

Усовершенствование технологического процесса изготовления корпусной мебели за счет внедрение системы автоматизированных рабочих мест с применением технологии штрих-кодирования

М.С. Гроднов, И.Ю. Шитова, Е.Н. Гуреева

*ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
г.Пенза*

Аннотация: в настоящей работе предлагается оптимизация технологического процесса изготовления корпусной мебели за счет внедрение системы автоматизированных рабочих мест (АРМ) с применением технологии штрих-кодирования на примере конкретного предприятия.

Ключевые слова: корпусная мебель, мебельное производство, автоматизированные рабочие места, штрих-код, штрих-кодирование деталей, штрих-кодирование заданий.

На данный момент производство мебели – это перспективное и доходное дело. По экономическим данным, ёмкость российского мебельного рынка в 2018 году составила 6,8 млрд. долларов, то есть среднестатистическое потребление мебели для дома составляет около 8 тысяч рублей на человека [1, 2].

Как известно, половина мебельного производства России обеспечивается малыми и средними предприятиями [3]. В настоящей работе предлагаем оптимизировать технологические процессы изготовления мебели за счет внедрение системы автоматизированных рабочих мест (АРМ) с применением технологии штрих-кодирования на таких предприятиях [4, 5].

Итак, система АРМ включает:

– автоматизированную выдачу заданий и дополнительных сведений по нему (например, схемы сборки/обработки, управляющая программа для оборудования с числовым программным управлением) исполнителям технологического процесса;

– быстрое и точное введение всех данных в систему благодаря использованию штрих-кодов и простых интерфейсов;

– персонализацию осуществленных операций и автоматическое начисление сдельной оплаты труда.

Автоматизирование рабочих мест на производстве используется в следующих режимах: «Штрих-кодирование деталей» и «Штрих-кодирование производственных заданий».

Штрих-кодирование деталей предполагает маркировку штрих-кодowymi этикетками используемых комплектующих и получаемых готовых изделий или полуфабрикатов. Положительная сторона данного режима – быстрая и точная идентификация детали (заготовки), что определяет способ её дальнейшей обработки.

Штрих-кодирование деталей подразумевает наличие дополнительного оборудования, в частности, принтера ШК-этикеток и дополнительных трат на расходные материалы для него. Кроме этого, маркировка деталей не всегда удобна с эстетической или технологической сторон, например, если требуется дальнейшая защитно-декоративная отделка детали/заготовки.

Штрих-кодирование заданий предполагает наличие штрих-кодов на печатных изданиях производственной документации: заказах на производство и/или сменных заданиях. В такой форме могут указываться участники тех или иных технологических операций (например, наклейкой персональных ШК или указанием табельных номеров). Использование такой формы задания позволяет максимально быстро отразить в системе факт его исполнения. Считывание штрих-кода заказа обеспечивает его мгновенный поиск в системе, а последовательное считывание штрих-кодов операций и сотрудников обеспечивает фиксацию исполнителей для начисления сдельной оплаты труда и формирование в системе документа выпуска продукции.

Внедрение и использование АРМ и штрих-кодирования может быть осуществлено только после налаженного в компании процесса оперативного управления производством и требует наличия следующего оборудования:

– сканеры штрих-кодов или терминалы сбора данных (ТСД), обеспечивающие сканирование штрих-кодов;

– рабочие станции – компьютеры, имеющие доступ к информационной системе с подключенными к ним сканерами/ТСД. Это могут быть терминалы в цехах, компьютер у мастера участка (только для режима АРМ «штрихкодирование заданий», когда исполнение заданий оформляет в системе мастер);

– принтеры ШК-этикеток, подключенные к терминалам в цехах (только для режима АРМ «ШК деталей») [4].

В качестве примера предложим усовершенствуем технологический процесс изготовления мебели на предприятие «ИП «Бовкин Д.О.» (Пензенская обл., г. Спасск).

