

## Ứng dụng công nghệ mã định danh QR code trong quản trị số sản xuất đồ gỗ

Tạ Thị Phương Hoa<sup>1</sup>, Vũ Huy Đại<sup>1</sup>, Hoàng Tiến Dũng<sup>2</sup>, Nguyễn Bá Nghiê<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Lâm nghiệp

<sup>2</sup>Đại học Công nghiệp Hà Nội

### Applying QR code identification technology in digital management of wood furniture manufacturing

Ta Thi Phuong Hoa<sup>1</sup>, Vu Huy Dai<sup>1</sup>, Hoang Tien Dung<sup>2</sup>, Nguyen Ba Nghien<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vietnam National University of Forestry

<sup>2</sup>Hanoi University of Industry

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.14.1.2025.126-137>

#### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 11/12/2024

Ngày phản biện: 14/01/2025

Ngày quyết định đăng: 06/02/2025

#### Từ khóa:

Mã định danh QR code, phần mềm quản lý sản xuất đồ gỗ 4.0, quản trị số, tủ bếp.

#### Keywords:

Digital management software for wood furniture production 4.0, digital transformation in manufacturing, kitchen cabinet, QR code identification.

#### TÓM TẮT

Bài báo trình bày một số kết quả về thiết lập mã định danh QR code cho các chi tiết sản xuất tủ bếp từ ván nhân tạo. Mã QR code bao gồm các thông tin: đơn hàng, tên/mã vật liệu, kích thước chi tiết; số lượng, quy trình công nghệ gia công các chi tiết sản phẩm gỗ. Đối với mỗi loại chi tiết sẽ có tem mã định danh QR code khác nhau phù hợp vật liệu của chi tiết và được dán tem. Thiết lập quy trình chung về quản trị số ứng dụng mã định danh QR cho quá trình sản xuất đồ gỗ từ ván nhân tạo. Ứng phần mềm quản trị sản xuất đồ gỗ 4.0 để quản trị quá trình gia công, chi tiết đồ gỗ qua các công đoạn: cắt ván, dán cạnh, khoan, lắp ráp. Một số kết quả về ứng dụng mã định danh QR code trong thực hiện quá trình triển khai từ đơn hàng, lệnh sản xuất, theo dõi quá trình sản xuất và thiết lập được các báo cáo, tra cứu kết quả gia công sản xuất qua các công đoạn sản xuất, gia công các chi tiết tủ bếp cũng như toàn bộ quá trình sản xuất tủ bếp. Kết quả thống kê bao gồm một số thông tin theo yêu cầu của người dùng: người thực hiện công đoạn gia công; khối lượng thực hiện; thiết bị sử dụng; ca sản xuất, thời gian thực hiện.

#### ABSTRACT

This paper presents some results on the implementation of QR code identification technology for components in the production of kitchen cabinets from engineered wood. The QR code contains information such as order details, material name/code, component dimensions, quantity, and the technological process of wood product machining. Each component type is assigned to a unique QR code label tailored to its material and affixed accordingly. The paper establishes a standardized digital management process integrating QR codes into wooden furniture production. The paper also presents the integration of a wood manufacturing management software (Industry 4.0) to monitor the processing of wooden components through key stages, including panel cutting, edge banding, drilling, and assembly. The research highlights various applications of QR code identification, such as managing orders, issuing production commands, tracking manufacturing progress, generating reports, and accessing machining data at different stages. This system allows detailed tracking of individual kitchen cabinet components as well as the entire production process. Additionally, it provides statistical data based on user-defined criteria, including the operator responsible for each machining step, the quantity produced, the equipment used, the production shift, and the time taken for each task.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mã định danh QR code là mã phản hồi nhanh, mã vạch hai chiều có thể được đọc bằng mã vạch QR đầu đọc. Mã QR có chứa thông tin theo cả chiều dọc và chiều ngang. Mã hai chiều nhận dạng sản phẩm thông qua công nghệ truy xuất mã hai chiều có dung lượng lưu trữ lớn, khả năng truy xuất nguồn gốc cao, tính bảo mật mạnh, khả năng chống hư hỏng mạnh, khả năng hoạt động và tính thực tiễn, có thể đảm bảo các liên kết ngược và xuôi trong phạm vi truy xuất hiệu quả truyền thông tin [1]. Với những ưu điểm vượt trội về khả năng chứa đựng thông tin, tiện lợi trong quá trình sử dụng, hệ thống truy xuất nguồn gốc bằng mã QR giúp bảo vệ hàng hóa, tạo điều kiện thuận lợi cho việc lưu thông và tái lưu thông hàng hóa trên thị trường, giảm chi phí ủy thác [2]. Trong lĩnh vực chế biến gỗ, mã định danh QR code có thể được áp dụng trong truy xuất nguồn gốc xuất xứ gỗ, sản phẩm gỗ, quá trình sản xuất đồ gỗ [3]. Đặc điểm sản phẩm đồ gỗ nội thất ban đầu được đảm bảo hoàn toàn về tính đầy đủ, chính xác đến từng chi tiết, kiểm soát và thông tin giữa sản xuất đồ nội thất và người tiêu dùng được minh bạch hơn.

Sử dụng hệ thống mã vạch trong doanh nghiệp nên tích hợp vào quy trình sản xuất và kho lưu trữ, điều này sẽ giảm chi phí tự động hóa quy trình sản xuất và hạch toán thành phẩm [6]. Khi phát triển hệ thống mã vạch, các tính năng phải được tính đến tổ chức cơ cấu và thành phần của quá trình sản xuất tại doanh nghiệp. Tại đó đồng thời, trong cơ cấu quy trình sản xuất của bất kỳ doanh nghiệp nào (không chỉ đồ nội thất), một số quy trình (giai đoạn): 1. Chấp nhận đơn đặt hàng; 2. Lập kế hoạch sản xuất; 3. Thực hiện đơn đặt hàng; 4. Kho lưu trữ. 5. Lô hàng thành phẩm. Các quy trình được liệt kê phải được thực hiện trong một môi trường thông tin thống nhất, đại diện cho hệ thống kế

toán của doanh nghiệp, từ đó đảm bảo kịp thời thông báo cho từng người tham gia trong quá trình sản xuất các dữ liệu cần thiết và loại trừ việc nhập thủ công lặp lại dữ liệu. Trong thời đại công nghệ số, số hóa quy trình doanh nghiệp trở thành bước đi bắt buộc. Đó không chỉ là chuyển giao nền tảng làm việc, mà còn là điều kiện tiên quyết để doanh nghiệp có khả năng chuyển đổi số. Do đặc thù ngành công nghiệp sản xuất đồ gỗ rất đa dạng, nhiều mô đun, thiết bị không đồng nhất, các công đoạn sản xuất được thực hiện thủ công khá nhiều. Cần lưu ý rằng các chuỗi thông tin được hình thành không chỉ bao gồm nguyên vật liệu mà còn bao gồm các hoạt động công nghệ. Cơ sở dữ liệu hoạt động có cấu trúc tương tự như cấu trúc của cơ sở dữ liệu vật liệu. Các chuỗi hỗ trợ công nghệ hợp nhất các cơ sở dữ liệu này thành một tổ hợp thông tin duy nhất [4].

Do vậy để có thể quản trị số được quy trình sản xuất, cần thiết phải có mã định danh QR code (hay gọi là mã hành trình chi tiết/sản phẩm), qua đó có thể biết được các thông tin về truy xuất quá trình sản xuất cũng như thông tin về sản phẩm [5]. Đối với mỗi lô chi tiết/sản phẩm đều có mã hành trình riêng biệt. Mã hành trình còn làm nhiệm vụ liên kết thông tin giữa các giai đoạn công nghệ sản xuất và các bộ phận thiết kế, kỹ thuật và kinh doanh, vận chuyển. Trong bài báo này trình bày một số kết quả về thiết lập mã định danh QR code cho các chi tiết của sản phẩm tủ bếp và ứng dụng phần mềm quản lý sản xuất đồ gỗ 4.0 để quản trị quá trình gia công các chi tiết gỗ từ ván nhân tạo [6].

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Tủ bếp được sản xuất từ các loại ván nhân tạo khác nhau: ván dán phủ laminate trơn; ván MDF chống ẩm phủ acrylic; ván MDF chống ẩm phủ melamin vân gỗ; ván MDF chống ẩm phủ melamin trơn.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1 Phương pháp thu thập và xử lý thông tin

- Thu thập thông tin qua các tài liệu khoa học, kế thừa các kết quả nghiên cứu có chọn lọc về chuyển đổi số trong điều kiện có thể áp dụng ở nước ta cho doanh nghiệp sản xuất đồ gỗ.

- Thu thập tài liệu chuyển đổi số và sản xuất đồ gỗ trong doanh nghiệp chuyển đổi số, nhà máy thông minh.

- Phương pháp phân tích, tổng hợp tài liệu.

- Ứng dụng công nghệ thông tin trong số hóa tài liệu đảm bảo đáp ứng được yêu cầu quản trị số quá trình sản xuất đồ gỗ tại doanh nghiệp, quản lý thông tin, số liệu hiệu quả, Cung cấp thông tin nhanh chóng và bảo mật, Tiết kiệm thời gian, chi phí vận hành, nâng cao

hiệu quả công việc.

### 2.2.2 Phương pháp thiết lập mã QR code cho chi tiết sản phẩm gỗ

a) Thiết lập mã QR code cho các chi tiết đồ gỗ

Đề thiết lập mã QR code cho các chi tiết đồ gỗ, cần thực hiện các công việc sau

- Các thông tin của tem mã QR code: đơn hàng; mã sản phẩm; tên sản phẩm; tên vật liệu; mã vật liệu; tên chi tiết; kích thước chi tiết; số lượng;

- Thiết lập quy trình công nghệ phù hợp cho sản xuất các chi tiết đồ gỗ.

- Thiết lập QR code: Ứng dụng phần mềm thiết kế Bazic trong thiết kế sản xuất đồ gỗ.

Ứng dụng phần mềm Bazic để thiết kế, bóc tách và tạo mã QR code cho các chi tiết của tủ bếp.



Hình 1. Máy quét Zebra DS8178

Để tiến hành quét mã QR code, sử dụng máy quét công nghiệp cầm tay: máy quét Zebra DS8178 (Hình 1). Sử dụng máy quét để thống kê khối lượng các chi tiết sản phẩm qua mỗi công đoạn sản xuất, cần sử dụng máy quét lên mã QR code cho từng chi tiết.

- Số liệu về khối lượng chi tiết được thống kê sẽ tự động vào phần mềm quản lý sản xuất.

b) Phương pháp quản lý sản xuất ứng dụng công nghệ nhận diện mã QR code

Phần mềm quản lý sản xuất đồ gỗ 4.0 do Trường Đại học Lâm nghiệp thiết lập từ kết quả của đề tài cấp quốc gia và Mô hình tổng quát quản trị số sản xuất đồ gỗ [7]. Phần mềm quản

trị sản xuất đồ gỗ 4.0 có vai trò quan trọng trong quản trị số quá trình sản xuất lập kế hoạch, quá trình sản xuất, các hệ thống như vậy có thể giảm chi phí sản xuất, nâng cao trách nhiệm của nhân viên và quản lý đối với chất lượng của sản phẩm và quy trình. Mô đun phần mềm quản trị số quá trình sản xuất đồ gỗ ván nhân tạo bao gồm các mô đun: quản lý nguyên liệu đầu vào; quản lý sản phẩm; quản lý quy trình sản xuất; kiểm soát chất lượng sản phẩm trong quá trình sản xuất; quản lý logistic. Phần mềm có khả năng tích hợp với các phần mềm thiết kế, quản lý kho tạo nên hệ thống tổng thể quản lý sản xuất 4.0. Hệ thống được xây dựng

chạy trên mô hình Client – Server dữ liệu được tập chung tại máy chủ trung tâm. Phần mềm có khả năng kết nối với các máy trạm, thiết bị AI, IoT, đầu đọc QR code, RFID sẽ được kết nối đến máy chủ để khai thác và cập nhật dữ liệu phục vụ cho công tác quản trị [8].

- Trên Hình 2 thể hiện thao tác người sử dụng máy quét cầm tay để quét mã vạch đối với sản phẩm/chi tiết gỗ để thống kê sản phẩm và lưu trữ dữ liệu vào hệ thống phần mềm.

- Tại mỗi trạm sản xuất sẽ có máy tính được cài đặt phần mềm quản lý sản xuất, có kết nối máy quét QR code để thống kê kết quả sản xuất

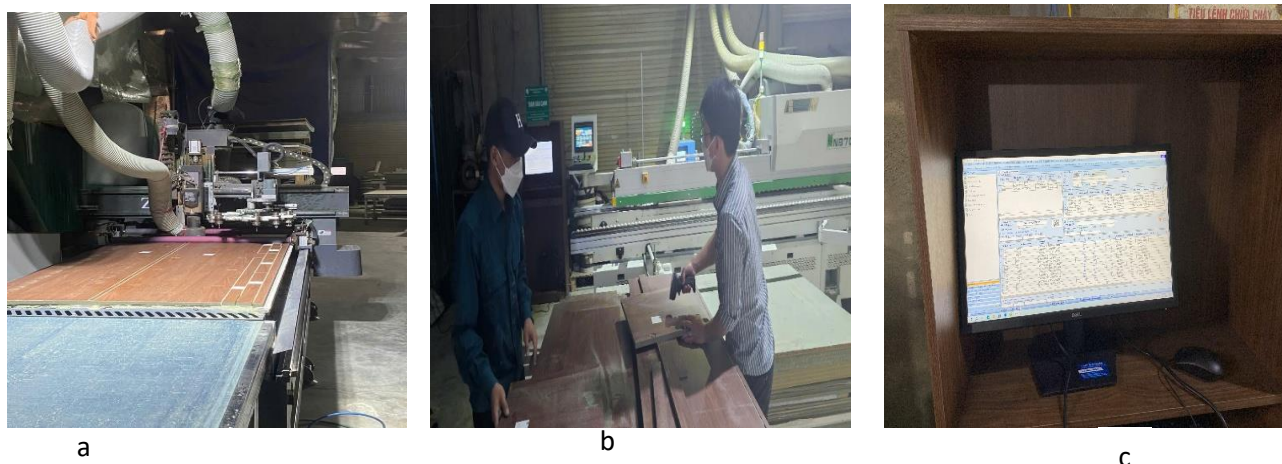
qua từng công đoạn.

