

ОСНОВНІ КРОКИ ГЕНЕРУВАННЯ ДРУКОВАНИХ ФОРМ З ШТРИХ-КОДАМИ В ERP-СИСТЕМАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті наведено приклад реалізації методу генерування друкованих форм з штрих-кодами для потреб виробничих потужностей та складського обліку заводу.

Ключові слова: штрих-код, система ERP, символ, бірка, інформація.

Abstract

The article provides an example of creating a method for generating printed forms with barcodes for the needs of production facilities and warehouse accounting of a plant.

Keywords: barcode, ERP system, symbol, tag, information.

Вступ

У процесі вдосконалення ERP-систем впроваджуються ефективні рішення для оптимізації операцій, особливо в галузях, де критично важливим є точне відстеження процесів виробництва певної продукції та обробки матеріалів. Це актуально для заводу або фабрики, що працюють зі спеціалізованими сировинними ресурсами, переробляючи їх на готову продукцію. У таких виробничих процесах матеріали мають бути чітко ідентифіковані, марковані та контрольовані на всіх етапах їхнього руху після надходження на підприємство.

Впровадження у ERP-системи технологій штрих-кодів чи RFID дозволяє збільшити ефективність управління запасами, знижуючи час на ручне введення даних і мінімізуючи помилки, пов'язані з людським фактором [1].

Одним з затребуваних продуктів, які використовуються у багатьох сферах є зварювальні електроди. Беручи до уваги процес виробництва електродів, який складається з кількох складних стадій можна стверджувати, що кожна з стадій вимагає точного контролю за матеріальними потоками, щоб гарантувати якість продукції та ефективність виробництва. Відсутність належної автоматизації та недостатня інтеграція між підсистемами можуть спричинити втрати часу, помилки в обліку та перебої у виробничому циклі. Саме для виправлення даних проблем було створено модуль «Бірки партія-тара» у інформаційній системі «ПлазмІС».

Результати дослідження

Розділ «Бірки партія-тара» в інформаційній системі «ПлазмІС» є частиною складського обліку. Він призначений для автоматизації комплексу складних процесів приймання сировини на заводах групи ТОВ «ПлазмаТек»[2].

Після надходження сировини її необхідно взяти на баланс заводу. Для цього створюється новий запис в системі, що потребує відповідного інтерфейсу. Інтерфейс модуля являє собою фільтр – форму для пошуку інформації про сировину. Результати пошуку відображаються у вигляді таблиці з можливістю деталізації даних.

Вимоги до модуля «Бірки партія-тара» передбачають збір, обробку та зберігання індивідуальних даних із подальшою консолідацією в єдину таблицю для зручного доступу та використання. Окрім аналізу цих даних, особливий акцент зроблено на процесі друку етикеток.

Уся інформація збирається за допомогою спеціалізованих технологій у теги, які можна швидко та зручно друкувати через інтерфейс і відповідні функції модуля.

Бірки друкуються на спеціальних клейких носіях, що дозволяють легко прикріплювати їх до контейнерів. Вони мають стандартні розміри: 100×50 мм, 100×80 мм та 100×100 мм. Кожна бірка містить поля з необхідними даними, штрих-код (обов'язковий елемент) та, за потреби, логотип заводу або підприємства.

Залежно від класу та типу бірки штрих-код генерується за допомогою двох різних функцій[3]. Приклад перевірки типу бірки на основі певних умов наведено на рис. 1.

```
case
  when
    l_mode in ('PACK') then
      GetBarcode4Itpt(bc.bc_itpt)
    else
      GetBarcode4BcId(p bc id => b
```

Рисунок 1. Перевірка на тип бірки в залежності від певної мод-умови

Якщо значення мод-умови дорівнює "PACK" (бірка для упаковки), викликається функція "GetBarcode4Itpt". В іншому випадку використовується функція "GetBarcode4BcId".

Процес створення штрих-коду базується на стандарті Code 128, який містить 107 символів: 103 символи даних, 3 стартові символи та 1 стоп-символ. Для кодування всіх 128 символів ASCII у Code 128 використовуються три набори символів: A, B і C, які можуть бути об'єднані в одному коді:

- 128A – символи ASCII від 00 до 95 (цифри 0-9, великі літери A-Z), спеціальні символи та FNC 1-4.
- 128B – символи ASCII від 32 до 127 (цифри 0-9, літери A-Z і a-z), спеціальні символи та FNC 1-4.
- 128C – числа від 00 до 99 (кожне двозначне число кодується одним символом) та FNC 1.

Функція "GetBarcode4Itpt" генерує штрих-код на основі трьох ключових параметрів[3]:

- ID підприємства/заводу для конкретної партії (індекс F).
- ID матеріальної цінності або сировини для конкретної партії (індекс I).
- ID коду партії (індекс P).

Після формування рядка даних спеціальна функція "Code 128" перетворює його в штрих-код. Приклад коду для створення бірки за методом "GetBarcode4Itpt" наведено на рис. 2.

```
select 'F' || itpt.itpt_dpr || 'I' || itpt.itpt_itm || 'P' ||
  as barcode
  into l_result
from part_tbl
```

Рисунок 2. Код формування бірки методом "GetBarcode4Itpt"

Штрих код, згенерований методом "GetBarcode4Itpt" зображено на рис.3.

Назва[марка]	мокра маса [АНО-36]
Партія	020 [14.05.2024]
Упаковка, шт	
Дата	15.05.2024
Працівник	Костюк О. М.
Постачальник	ПлазмаТек ТОВ [106]

Рисунок 3. Бірка з штрих-кодом за методом“GetBarcode4Itpt”

На відміну від попередньої функції, "GetBarcode4BcId" створює штрих-код на основі даних конкретної бірки та працює за принципом, розглянутим в роботі[3].

Зокрема штрих-код формується на основі трьох ключових параметрів:

- ID партії, пов’язаний із конкретною біркою (індекс Р).
- ID місця зберігання (тари), до якого належить бірка (індекс S).
- ID коду бірки (індекс В).

Після формування цих параметрів спеціальна функція "Code_128" кодує отримані дані у штрих-код. Такий підхід забезпечує унікальну ідентифікацію не тільки партії та контейнера для зберігання, а й самої етикетки, що значно покращує точність відстеження та управління товарними потоками.

Приклад коду для генерації тегу наведено на рис. 4.

```
select 'P' || bc.bc_itpt || 'S' || bc.bc_ist || 'B'
as barcode
into l_result
from barcode_tbl
```

Рисунок 4. Приклад коду із формування бірки методом “GetBarcode4BcId”

Штрих код, згенерований методом “GetBarcode4BcId” зображено на рис.5.

ФОРМА 3/	
Назва[марка]	барій вуглекисли
Партія	004 [16.05.2024]
Тара	005 [6ir-6er]
Кількість	25 (кг)
Дата	16.05.2024
Працівник	
Штамп ВТК	

Рисунок 5. Приклад бірки із штрих-кодом розробленим методикою “GetBarcode4BcId”

Висновки

Модуль «Бірки партія-тара» виконує функції збору, обробки, збереження даних і друку етикеток на клейких носіях розміром 100×50 мм, 100×80 мм та 100×100 мм. Усі етикетки містять обов’язковий штрих-код стандарту Code 128, що гарантує їхню сумісність із системами автоматизованого обліку.

Генерація штрих-кодів здійснюється за допомогою функцій “GetBarcode4Itpt” (для партій) і “GetBarcode4BcId” (для бірок), які формують унікальні ідентифікатори на основі даних про партії, контейнери та етикетки. Це дозволяє не лише забезпечити точне маркування продукції, а й підвищити ефективність її відстеження на всіх етапах логістичного процесу.

Інтеграція модуля з ERP-системою сприяє автоматизації бізнес-процесів, знижує ймовірність помилок під час обліку та пришвидшує обробку даних. Використання стандартизованих штрих-кодів покращує ідентифікацію товарів, що особливо важливо для контролю складських запасів, відвантаження та приймання продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Barcodes, QR Codes and Beyond: Scanning the Future of Digital Identification. ResearchGate. URL: https://www.researchgate.net/publication/320456789_Barcodes_QR_Codes_and_Beyond (дата звернення: 15.11.2024).
2. В. Старжинський, О. Бісікало. «Розробка модуля “Штрих-коди” в інформаційній системі “ПлазмІС”» в Матеріали конференції «ІІ Науково-технічна конференція факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації (2022)», Вінниця, 2022. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2022/paper/view/14602>. Дата звернення: 11.03.2024. – 5 с.
3. СТАРЖИНСЬКИЙ В., МАСЛІЙ Р., ГАРМАШ В. АВТОМАТИЗАЦІЯ ЗЧИТУВАННЯ ШТРИХ-КОДІВ У ERP СИСТЕМАХ. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2025. Т. 347, № 1. С. 392–400. URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-347-53> (дата звернення: 14.03.2025).

Старжинський Валерій Юрійович – аспірант групи 126-23а, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3372292@gmail.com.

Бісікало Олег Володимирович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua.

Valerii Starzhinskii – Department of intelligent information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3372292@gmail.com.

Bisikalo Oleh – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua.