



*The example of independent realization of the products accounting system at the area ASUTP of tube-rolling shop of RUP «BMZ» is given.*

А. Ю. ГАПАНЮК, РУП «БМЗ»

УДК 669.

## СОВРЕМЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА НА РУП «БМЗ» С ПРИМЕНЕНИЕМ 2D-СКАНЕРОВ

### Проблемы учета продукции

Учет продукции, вышедшей с производственной линии, является достаточно проблемной задачей. С одной стороны, кажется все просто – на единицу продукции можно повесить бирку либо нанести какое-то условное обозначение (код) и заготовка либо деталь имеет учетный признак. Остается только следить за этим признаком в системе учета. Однако, на вопросы «как следить» и «чем следить» не всегда есть ответы. К тому же:

1) необходим специализированный программно-технический комплекс и его интеграция в существующую систему движения и хранения данных;

2) продукция может быть складированной, удаленной на значительное расстояние, постоянно перемещаемой – недоступной для стационарного поста учета продукции;

3) код маркированной единицы определяет ее наименование, идентифицирует в системе, однако не показывает ее месторасположение на каком-то участке в текущий момент, т. е. мы знаем, что имеется на складе, но не знаем где;

4) система должна быть простой, эффективной, надежной и одновременно выполнять сложные функции автоматизации.

Сталкиваясь со сложностями, многие предприятия идут на самое простое и низкоэффективное решение – использование человека с блокнотом, дублирование информации на бумаге и в компьютере. Однако если мы говорим об увеличении производительности труда, количества выпускаемой продукции, качества обслуживания клиентов при оформлении отгрузочных документов, то какова эффективность такого труда? Сегодня на складе стоит один человек с блокнотом и зарплатой, завтра – 10, послезавтра – сколько?

Поэтому предприятия, думающие о завтрашнем дне, пытаются уже сегодня решать проблемы

учета, а не прятаться от них. К таким предприятиям относится Белорусский металлургический завод.

### Про 2D-сканеры

Лукавить будет тот, кто скажет – вот такое решение идеальное и единственное. Можно за большие деньги купить готовый программно-технический комплекс и не получить в итоге удовлетворительного результата. Продавцы таких комплексов, прежде всего, умалчивают о проблемах, которые находятся «сами в себе». А они вот какие:

- Системы в основном закрытые и имеют (или не имеют вообще) ограниченные интерфейсы для интеграции с производственным программным обеспечением.

- Программное обеспечение таких комплексов недоступно для модификации отделами разработки клиента (обычно говорится, что исходные коды – собственность продавца и модификации не подлежат). Соответственно вы будете каждый раз платить и ждать.

- Документация к таким системам всегда будет иметь «пробелы», о которых будет знать только разработчик системы, и то не всегда (в практике встречались случаи, когда, имея часть кода системы, находили ошибки и сообщали о них разработчику).

- Обучение персонала обычно стоит денег. Считая, что персонал может обучиться сам в процессе эксплуатации, читая лишь только одну документацию, на обучении экономят и не покупают. В конечном итоге, имеем рабочих, которые толком не знают, как работать с устройством; инженеров – которые не хотят учить рабочих, так как их самих толком не обучали. А про документацию уже выше написано...

Какое выбрать решение, чтобы было недорого и эффективно?

Мое мнение – использовать смешанный подход в решении проблемы: стандартные технические средства (без четкоограниченной функциональности) и программное обеспечение, разработанное под конкретные производственные нужды. *Стандартные технические средства* позволят не зависеть от продавца и руководствоваться, прежде всего, своими нуждами, а не ограниченностью выбора специализированных устройств. Программное обеспечение собственной разработки позволит максимально полно реализовать проект, решить проблемы с обучением на производстве (будут люди, которые знают, как учить).

В качестве такого «смешанного» решения автоматизированного учета на производстве опишем систему, опытный образец которой уже испытывается в трубопрокатном цехе РУП «БМЗ».

**Проблема:** имеется склад трубной продукции (промежуточный и готовой продукции), разделенный на зоны (ячейки). Продукция (трубы) хранится пакетами в данных ячейках. Каждый пакет маркируется биркой с текстовой информацией о партии, плавке и т. д. Данные для бирки вносятся оператором вручную на компьютере, где установлено специальное программное обеспечение. Компьютер находится в специальном помещении, поэтому оператор сначала идет за информацией на склад, записывает данные на бумагу, затем возвращается для их компьютерного ввода на рабочее место. При каждой операции с пакетом последовательность действий повторяется.

Данный метод работы имеет существенные недостатки: тратится много времени на ввод данных, дублирование (бумага-компьютер), большая вероятность ошибок ввода, проблемы при отслеживании перемещения пакетов между ячейками, складами (например «потеря» пакета).

**Задача:** автоматизировать учет трубной продукции, хранящейся в пакетах на промежуточном складе либо складе готовой продукции. Дополнительное условие – решение должно быть практичное, недорогое, с возможностью оперативной программной и технической модернизации.