- Với sự trợ giúp của các bộ phận mã hóa trong quá trình sản xuất, các nhiệm vụ khác nhau có thể được giải quyết:

- Nghiệm thu các bộ phận vào kho, lấy hàng (chạy thử), kiểm soát việc vận chuyển hàng hóa, hàng tồn kho.

- Thống kê các thành phẩm, phụ kiện sản xuất đồ gỗ.

- Xuất báo cáo dữ liệu thống kê về kết quả sản xuất qua từng công đoạn trên phần mềm: người thực hiện công đoạn; khối lượng thực hiện; thiết bị sử dụng; thời gian thực hiện.



**Hình 2. Hình ảnh thực nghiệm quét mã định danh QR code các chi tiết đồ gỗ**

*a) Dán tem mã QR code lên chi tiết gỗ;*

*b) Sử dụng máy quét cầm tay quét mã QR code;*

*c) Kết quả thống kê số lượng sản phẩm được cập nhật vào phần mềm quản lý sản xuất 4.0; tại trạm công đoạn sản xuất.*

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

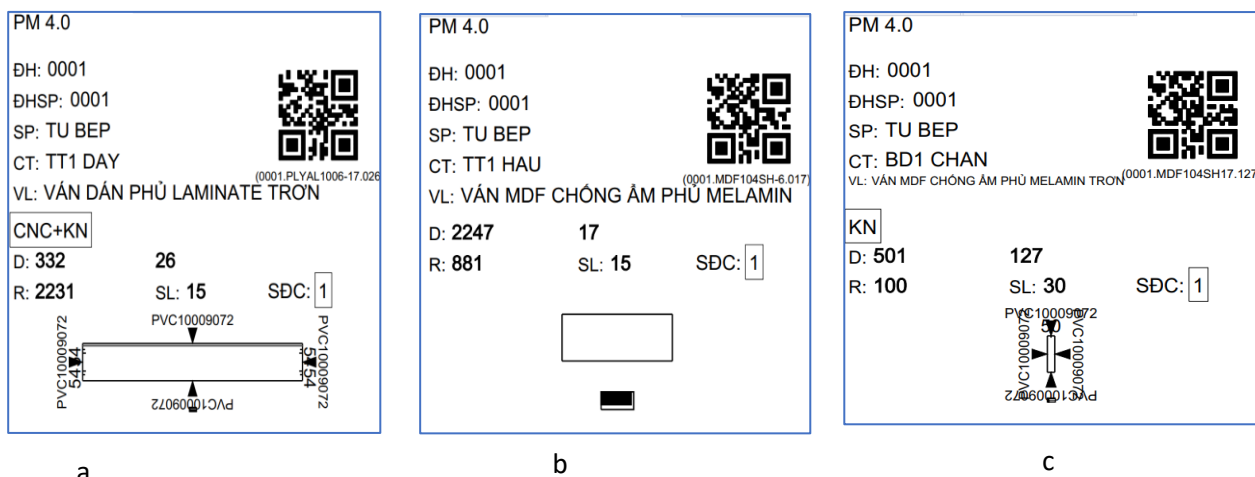
#### 3.1. Thiết lập mã định danh QR code cho các chi tiết sản xuất đồ gỗ

Sử dụng hệ thống mã vạch QR code được tích hợp vào quá trình sản xuất đồ gỗ kết nối với phần mềm bằng công nghệ IoT để thống kê kết quả gia công các chi tiết đồ gỗ, có thể nhanh chóng có được thông tin về kết quả quá trình sản xuất, lắp ráp, vận chuyển các bộ phận liên quan đến các đơn đặt hàng nhất định dọc theo quy trình công nghệ.

Ứng dụng phần mềm Bazic có thể xuất được các tem có mã QR code trong danh mục các chi tiết của sản phẩm đồ gỗ. Trên tem mã QR code bao gồm các thông tin đầy đủ như thể hiện ở Bảng 2. Trong đó các thông tin về mã QR code, tên/mã vật liệu, kích thước chi tiết; số lượng, quy trình công nghệ gia công chi tiết sản phẩm gỗ. Đối với mỗi loại chi tiết sẽ có tem khác nhau phù hợp vật liệu của chi tiết. Kết quả xuất các tem mã QR code cho một số chi tiết tủ bếp từ ván nhân tạo được thể hiện ở Hình 3 và Bảng 1.

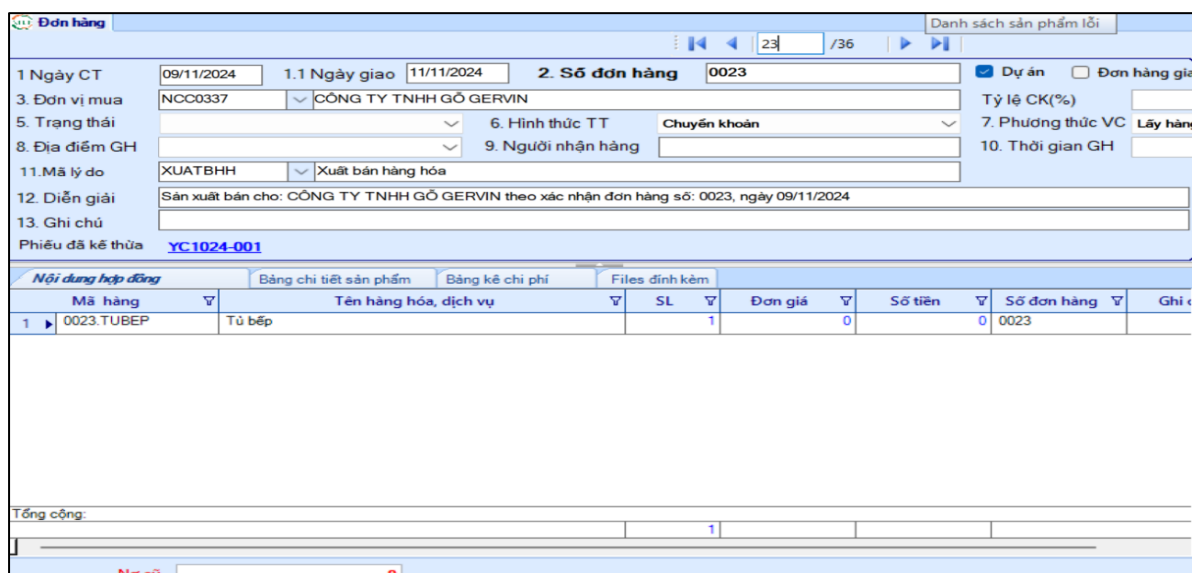
**Bảng 1. Mã QR code cho một số chi tiết sản phẩm tủ bếp**

