

## АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ТОВАРОДВИЖЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ

