



УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ 4.0. АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ДЛЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ярослава ЧЕКАВИНСКАЯ

Каждое предприятие заботится о повышении эффективности производства и формировании имиджа на рынке для увеличения прибыли. И ничто так не подрывает репутацию, как плохое качество продукции. У ряда фабрик существует социальная корпоративная ответственность за отзыв, а повышение качества производимой продукции является стратегической задачей. Однако исполняют эту задачу производственные предприятия по-разному. Существует множество концепций по управлению качеством: 6 сигма, TQM (Total quality management) – всеобщий контроль качества, 14 принципов Деминга, zero defect quality, ISO9001 и др. Однако, ни одна концепция не говорит об оцифровке системы менеджмента качества для повышения эффективности управления. Основной упор идет на культуру, организационные меры «не создавай, не принимай, не передавай брак» и лишь в ISO9001 упоминается о подходе управления качеством, позволяющем проследить предысторию, использование и местонахождение продукции, называемом прослеживаемостью: «Если прослеживаемость является требованием, то организация должна управлять обеспечивающей идентификацией продукции и регистрировать ее».

На производстве, где не ведется регистрация технологических и контрольных работ, сложно понять, на каком этапе находится та или иная партия товара, какие материалы были использованы или должны быть использованы в ее производстве, трудно распознать истинный источник создания

брака и проработать процесс таким образом, чтобы в будущем подобного вида дефекта больше не возникало. Хотя можно, конечно, разобрать изделие, проверить каждый его компонент, узнать кто его делал, соблюдал ли он технологию, где был приобретен материал для изготовления этого изделия, но такой процесс, во-первых, занимает много времени, во-вторых, не всегда позволяет добраться до истинной причины возникновения брака, а в-третьих, банально очень дорого. И такие недостатки в организации работы приводят к следующим проблемам:

- нарушению технологии производства;
- сбоям в планировании закупок материалов и компонентов, которые приводят либо к остановке производства, либо к затовариванию складов и увеличению доли незавершенной продукции;
- срывам сроков сдачи готовой продукции;
- невозможности управления жизненным циклом продукции от этапа заказа до послепродажного сервиса;
- увеличению себестоимости готовой продукции.

И если на фармацевтических, алкогольных, табачных производствах внедряют цифровую маркировку и прослеживаемость в первую очередь с целью очистки рынка от нелегального товара, дабы исключить производителей, которые уходят от налоговых и таможенных платежей, то в машиностроении прослеживаемость должна быть прежде всего необходимым инструментом эффективного управления, а для государственных заводов

еще и важным этапом к реализации цифровой экономики. Особенно, если компания работает над повышением конкурентоспособности и экспортирует свою продукцию.

Есть заводы, где прослеживаемость уже реализована, но ведется в ручном режиме, то есть, даже если на предприятии внедрена BI-система (Business Intelligence), данные в нее попадают из рукописных журналов и с задержкой во времени. А время ввода данных в ручном режиме может занимать до двух часов. При таком подходе данные могут быть занесены с ошибками, а отсутствие достоверной и своевременной информации о месторасположении того или иного изделия приводит к нарушениям производственной логистики и растягивает сроки изготовления компонентов и готовой продукции. Устранить этот недостаток позволяет внедрение автоматизированной системы идентификации и прослеживаемости. Автоматизированная система позволяет вести мониторинг достоверных данных в режиме реального времени, накапливать историю и формировать базы знаний для анализа и последующего выполнения корректирующих и предупреждающих мероприятий, помогает в планировании и логистике, а также повышает ответственность персонала за свою работу.

Теперь разберемся, из чего состоит автоматизированная система, и какие подводные камни могут возникнуть при ее внедрении. Начинается все с разработки методологии идентификации и прослеживаемости. Методология является стандартом предприятия в области менеджмента качества. Этот стандарт может быть как отраслевой, корпоративный или государственный, так и индивидуально разработанный конкретным предприятием. На этом этапе необходимо:

1. **здать**, какие промежуточные изделия, материалы и полуфабрикаты следует маркировать;
2. **определить** какую технологию маркировки использовать;
3. **установить** какая именно информация должна храниться на штрихкоде или метке маркированного изделия. Например, местоположение изделия, время начала и окончания операции, данные мастера/оператора, режимы обработки, серия станка и так далее;
4. **согласовать** агрегационный код готовой продукции.

Технологии маркировки бывают следующие:

1. наклейка бумажных этикеток со штрихкодом на поверхность материала или упаковки;
2. нанесение идентификационной информации на поверхность материала механической, химической, лазерной гравировкой или специальными чернилами. Этот способ используют, если мате-

риалы проходят механическую и термическую обработку;

3. нанесение и считывание информации радиочастотными устройствами (RFID – Radio Frequency Identification). RFID-метки используются в тех местах, где нет доступа для оптического считывания. Они позволяют записывать или многократно перезаписывать информацию в процессе производства и перемещения продукции из цеха в цех, автоматически считывать сразу несколько меток. А требованиям по эксплуатации в промышленном применении по степени IP соответствуют специальные модели RFID-меток, например, V780 производства компании OMRON.

Затем необходимо определить, какие программные средства будут использоваться для сбора, хранения, отображения данных о процессе производства. Выбрать аппаратные средства идентификации, сбора и обработки данных, позволяющие точно идентифицировать сырье, комплектующие, полуфабрикаты и готовые изделия в автоматическом режиме.

Для считывания кодов и меток на рынке есть стационарные устройства, которые встраиваются в производственные машины, например, microHawk ID-45. А также ручные считыватели кодов. При выборе ручного считывателя необходимо обратить внимание, чтобы он был именно промышленного применения, например, модель HS-360X производства OMRON.

Для того чтобы система была полностью оцифрована, визуальный контроль качества также следует заменить на автоматизированный. Установка системы технического зрения super FH исключает брак из-за человеческого фактора, позволяет моментально выявить ошибки, чтобы исправить их с минимальными временными и финансовыми потерями, не передавая дефектные изделия на следующий этап производства. Super FH имеет мощный процессор и уникальные алгоритмы обработки изображений, которые позволяют быстро решить любую задачу визуального контроля и передавать оцифрованные данные на верхний уровень системы управления.

В качестве системы верхнего уровня можно рассмотреть 1С: Управление производственным предприятием, SAP и др. На данном этапе необходимо учитывать стоимость интеграции верхнего и аппаратного уровня. Если планируется использовать персональный компьютер (ПК) для регистрации истории производства в базе данных, то стоимость разработки программного обеспечения (ПО) для ПК составит порядка 2 млн руб. И это не будет самым надежным решением, так как история производства может быть частично



Оборудование OMRON для автоматизации системы идентификации и прослеживаемости

потеряна из-за внезапного отключения ПК. Жизненный цикл его операционной системы (ОС) достаточно короток, что требует обновления системы каждые 5–7 лет. Еще следует заложить около 500 тыс. руб. на ежегодное техническое обслуживание внешним специалистом.

Если есть желание сократить затраты на реализацию, то стоит рассмотреть вариант применения контроллера (ПЛК) NJ5 SYSMAC, который может напрямую обращаться к базе данных системы управления. Таким образом, использование NJ5 исключает шлюз в виде ПК и дополнительного ПО, что приводит к снижению стоимости разработки. Жизненный цикл ПЛК больше, чем у ОС для ПК, поэтому стоимость обновления системы также удешевляется. Работы по техническому обслуживанию ПЛК могут выполняться сотрудниками завода. NJ5 обладает лучшими характеристиками надежности, чем ПК, так как имеет промышленное исполнение и содержит

функцию бэкапа. При разрыве связи он протоколирует всю историю производства в реальной последовательности, что позволяет восстановить данные без каких-либо упущений. Важным моментом является поддержка у NJ5 технологии BigData (Большие данные) и IIoT (промышленный Интернет вещей). Альтернативным вариантом использования NJ5 является применение промышленного ПК с ядром ПЛК NY5. Вычислительные мощности процессора Intel® Core™ i7 NY5 сочетают в себе открытую архитектуру Windows и надежное управление производственным оборудованием на базе операционной системы реального времени QNX. Уникальность решения заключается в том,

что обе системы работают одновременно и независимо друг от друга, поэтому в случае отказа Windows система управления встроенного контроллера Sysmac на базе QNX все равно продолжит работать.

Ну и в заключение, хотелось бы сделать акцент на том, что технологии автоматизации являются одним из самых важных элементов производственного процесса, которые дают новые возможности для развития предприятия и обеспечения экономического роста. А автоматизация системы идентификации и прослеживаемости является неотъемлемой частью в стратегиях, где достоверность, актуальность и полнота данных становятся новым активом.

ЧЕКАВИНСКАЯ Ярослава – менеджер по работе с целевыми отраслями – Общее машиностроение

ООО «Омрон Электроникс»

OMRON

125124, Москва, Правды, 26,
+7 495 648 94 50
yaroslava.chekavinskaya@eu.omron.com
www.industrial.omron.ru