| TT | QR CODE                   | Tên file   | Vật liệu                      | Tên chi tiết  | Kích thước, mm |       |      | Số lượng | Các giai đoạn công nghệ |          |       |          |
|----|---------------------------|--|-------------------------------|---------------|----------------|-------|------|----------|-------------------------|----------|-------|----------|
|    |                           |  |                               |               | Dài            | Rộng  | Dày  |          | Cắt CNC                 | Dán cạnh | Khoan | Đóng gói |
| 1  | 0001.MDFLV<br>11-17.001   | Ván MDF phủ acrylictrơn/0001.MDFLV11-17.001.DXF      | VÁN MDF PHỦ ACRYLIC TRƠN      | TL CANH 2     | 428.0          | 480.5 | 17.0 | 1        | X                       | X        |       | X        |
| 2  | 0001.PLYAL10<br>06-17.002 | Ván dán phủ laminate trôn/0001.PLYAL1006-17.002.DXF  | VÁN DÁN PHỦ LAMINA TE TRƠN    | TL GIANG TREN | 100.0          | 966.0 | 18.0 | 1        | X                       | X        | X     | X        |
| 3  | 0001.MDFLV<br>11-17.003   | Ván MDF phủ acrylictrôn/0001.MDFLV11-17.003.DXF      | VÁN MDF PHỦ ACRYLIC TRƠN      | TL CANH 1     | 428.0          | 479.5 | 17.0 | 1        | X                       | X        |       | X        |
| 4  | 0001.MDF1<br>04SH-6.004   | Ván MDF chống ẩm phủ melamin/0001.MDF104SH-6.004.DXF | VÁN MDF CHỐNG ẨM PHỦ MELAMI N | TL HAU        | 411.0          | 981.0 | 6.0  | 1        | X                       |          |       | X        |
| 5  | 0001.PLYAL10<br>06-17.005 | Ván dán phủ laminate trôn/0001.PLYAL1006-17.005.DXF  | VÁN DÁN PHỦ LAMINA TE TRƠN    | TL GIANG DUOI | 100.0          | 966.0 | 18.0 | 1        | X                       | X        | X     | X        |
| 6  | 0001.PLYAL10<br>06-17.006 | Ván dán phủ laminate trôn/0001.PLYAL1006-17.006.DXF  | VÁN DÁN PHỦ LAMINA TE TRƠN    | TL NOC        | 966.0          | 582.0 | 18.0 | 1        | X                       | X        | X     | X        |
| 7  | 0001.PLYAL10<br>06-17.007 | Ván dán phủ laminate trôn/0001.PLYAL1006-17.007.DXF  | VÁN DÁN PHỦ LAMINA TE TRƠN    | TL DAY        | 966.0          | 582.0 | 18.0 | 1        | X                       | X        | X     | X        |



Hình 3. Tem mã hành trình QR code cho các chi tiết tủ bếp

- a- Chi tiết gỗ từ ván dán phủ laminate trơn;
- b- Chi tiết gỗ từ ván MDF chống ẩm phủ melamin vân gỗ;
- c- Chi tiết gỗ từ ván MDF chống ẩm phủ melamin trơn.



Hình 4. Triển khai đơn hàng tủ bếp

Để thực hiện công tác quản trị quá trình sản xuất đồ gỗ, trên phần mềm quản lý sản xuất đồ gỗ cũng xuất ra phiếu chi tiết sản phẩm gỗ tủ bếp bao gồm các thông tin cụ thể đến các thành phần của tủ bếp: đơn hàng, ngày thực hiện đơn hàng; tên chi tiết; số lượng đồ gỗ, kích thước, mã định danh QR code cho từng chi tiết; tên vật liệu cho từng chi tiết.

### 3.2. Quản lý quy trình công nghệ sản phẩm đồ gỗ ứng dụng mã định danh QR code

#### 3.2.1. Quy trình chung quản trị số quá trình sản xuất đồ gỗ ứng dụng mã định danh QR code

Trên Hình 5 thể hiện quản trị số quá trình sản xuất đồ gỗ từ ván nhân ứng dụng công nghệ

mã định danh QR code.

#### a) Triển khai đơn hàng

Căn cứ đơn hàng sản xuất sản phẩm gỗ sẽ thiết lập yêu cầu kỹ thuật. Thiết lập dữ liệu sản xuất: thực hiện yêu cầu cung cấp nguyên liệu, Danh sách vật tư sản xuất thực tế, lên yêu cầu xuất kho, vật tư. Lập kế hoạch sản xuất kiểm tra các điều kiện sản xuất.

