

УДК 684.4

Калина А.А., аспірант
kalyna.a@ntu.lviv.ua

Барабаш Р.Г., аспірант
barabash.r@ntu.lviv.ua

Миськів Є.М., канд.техн. наук,ст.викладач
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, myskivs@i.ua

ЕТИКЕТУВАННЯ ЗАГОТОВОК ЯК ФАКТОР РЕСУРСООЩАДНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ МЕБЛЕВОГО ВИРОБНИЦТВА

Ощадливе використання природних, матеріальних та енергетичних ресурсів є важливим фактором на шляху до зменшення негативного впливу на зовнішнє середовище. Це зменшує такі аспекти антропогенного впливу, як викиди парникових газів, забруднення ґрунту, води та повітря, шкода для довкілля. А, враховуючи тенденцію до сталого зростання попиту на ресурси у зв'язку з глобальним збільшенням населення та економічним розвитком, актуальність пошуку ресурсоощадних рішень буде лише зростати [1]. Окрім того, підвищення ефективності використання ресурсів має прямий вплив на покращення показників фінансово-економічних результатів роботи підприємств [2].

На підвищення ресурсоощадності процесів меблевих виробництв впливають ряд факторів, серед яких технологічні (впровадження сучасних технологічних рішень), технічні (застосування більш точного, енергоефективного та високопродуктивного обладнання) та організаційні, що спрямовані на вдосконалення алгоритму праці, розробку інструкцій, протоколів, стандартів; посилення контролю якості на всіх етапах виробництва; аналіз причин виникнення дефектів [3]; зменшення кількості помилок працівників та впровадження засобів автоматизації.

Одним з організаційних факторів виробничого процесу є впровадження ідентифікації заготовок шляхом їх маркування за допомогою етикеток (наліпок), які містять дані про розміри, тип матеріалу, особливості оброблення та ін. Формування інформаційного наповнення етикетки відбувається на етапі проектування меблевого виробу та розроблення його деталювання. В більшості випадків кожній окремій деталі виробу присвоюється індивідуальний номер, за яким можлива її ідентифікація на подальших етапах виробництва. Для меблів, що виготовляються з плитних матеріалів, таких як ДСтП, MDF, фанера, HPL та ін., друк етикеток та маркування ними заготовок відбувається на ділянках розкрою плитного матеріалу.

Для друку етикеток використовуються термопринтери прямого друку, в яких нанесення інформації на спеціальну термочутливу поверхню наліпки відбувається за рахунок нагріву [4]. Дані принтери не потребують використання фарбувального матеріалу, що здешевшує технологію друку, але надруковані таким способом етикетки чутливі до дії тепла та світла, що передбачає їх короткострокове використання впродовж виробничого процесу. Більш надійне маркування передбачає використання термотрансферних принтерів. У такому випадку фарба під дією тепла друкувальної матриці принтера переноситься на етикетку зі спеціальної фарбувальної стрічки, що скручена в рулон [4], матеріалами для наліпок може бути не лише папір, а й такі синтетичні та стійкі до зовнішніх впливів матеріали, як поліпропілен, поліестр та ін. Цей спосіб друку є більш дорогішим, але він дає можливість отримати етикетки, що мають вищу стійкість до стирання та дії зовнішніх чинників, що важливо в умовах руху заготовок технологічними ділянками меблевого виробництва. До того ж на етапі розкрою плитних матеріалів на меблеві заготовки часто утворюються залишки матеріалу, що можуть бути використані в майбутньому. Маркування їх за допомогою етикеток спрощує подальшу процедуру обліку, тимчасового зберігання,

контролю та переміщень між дільницями. Це дозволяє більш ефективно використовувати матеріальні ресурси та є важливим фактором підвищення ефективності виробництва.

При втіленні в життя результатів дизайнерсько-конструкторського мислення, проектуванні та виготовленні меблів за індивідуальним замовленням виникає необхідність виготовлення деталей неправильної геометричної форми. У такому випадку меблеві заготовки мають значну кількість криволінійних ділянок оброблення, що вимагає нанесення ескізу деталі на етикетку. Це дозволяє працівникам оперативно ідентифікувати заготовку для правильної її орієнтації, базування та фіксації в технологічному обладнанні, що, у свою чергу, позитивно впливає на скорочення часу технологічних операцій та ефективність виробництва.

Суттєвим фактором скорочення затрат часу на виготовлення меблевих заготовок є впровадження в технологічний процес засобів автоматизації та контролю [5]. Для цього на етикетках заготовок розміщують інформацію у вигляді штрих-кодів або QR-кодів. У такому вигляді етикетки містять дані для автоматичного пошуку програм керування механічним обробленням на верстатах з CNC (фрезерування, свердління, виготовлення пазів), фарбуванням, крайколичкуванням та упакуванням. Впровадження спеціалізованих сканерів, високоточних камер і систем машинного зору [6] збільшує швидкість виконання технологічних операцій та дозволяє автоматизувати використання конвеєрів, маніпуляторів, роботизованої техніки тощо.

Окрім того, етикетками маркуються не лише заготовки, а і вироби в цілому. Такі етикетки призначені для ідентифікації виробів на етапах складування, транспортування та реалізації. А, зрештою, потрапляючи до кінцевого споживача, виконують, наприклад, рекламну функцію за рахунок наявності таких позначень, як логотипи, торгові марки, графічні зображення; можуть містити дані про сертифікацію, системи контролю якості, контакти виробника, гарантійну інформацію тощо.

Отже, маркування заготовок відіграє важливу роль в технологічному процесі виготовлення меблевої продукції та позитивно впливає на ресурсоощадність виробництва за рахунок зменшення часу на розпізнавання заготовок, можливості застосування засобів зчитування інформації в ручному та автоматичному режимі, мінімізації ризику людських помилок та сприяння підвищення якості.

Список посилань

1. OECD (2019), *Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences*, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264307452-en>
2. Ємельянов О. Ю., Петрушка Т. О., Симак А.В. (2022) Показники ефективності використання виробничих ресурсів як інструменти діагностики господарської діяльності підприємств. *Економіка та суспільство*, №36. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-36-32>
3. Klementova J., Sedliacikova M., Gurova D. H., Mala D. (2018) Performance of processes in quality management of wood-processing enterprises. *Global Journal of Business, Economics and Management: Current Issues*. 8(2), 67–73. <https://doi.org/10.18844/gjbem.v8i2.3501>
4. What Is the Difference Between Direct Thermal and Thermal Transfer Printing? Режим доступу: <https://www.zebra.com/us/en/resource-library/faq/difference-between-direct-thermal-and-thermal-transfer-printing.html>
5. Li, R., Zhao, S., & Yang, B. (2023). Research on the application status of machine vision technology in furniture manufacturing process. *Applied Sciences*, 13(4), 2434. <https://doi.org/10.3390/app13042434>
6. Bhullar, G., Osborne, S., Núñez Ariño, M. J., Del Agua Navarro, J., & Gigante Valencia, F. (2021). Vision System Experimentation in Furniture Industrial Environment. *Future Internet*, 13(8), 189. <https://doi.org/10.3390/fi13080189>