**Предполагаемый результат:** ввод данных в систему должен осуществляться прямо на складе, минуя чтение текстовой информации – оперативно, максимально просто, исключая возможность ошибки. Устройство ввода должно позволять оператору свободно перемещаться по складу, быть надежным в эксплуатации и не требовать дополнительных отдельных устройств (клавиатура, стилус, монитор).

**Решение:** в качестве технической базы для данной задачи были выбраны промышленные руч-

ные сканеры 2D кодов под управлением операционной системы Windows Mobile 6. Важным условием выбора стало наличие в данном устройстве Wi-Fi модуля, который позволяет устройству быть подключенным в сеть предприятия. В качестве необходимого связующего звена между сканером и локальной сетью были приобретены Wi-Fi станции, которые, с одной стороны, поддерживают связь со сканерами, с другой – передают информацию в локальную сеть предприятия. Количество точек подбирается экспериментально и зависит от зоны покрытия и сложностей радиоприема (наличие помех, барьеров). В нашем случае трех станций хватило для покрытия территории двух складов со стабильным уровнем Wi-Fi радиосвязи.

Был разработан программный комплекс (клиент-сервер) для обеспечения функционирования 2D-сканера (см. рисунок). Программа обеспечивает ввод информации в систему в режиме онлайн, ее детальный просмотр, совершение действий по манипуляции с пакетами. Дополнительным условием, возникшем в процессе тестирования, явилась необходимость учета продукции при временном отсутствии связи с главным сервером.

Штрих-код (2D) код, который будет считываться сканером с данным программным обеспечением (ПО), наносится на этапе печати бирки при взвешивании заготовки. Выглядит как квадрат размером 2×2 см (размер можно изменять), внутри которого находится графический код. Отличается от обычного штрих-кода (что используется в магазинах) компактностью и формой. Код наносится как на пакет с продукцией, так и на ячейки склада (для указания системе местоположения пакета).

В итоге, решение сводится к данной последовательности действий: оператор перемещается по складу, имея при себе переносное устройство (2D-сканер) со специальным ПО. С помощью сканера он считывает штрих-код (2D код) с бирки на пакете и может получить информацию о пакете в режиме онлайн, произвести перемещение пакета в системе слежения склада, не вводя никакой идентифицирующей пакет информации – достаточно сканером указать (сканировать 2D код с бир-



2D-сканер и Wi-Fi база

ки), что и куда «положить», удалить пакет из слежения. Все действия производятся с помощью одного устройства одним человеком в текущий момент времени. Расходные материалы – бирки либо наклейки со штрих-кодом.

Для функционирования системы необходимы (минимум) один сканер 2D кода, Wi-Fi станция, ПО на базе Windows Mobile. Печать бирок производится на принтере (практически любом, зависит от условий).

Результатом работы является в данный момент базовая реализация комплекса, который сейчас проходит тестирование в трубопрокатном цехе РУП «БМЗ».

#### **Варианты модификации системы, удешевление, усложнение**

Отметим некоторые достоинства системы и ее применимость в других сферах. Для справки – программное обеспечение построено по клиент-серверной технологии, т. е. предполагает разделение функций системы как минимум на две части. Сразу возникает вопрос – для чего это нужно?

Разделение функций системы позволяет встроить в 2D-сканер (первая часть системы) лишь минимальные функции – считывание кода, передача его для обработки далее в систему с базой данных. Соответственно отпадает необходимость беспокойства о хранении данных, быстродействии устройства от этого могут зависеть его цена и вид, наличие системы безопасности в сканере для работы с данными и т. д. Все эти сложные функции можно

возложить на главный центральный сервер (вторая часть системы) либо систему серверов. Причем важной особенностью сервера является то, что его установить можно где угодно, так как в данной реализации проекта используется HTTP протокол (интернет-протокол), который позволяет использовать сеть-интернет для передачи данных.

Соответственно в качестве модификации системы возможен вариант удаленных участков продукции (в разных городах, оперативных точках) с единым центральным сервером. В качестве примера можно привести паспортный контроль на границе: данные паспортов сканируются и с различных участков поступают в централизованное хранилище и там обрабатываются.

Также в качестве варианта связи там, где невозможно установить Wi-Fi станции, можно использовать другие методы связи с сервером – GPRS, 3G, WiMax и др. Для печати бирок при необходимости минимизации затрат можно использовать обычную бумагу и принтер – 2D-сканер отлично распознает код с обычной бумаги.

**Выводы.** Данный принцип системы учета можно использовать в производстве, торговле, административных процедурах. Основное достоинство системы – ее мобильность и многофункциональность. Минимальные вложения, простота использования и легкость в обучении персонала позволяют уменьшить до минимума вопросы учета продукции и уделить больше внимания действительно важным вещам – ее производству и продаже.