В настоящее время изготовление мебели на данном предприятии осуществляется согласно следующей схеме: с помощью автопогрузчика плитные материалы со склада подаются к форматно-раскроечному центру с чпу FILATO NP-330 FG, где они раскраиваются по заранее составленным картам раскроя. После форматно-раскроечного центра перемещаются на вагонетку, где их укладывают в стопы и отправляют на промежуточный склад межоперационной выдержки. Со склада заготовки из ЛДСтП с помощью вагонетки подаются к автоматической кромкооблицовочной линии на базе двух станков FILATO FL-5000U-2 для облицовывания мебельных деталей. Затем на вагонетке заготовки подают на автоматический сверлильно-присадочный станок FILATO F-6, с помощью которого сверлят отверстия по кромкам и пласти. Готовые детали отправляются в зону упаковки и комплектации мебели, где упаковщики комплектуют изделие по спецификации и производят упаковку. Упакованное изделие отправляется на склад готовой продукции [6, 7].

После внедрения система АРМ на предприятии ИП «Бовкин Д.О.» технологический процесс будет следующим. На этапе разработки модели мебели, ей и её составным деталям будут присвоены уникальные штрих-коды, которые будут нести информацию о материале видах обработки и т.д.

Материалы и компоненты будут иметь штрих-код. При получении материалов на склад, они будут промаркированы и уложены на стеллаж. Кладовщик занесёт информацию о количестве принятого материала и месте его хранения на стеллаже. Штрих-код на материалах будет нести информацию по его характеристикам.

Рабочий будет получать задание со штрих-кодами различных групп в зависимости от выполняемой работы.

Водитель кары обеспечивает доставку материалов в цех и транспортировку деталей внутри цеха, осуществляет логистику на промежуточных складах.

Оператор форматно-раскроечного центра FILATO NP-330 FG получает задание со штрих-кодами групп – вид материала и карта раскроя. Карщик подвозит материал к станку, оператор станка, отсканировав штрих-код материала, убеждается в его соответствии с заданием и выполняет распил. При запуске карты раскроя, автоматически происходит печать штрих кодов для групп деталей, получающихся на выходе. Второй номер осуществляет маркировку полученных деталей. Маркировка осуществляет пакет деталей и наносится дважды на разных углах пакета, для исключения потери маркирующей информации. Сформированные и промаркированные пакеты отправляются на промежуточный склад с помощью автокары, карщик заносит информацию о месте положении пакета.

Оператор автоматической кромкооблицовочной линии на базе двух станков FILATO FL-5000U-2 получают задание со штрих-кодами групп – задание на деталь и вид кромочного материала. Карщик подвозит пакет

деталей к станку, оператор станка отсканировав штрих-код пакета убеждается в его соответствии с заданием. Отсканировав задание, у оператора на мониторе отображается схема обработки детали, параметры работы оборудования настраиваются автоматически. Готовые детали отправляются на промежуточный склад.

Оператор автоматического сверлильно-присадочного станок FILATO F-6 получают задание со штрих-кодами групп – задание на деталь. Карщик подвозит пакет деталей к станку, оператор станка отсканировав штрих-код пакета убеждается в его соответствии с заданием. Отсканировав задание, у оператора на мониторе отображается схема расположения детали, карта присадки запускается автоматически. Готовые детали отправляются на промежуточный склад.

На участке формирования комплекта деталей, комплектации фурнитурой и упаковки рабочий получает задание со штрих-кодами групп – изделие и детали. Карщик подвозит пакеты деталей к участку, рабочий отсканировав штрих-коды пакетов убеждается в их соответствии с заданием и осуществляет компоновку изделия. Упакованное изделие маркируется и отправляется на склад готовой продукции.

Потребитель, отсканировав на изделии штрих-код, перейдет на интернет ресурс с подробным видеороликом по сборке изделия.

Таким образом, положительный эффект от внедрения такой системы будет получен за счёт следующих факторов: сокращения сроков разработки технологической документации; повышения качества технологической документации; унификации технологических процессов, оснастки, т.к. технолог при разработке технологии получает неограниченный, оперативный доступ ко всей необходимой информации (библиотека техпроцессов, оборудование, материалы, оснастка, инструмент и т.д.); оперативного обеспечения производства технологической документацией [8-10].