#### b) Các bước công nghệ gia công sản xuất các chi tiết đồ gỗ

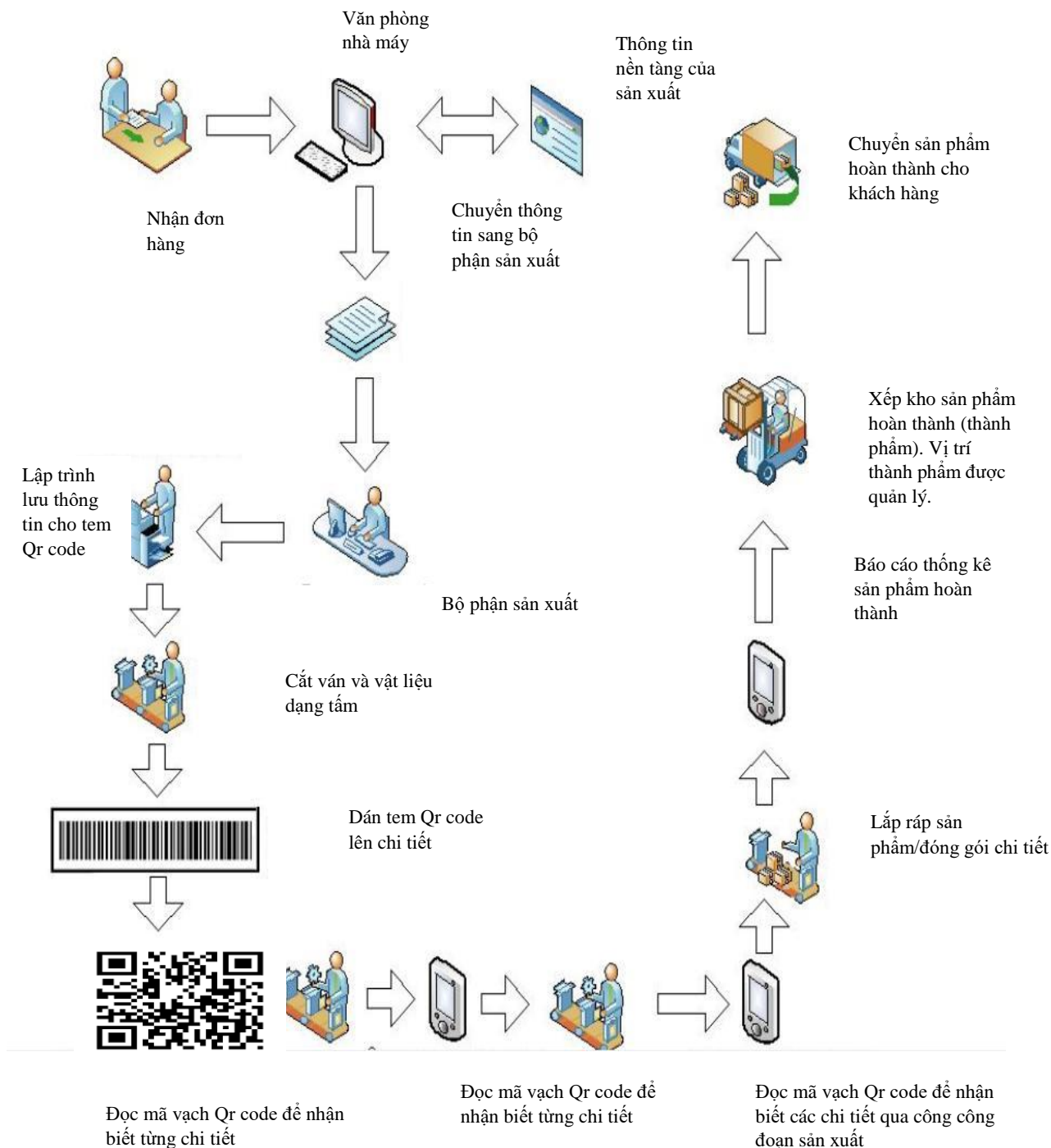
##### b1) Công đoạn cắt ván

Kiểm tra điều kiện hoạt động của máy và an toàn vận hành, kiểm tra nguyên vật liệu, thực hiện cắt theo chương trình phần mềm trên máy

cắt CNC, dán tem QR code, xếp sản phẩm vào đúng vị trí trên dây chuyền, bàn giao cho trạm tiếp theo. Đối với một số sản phẩm cần có công đoạn khoan, tạo rãnh trên máy CNC có thể kết hợp luôn tại công đoạn này sau công đoạn cắt.  
 b2) Công đoạn dán cạnh

Quét mã vạch QR code của các chi tiết chuyển đến từ trạm cắt, căn chỉnh máy, keo và nẹp tương ứng với yêu cầu của đơn hàng, thực

hiện dán cạnh, kiểm tra chất lượng, quét QR code và xếp sản phẩm vào đúng vị trí trên dây chuyền, bàn giao cho trạm tiếp theo. Đối với các chi tiết khó không thể dán nẹp bằng máy hoặc các chi tiết đặc thù đòi hỏi thực hiện thủ công, sau khi hoàn thành cũng được quét mã vạch và xếp vào đúng vị trí trước khi chuyển sang trạm tiếp theo.



Hình 5. Quy trình thực hiện quản trị sản xuất ứng dụng mã định danh QR code

**b3) Công đoạn khoan**

Đối với các đơn hàng thực hiện cắt trên máy cưa Panel, công đoạn khoan, tạo rãnh được thực hiện trên máy khoan chuyên biệt. Thao tác khoan tương tự như các công đoạn trước: kiểm tra máy và an toàn vận hành, quét QR code, thực hiện khoan, tạo rãnh theo chương trình, kiểm tra chất lượng, quét QR code và xếp vào đúng vị trí trước khi chuyển sang trạm tiếp theo.

**b4) Công đoạn lắp ráp và đóng gói**

Tùy thuộc vào yêu cầu của từng đơn hàng mà các chi tiết hoàn thiện được dựng hộp hoặc đóng gói phẳng. Công nhân thực hiện đóng kiện theo kiện, đảm bảo nhãn kiện đúng với sản phẩm thực tế có trong kiện.

**b5) Xuất kho**

Thủ kho chuẩn bị và kiểm tra hàng hóa cần xuất theo danh sách trên yêu cầu xuất kho; sắp xếp các kiện sản phẩm đã được kiểm tra vào khu vực quy định. Bàn giao và scan đầy đủ các kiện sản phẩm theo Lệnh xuất kho cho kế toán kho; kế toán kho quét các kiện sản phẩm theo danh sách lệnh xuất kho và bàn giao cho lái xe; Xác nhận xuất hàng đầy đủ của kế toán kho.

**b6) Lắp đặt**

Giám sát kỹ thuật: nghiên cứu và phản hồi

các thông tin liên quan đến kỹ thuật, định mức, thời gian lắp đặt; lắp dựng sản phẩm theo đúng theo bản vẽ hướng dẫn; vệ sinh sản phẩm và khu vực lắp đặt.

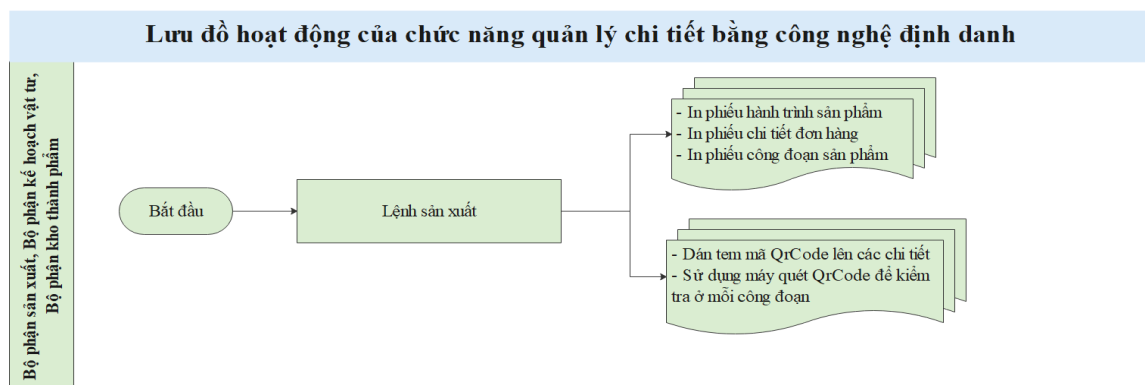
**3.2.2. Một số kết quả quản trị số chi tiết sản phẩm bằng công nghệ định danh qua các công đoạn sản xuất**

Quản lý quá trình sản xuất các chi tiết đồ gỗ ứng dụng tem mã QR code trên phần mềm quản lý sản xuất 4.0 có lưu đồ như Hình 6.

Chức năng thông tin đơn hàng: đơn hàng, danh mục công đoạn; xử lý đơn hàng; xem hình ảnh đơn hàng; tra cứu phiếu hành trình.

Yêu cầu sản xuất; sổ giao ca; kế hoạch sản xuất; lệnh sản xuất; xử lý lệnh sản xuất; bảng định mức nguyên liệu cho lệnh sản xuất; phiếu đề nghị nguyên liệu phục vụ sản xuất; tra cứu thông tin máy sử dụng theo đơn hàng.

Chức năng theo dõi quy trình sản xuất: theo đơn hàng sản xuất; mã hành trình sản phẩm; mã QR code cho từng công đoạn sản xuất; tỷ lệ hoàn thành sản phẩm theo kế hoạch. Mô đun phần mềm có thể thực hiện các chức năng tra cứu đơn hàng, mã sản phẩm, chi tiết, thời gian thực hiện.



