RC1

## Висновки

В ході виконання розробки було розглянуто основні характеристики автоматизованих систем управління та проведено аналіз сучасних методів та засобів проектування і реалізації систем управління технологічними процесами. Оскільки метою роботи було підвищення ефективності управління продукцією на складі підприємства за рахунок автоматизованого контролю та регулювання технологічних параметрів процесу, що дозволить покращити якість зберігання продукції, змінімізує можливі втрати, а також зекономить кошти на оплату праці робітників, було проведено аналіз об'єкту автоматизації, варіантний огляд та аналіз сучасних методів та засобів проектування і реалізації систем управління технологічними процесами, досліджено практичні аспекти функціонування автоматизованих систем управління технологічними процесами, розроблено автоматизовану систему управління продукцією на складі, що функціонує в режимі реального часу, а також проведено дослідження та тестування отриманих результатів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Василенко В.А. Теорія і практика розробки управлінських рішень: Навч. посіб./ В.А. Василенко. - К.: Знання, 2002. - С. 37-44.
2. Гетьман О.О. Економіка підприємства: навчальний посібник / О.О. Гетьман, В.М. Шаповал. - 2-ге вид. - К.: Центр учбової літератури, 2010. - 488 с.
3. Дубовой В. М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування : навчальний посібник / В. М. Дубовой. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 308 с.

**Станіслав Сергійович Перепелиця** – студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stanislau3@gmail.com

**Perepelytsia Stanislav** – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: stanislau3@gmail.com