Стоит также отметить, что АРМ и штрих-кодирование можно внедрять не на всем производстве, а ограничившись определенными участками, техпроцессами или видами продукции, что позволит снизить ошибки на производстве, ускорить формирование заданий и их обработку сотрудниками на рабочем месте и упростить взаимодействие структур компании.

Литература

1. Бергман О.А., Бучка А.М. Некоторые новые тенденции в колористике современных жилых домов // Инженерный вестник Дона, 2013, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2148.
2. Болтышев С.А., Кислицына С.Н., Шитова И.Ю., Самошина Е.Н. Технология изделий из древесины. Пенза: ПГУАС, 2012. 152 с.
3. Болтышев С.А. Технология и оборудование при конструировании и производстве изделий из древесины. Пенза: ПГУАС, 2015. 80 с.
4. АРМ и штрих-кодирование. URL: partnersoft.su/solutions/arm_i_shtrih-kodirovanie (дата обращения 22.10.2019).
5. Кошелева Н.А., Шишкина М.Б. Технологические процессы изготовления мебели из древесины и древесных материалов. Екатеринбург, 2012. 83 с.
6. Волынский В.И. Каталог деревообрабатывающего оборудования отечественного производства. М.: «АСУ-Импульс», 2001. 342 с.
7. Мамонтов Е.А. Практикум по проектированию технологических процессов изготовления изделий деревообработки. СПб.: «ПрофиКС», 2007. 336 с.
8. Beata Fabisiak. The analysis of cooperation with designers in selected furniture companies // Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Forestry and Wood Technology. Warsaw. 2011. №74. pp. 46-51.
9. Han W., Wu Z. Group Machining of Board-type Furniture Parts // Wood Industry. 2007. №3. pp. 27-29.

10. Морозов М.Д., Шитова И.Ю. Удельное сопротивление растяжению образцов, соединенных различными видами крепежной фурнитуры // Инженерный вестник Дона, 2019, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5492.

References

1. Bergman O.A., Buchka A.M. Inzhenernyj vestnik Dona, 2013, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2148.
2. Boltyshev S.A., Kislicyna S.N., Shitova I.Yu., Samoshina E.N. Tekhnologiya izdelij iz drevesiny [Technology of wood products]. Penza: PGUAS, 2012. 152 p.
3. Boltyshev S.A. Tekhnologiya i oborudovanie pri konstruirovanii i proizvodstve izdelij iz drevesiny [Technology and equipment in the design and production of wood products]. Penza: PGUAS, 2015. 80 p.
4. ARM i shtrih-kodirovanie [Arm and bar coding]. URL: partnersoft.su/solutions/arm_i_shtrih-kodirovanie (accessed 22/10/19).
5. Kosheleva N.A., Shishkina M.B. Tekhnologicheskie processy izgotovleniya mebeli iz drevesiny i drevesnyh materialov [Technological processes of furniture manufacturing from wood and wood materials]. Ekaterinburg, 2012. 83 p.
6. Volynskij V.I. Katalog derevoobratyvyayushchego oborudovaniya otechestvennogo proizvodstva [Catalog of woodworking equipment of domestic production]. M.: «ASU-Impul's», 2001. 342 p.
7. Mamontov E.A. Praktikum po proektirovaniyu tekhnologicheskikh processov izgotovleniya izdelij derevoobrabotki [Workshop on the design of technological processes for the manufacture of woodworking products]. SPb.: «ProfiKS», 2007. 336 p.
8. Beata Fabisiak. Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Forestry and Wood Technology. Warsaw. 2011. №74. pp. 46-51.
9. Han W., Wu Z. Wood Industry. 2007. №3. pp. 27-29.



10. Morozov M.D., Shitova I.Yu. Inzhenernyj vestnik Dona, 2019, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5492.