**Hình 6. Lưu đồ hoạt động của chức năng quản lý chi tiết bằng công nghệ định danh**

a) Lệnh sản xuất: Mở form Lệnh sản xuất; in phiếu hành trình sản phẩm; in phiếu chi tiết đơn hàng; In phiếu công đoạn sản phẩm. Từ các phiếu hành trình sản phẩm, chi tiết đơn hàng, hoặc phiếu công đoạn sản phẩm. Trên các phiếu mỗi chi tiết sản phẩm đều được phần mềm tạo ra mã định danh bằng QR code. Khi trải qua công đoạn nào thì người dùng chỉ cần

dùng đầu đọc mã QR code quét lên mã thì chương trình sẽ ghi nhận ở công đoạn tương ứng. Ngoài ra người dùng có thể in tem chi tiết để dán lên các bán thành phẩm thuận tiện cho việc quản lý theo dõi.

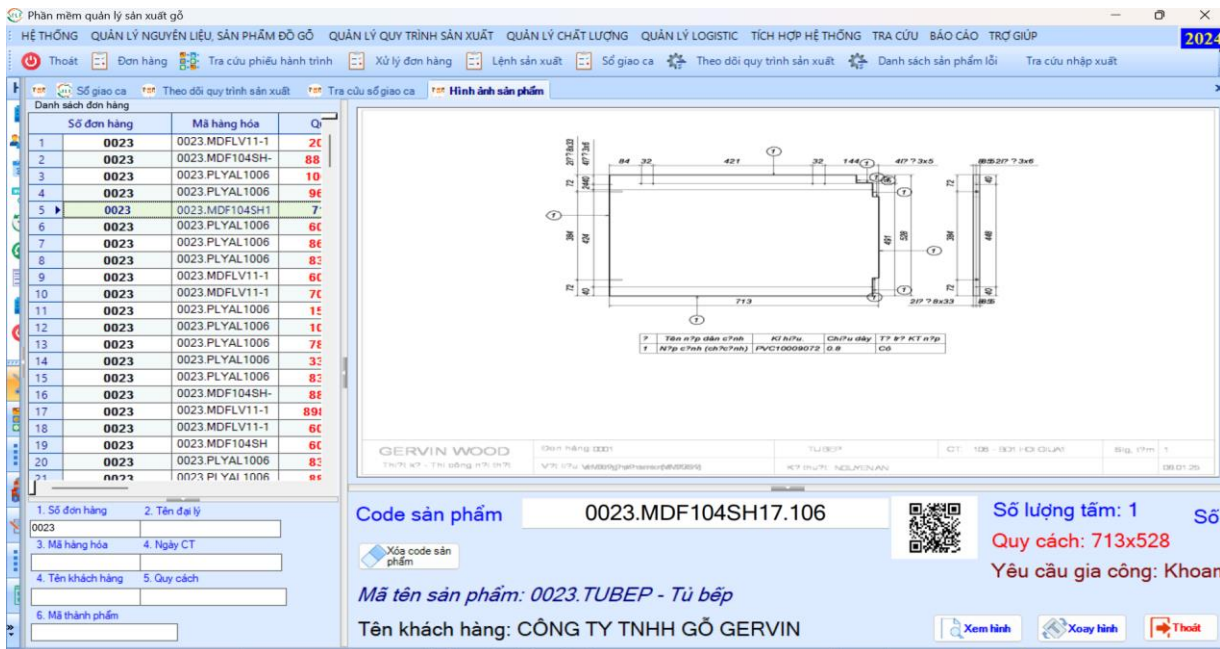
b) Bản vẽ gia công/hình ảnh chi tiết

Người sử dụng kích vào mục Đơn hàng để quản lý thông tin đơn hàng, danh mục các công



đoạn để quản lý các công đoạn cần thực hiện để sản xuất sản phẩm, xử lý đơn hàng, xem hình ảnh đơn hàng để hiển thị bản vẽ và thông tin tổng quát của sản phẩm, tra cứu phiếu hành

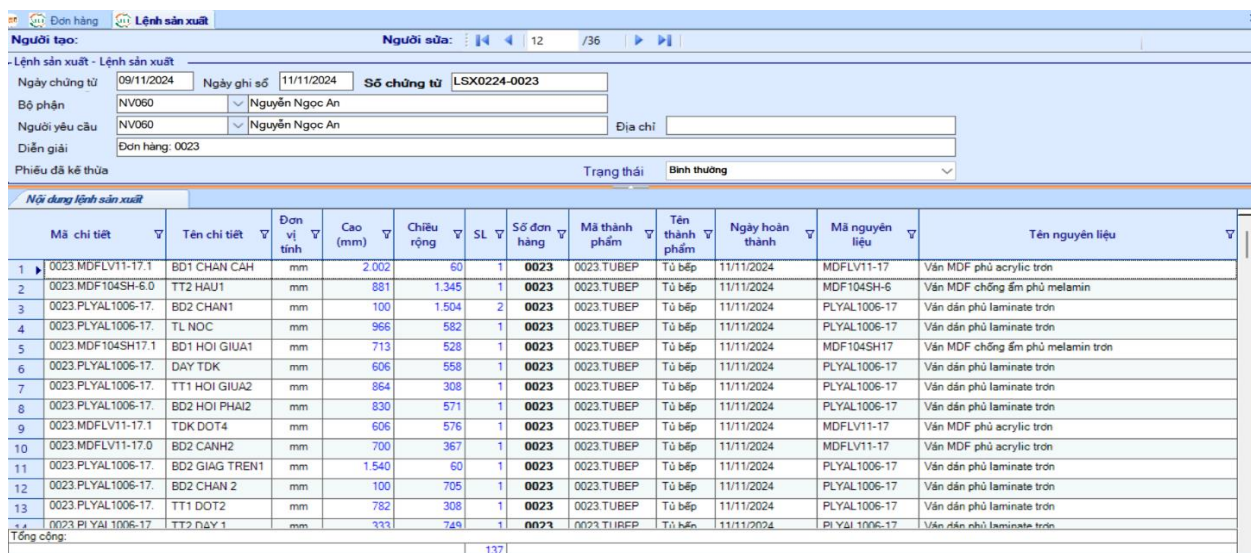
trình để tra cứu thông tin các chi tiết được thực hiện tại các công đoạn gia công nào, upload hình ảnh để upload hình ảnh của sản phẩm, của các chi tiết tại các công đoạn gia công lên máy chủ.



Hình 7. Cửa sổ xem hình ảnh của sản phẩm

Để quản lý lệnh sản xuất người sử dụng chọn Lệnh sản xuất từ menu hoặc thanh công cụ sẽ xuất hiện cửa sổ như Hình 8. Lệnh sản xuất LSX0224-0023 cho sản phẩm tủ bếp bao gồm

các thông tin: mã chi tiết, tên chi tiết, kích thước, số lượng, số đơn hàng, mã thành phẩm, tên thành phẩm, ngày hoàn thành, mã nguyên liệu, tên nguyên liệu.

