

УДК 62-1/-9

## **ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

*Кирилл Андреевич Власов*

*Студент 5 курса,*

*кафедра «Технологии машиностроения»*

*Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Ю.А. Островкий,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии машиностроения»*

Развитие управления качеством изделий в ходе жизненного цикла, основанного на использовании эффектов технологической наследственности, требует увеличения объема информации, представляющей различные состояния изделий. В качестве информационного агента или среды, переносящей данные, можно использовать устройства, обеспечивающие радиочастотную идентификацию объектов.

Попробуем выявить преимущества сохранения информации об объекте производства вместе с ним перед традиционными информационными системами. Нашей задачей является оценка возможностей технологии применительно к такой стадии жизненного цикла, как производство изделий. Развитие методов и средств радиочастотной идентификации объектов (чаще используется аббревиатура RFID, Radio Frequency IDentification) начиналось именно в качестве способа построения логистических меток, более удобных, чем штрих-коды. Удобство радиометок заключается, в первую очередь, в возможности изменения хранимой информации. Кроме того, объем информации, в зависимости от типа метки, может быть существенно больше, нежели описываемый штрих-кодом. Так, использование двухмерных штрих-кодов обеспечивает кодирование около 3000 байт информации, в зависимости от вида кода, тогда как память метки может достигать 32 килобайта. В настоящее время наиболее распространенным способом применения данной технологии является ведение учета в производственной логистике. Основным результатом подобного применения радиометок состоит в повышении эффективности управления складами, более точной инвентаризации, улучшения управления ресурсами, вплоть до наблюдения за перемещением конкретных экземпляров по технологической цепочке. Необходимо отметить, что данная логистическая информация не позволяет судить о параметрах качества изделий. В разных источниках упоминается использование меток для слежения за подлинностью деталей и узлов в автомобильной промышленности. Данное применение также не отражает никаких сведений о параметрах качества изделия. В производственных условиях на метки может воздействовать целый спектр факторов окружающей среды, например, электромагнитные поля, высокая температура, высокая влажность, вибрации. Рассмотрим перечисленные факторы подробнее. Электромагнитные поля в производстве связаны, главным образом, с работой оборудования. Однако, главным препятствием в работе устройства в данном случае является металлическая поверхность, отражающая радиоволны. Температура, как вредный фактор, возникает в ходе технологических процессов, и чаще всего заведомо превышает верхний рабочий предел устройств в 90-100 °С. Существуют модели меток, которые способны находиться в соленой воде или машинном масле до 2 часов без потери работоспособности; отсутствует устойчивость к кислым средам и

растворителям. Можно говорить о возможности использовать отдельные модели меток в условиях применения СОТС.

Вибрация не является фактором, нарушающим работоспособность радиометок, по крайней мере, при ускорениях до  $150 \text{ м/с}^2$ .

Построение процессов изготовления машиностроительных изделий с учетом технологического наследования требует мощной информационной поддержки. В качестве примера рассмотрим методику построения графов наследования, как один из способов прогноза качества изделия.

Суть метода состоит в получении взвешенного орграфа, выражающего влияние факторов, формирующих окончательное состояние изделия. Вес ребер представляет коэффициенты передачи свойств через технологическую операцию. Моделирование с учетом определяющих факторов позволяет получить прогноз качества изделия.

Данное обстоятельство могло бы учитываться и с помощью внешних устройств, позволяющих сохранять информацию по ходу технологического процесса. Поскольку основные сведения учитываются в модели технологического процесса, то можно отслеживать изменения второстепенных факторов, соотнося теоретические коэффициенты передачи свойств с фактическими изменениями. В данном случае появляется возможность повысить точность моделирования без повышения сложности собственно модели.

Указывается, что при сборке возникает сочетание погрешностей соединяемых деталей, приводящее к существенным отклонениям в изделии. Для компенсации или устранения данных отклонений наработаны методики, позволяющие аналитически определять их величины. Например, учесть величину углов разворота и иных параметров для устранения влияния отклонений торцовых поверхностей от плоскостности на результирующую точность при сборке. В силу сложности взаимодействий, расчетные модели оперируют ограниченным числом переменных. Этот факт является дополнительным аргументом в пользу применений средств идентификации, так как предлагается фиксировать часть информации об истории изменения второстепенных факторов во внешнем устройстве, снижая степень централизации в сборе данных по технологическому процессу. Напротив, обработка экспериментальных данных на данном этапе развития технологий радиоидентификации существенно затруднена по той же причине, а именно ограничению объема памяти устройств.

Нам представляется важным изучение вопроса применения устройств радиочастотной идентификации в составе автоматизированной системы, обеспечивающей производство сложных изделий, учитывающее эффекты технологического наследования. В качестве первых шагов необходимо разработать информационное обеспечение — способы компактного представления и хранения данных, описывающих изменения предмета производства; методическое обеспечение — состав данных для извлечения, способы применения данной информации в условиях использования эффектов технологического наследования. Методическое обеспечение в значительной мере будет зависеть от конкретных конструкции и технологического процесса, что делает данную работу сложной, но многообещающей.

## Литература

1. Технологическая наследственность в машиностроительном производстве / А.М. Дальский, Б.М. Базров, А.С. Васильев и др. / Под ред. А.М. Дальского. — М.: Изд-во МАИ, 2000 — 364 с. : ил.

2. RFID. Руководство по внедрению. Пер. с англ. / Сандип Лахири – М.: КУДИЦ-ПРЕСС. - 2007. – 312 с, илл.
3. Rough Riders: RFID Tags. Get Rugged. / Jennifer Zaino. – RFID Journal, Oct. 11, 2010