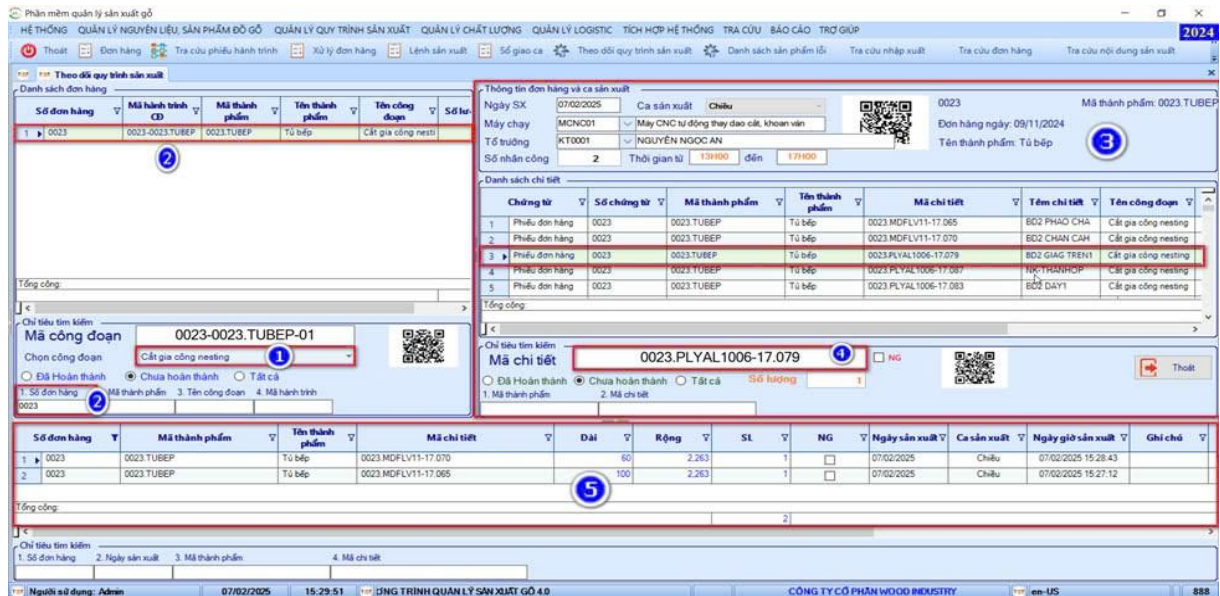


Hình 8. Cửa sổ quản lý lệnh sản xuất

c) Các công đoạn gia công sản xuất Căn cứ mã QR code đã được thiết lập cho từng chi tiết đồ gỗ, có thể truy xuất, thống kê

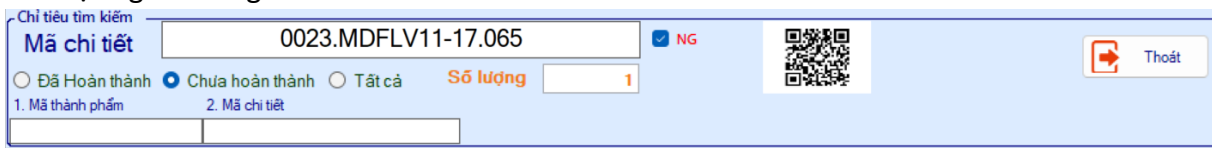
kết quả thực hiện qua các công đoạn sản xuất đồ gỗ đã được thiết lập: cắt ván, khoan, dán cạnh, lắp ráp, đóng gói. Trên Hình 9 thể hiện kết

quả thống kê công đoạn cắt ván. Đối với sản phẩm bị lỗi kỹ thuật, có thể thống kê được và cập nhật dữ liệu trên phần mềm quản lý sản xuất.



Hình 9. Quét mã QR code ở kết quả công đoạn cắt ván

\*TH: chi tiết hoàn thành bị lỗi kỹ thuật (NG) máy quét sẽ tự động nhận diện và tự tích trên phần mềm hoặc người dùng sẽ tích NG.



Trên phần mềm lựa chọn lỗi rồi ấn enter từ đó xác định loại lỗi chi tiết

| Chọn                     | Tên                                     | Tên công đoạn        | Ghi chú |
|--------------------------|---|----------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> | Chi tiết bị lem trong quá trình cắt CNC | Cắt gia công nesting |         |
| <input type="checkbox"/> | Cạnh chi tiết bị mẻ, cạnh không nhẵn    | Cắt gia công nesting |         |
| <input type="checkbox"/> | Các lỗ hạ nền tròn không tròn           | Cắt gia công nesting |         |

### 3.2.1. Tra cứu, xuất báo cáo kết quả

Bảng 2. Lệnh sản xuất đối với các đơn hàng

| Trạng thái LSX    | Số chứng từ  | Trạng thái  | Ngày chứng từ | Ngày ghi   | Mã bán TP      | Tên bán TP    | Đơn vị tính | Chiều dài (mm) | Chiều rộng (mm) | SL  | Ghi chú |
|-------------------|--------------|-------------|---------------|------------|----------------|---------------|-------------|----------------|-----------------|-----|---------|
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.MDFLV11-1 | BD1 CHAN CAH  | mm          | 2.002          | 60              | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.MDF104SH- | TT2 HAU1      | mm          | 881            | 1.345           | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.PLYAL1006 | BD2 CHAN1     | mm          | 100            | 1.504           | 2   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.PLYAL1006 | TL NOC        | mm          | 966            | 582             | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.MDF104SH  | BD1 HOI GIUA1 | mm          | 713            | 528             | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.PLYAL1006 | DAY TDK       | mm          | 606            | 558             | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.PLYAL1006 | TT1 HOI GIUA2 | mm          | 864            | 308             | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.PLYAL1006 | BD2 HOI PHAI2 | mm          | 830            | 571             | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.MDFLV11-1 | TDK DOT4      | mm          | 606            | 576             | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.MDFLV11-1 | BD2 CANH2     | mm          | 700            | 367             | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.PLYAL1006 | BD2 GIAG TREN | mm          | 1.540          | 60              | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.PLYAL1006 | BD2 CHAN 2    | mm          | 100            | 705             | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.PLYAL1006 | TT1 DOT2      | mm          | 782            | 308             | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.PLYAL1006 | TT2 DAY 1     | mm          | 333            | 749             | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.PLYAL1006 | BD2 TAM FIV   | mm          | 830            | 534             | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.MDF104SH- | TT2 HAU2      | mm          | 881            | 765             | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.MDFLV11-1 | TT1 CANH2     | mm          | 898            | 322.5           | 1   |         |
| Kỹ thuật. Kho. Qu | LSX0224-0023 | Bình thường | 09/11/2024    | 11/11/2024 | 0023.MDFLV11-1 | TDK DOT3      | mm          | 606            | 576             | 1   |         |
| Tổng cộng:        |              |             |               |            |                |               |             | 101.261.4      | 74.947          | 137 |         |

Phân hệ tra cứu này phục vụ cho việc thống kê, kiểm tra lại các kết quả, chứng từ theo các thông tin yêu cầu. Có thể tra cứu theo các nội dung: nhập xuất nguyên liệu theo đơn hàng; đơn hàng; nội dung sản xuất; lệnh sản xuất; số giao ca; duyệt đơn hàng; lệnh sản xuất. Kết quả xuất báo cáo theo thời gian tra cứu lệnh sản xuất, trên Bảng 2 thể hiện lệnh sản xuất LSX0224-0023 cho sản phẩm tủ bếp. Có thể tra cứu kết quả thực hiện lệnh sản xuất về kết quả

thực hiện bao gồm các thông tin: Ngày thực hiện; mã bán thành phẩm; tên bán thành phẩm; đơn vị tính; kích thước chi tiết; số lượng chi tiết hoàn thành. Trên Bảng 3 thể hiện kết quả tra cứu về ca sản xuất cho công đoạn dán cạnh của người công nhân đối với đơn hàng cụ thể: số chứng từ, ngày thực hiện, mã đối tượng/tên đối tượng, kích thước chi tiết, số lượng, ca sản xuất.

**Bảng 3. Kết quả thống kê công đoạn dán cạnh**

| Số chứng từ | Ngày ghi   | Mã đối tượng | Tên đối tượng | Mã hàng                      | Tên chi tiết | Đơn vị tính | Cao (mm) | Chiều rộng | Số lượng | Ca sản xuất | Công đoạn |
|-------------|------------|--------------|---------------|------------------------------|--------------|-------------|----------|------------|----------|-------------|-----------|
| GC-00082    | 25/11/2024 | NV007        | Tư Hồng Huy   | DH031.LA<br>TE5140NF.<br>010 | NOC          | mm          | 998      | 82         | 1        | Chiều       | Dán cạnh  |
| GC-00082    | 25/11/2024 | NV007        | Tư Hồng Huy   | DH031.LA<br>TE5140NF.<br>002 | HOIP         | mm          | 400      | 520        | 1        | Chiều       | Dán cạnh  |
| GC-00082    | 25/11/2024 | NV007        | Tư Hồng Huy   | DH031.LA<br>TE5140NF.<br>010 | NOC          | mm          | 998      | 82         | 1        | Chiều       | Dán cạnh  |
| GC-00082    | 25/11/2024 | NV007        | Tư Hồng Huy   | DH031.LA<br>TE5140NF.<br>005 | DAY          | mm          | 998      | 520        | 1        | Chiều       | Dán cạnh  |
| <b>Tổng</b> |            |              |               |                              |              |             |          |            | <b>4</b> |             |           |

Các kết quả thống kê về khối lượng thực hiện công việc dán cạnh, cũng như các công đoạn sản xuất khác sẽ được tích hợp vào hệ thống hạch toán của phần mềm được tích hợp với các phần mềm kế toán thông dụng khác làm cơ sở cho việc xác định khối lượng công việc của người công nhân/tổ sản xuất cho các công đoạn cũng như toàn bộ ca sản xuất.

**4. KẾT LUẬN**

- Thiết lập mã định danh QR code cho các chi tiết sản xuất đồ gỗ từ ván nhân tạo. Đối với mỗi loại chi tiết đồ gỗ từ loại ván nhân tạo khác nhau, kích thước khác nhau sẽ tương ứng với một loại tem mã QR code. Tem mã QR code

phải chứa đầy đủ các thông tin cơ bản để phục vụ cho công tác quản trị số quá trình sản xuất, gia công chi tiết đồ gỗ.

- Ứng dụng phần mềm quản trị sản xuất đồ gỗ 4.0 đã quản trị được quá trình gia công, chi tiết đồ gỗ từ ván nhân tạo qua các công đoạn: cắt ván, dán cạnh, khoan, lắp ráp. Thiết lập được các báo cáo, tra cứu kết quả gia công sản xuất qua các công đoạn sản xuất, gia công các chi tiết đồ gỗ cũng như toàn bộ quá trình sản xuất đồ gỗ.

- Đã ứng dụng công nghệ mã định danh QR code trong phần mềm quản lý sản xuất đồ gỗ 4.0 làm tăng hiệu quả kiểm soát tại doanh

ngành, giảm thời gian lắp ráp đơn hàng (tìm kiếm hàng hóa, lắp ráp, đóng gói và xử lý lô hàng từ kho) giảm tỷ lệ hàng hóa bị mất (thiếu hụt khi chấp nhận, hư hỏng trong kho...) góp phần tăng năng suất lao động, giảm thời gian lưu kho; giảm số lượng lỗi kỹ thuật trong quá trình tổ chức sản xuất.

#### Lời cảm ơn

Nghiên cứu này là kết quả nghiên cứu thuộc Đề tài cấp Quốc gia mã số KC-4.0-26/19-25 “Nghiên cứu xây dựng mô hình quản trị số theo định hướng 4.0 cho doanh nghiệp sản xuất đồ gỗ”.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Jo Wessel Strandhagen & Erlend Alfnes (2016). The fit of Industry 4.0 applications in manufacturing logistics – a multiple case study, Norwegian University of Science and Technology Trondheim, Norway.
- [2]. Clutch United States (2018). Digital Transformation for furniture manufacturing with AI, PRA&AR.
- [3]. Bunakov Pavel Yuryevich (2011). Models and algorithms of technological design in automatization manufacturing of cabinet furniture, Abstract of dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences, Coloma University.  
<https://www.dissercat.com/content/modeli-i-algoritmy-avtomatizatsii-tehnologicheskogo-proektirovaniya-v-sapr-korpusnoi-mebeli>
- [4]. Industry 4.0 in the furniture industry, w.2020spaces.com/solutions/manufacturing. [https://www.2020spaces.com/wp-content/uploads/2017/09/manufacturing\\_white\\_paper\\_industry\\_4.pdf](https://www.2020spaces.com/wp-content/uploads/2017/09/manufacturing_white_paper_industry_4.pdf)
- [5]. Alexey Borovkov & Radislav Birbraer (2019). Guide to Digital Transformation of Manufacturing Enterprises. Konkurator LLC, MOSCOW.
- [6]. Tạ Thị Phương Hoa, Vũ Huy Đại, Nguyễn Bá Nghiễn & Lê Xuân Ngọc (2024). Nghiên cứu triển khai ứng dụng các giải pháp công nghệ quản trị số tại doanh nghiệp sản xuất đồ gỗ. Báo cáo kết quả nghiên cứu năm 2024.
- [7]. Tạ Thị Phương Hoa, Vũ Huy Đại, Lê Xuân Ngọc, Nguyễn Thị Loan, Nguyễn Bá Nghiễn, Hoàng Tiến Dũng & Nguyễn Văn Cảnh (2023). Mô hình tổng quát quản trị số doanh nghiệp sản xuất đồ gỗ. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp. 13(4): 127-138  
DOI: 10.55250/Jo.vnuf.13.4.2024.127-138.
- [8]. Claudia Lizette Garay-Rondero, Jose Luis Martinez-Flores, Neale R. Smith, Santiago Omar Caballero Morales & Alejandra Aldrette-Malacara (2020). Digital Supply Chain Model in Industry 4.0. Journal of Manufacturing Technology Management. [assets.fea.ru/uploads/nticenter/112019/Rukovodstvo\\_po\\_cifrovizacii\\_proizvodstvennyh\\_predpriyatij.pdf](https://assets.fea.ru/uploads/nticenter/112019/Rukovodstvo_po_cifrovizacii_proizvodstvennyh_predpriyatij.pdf)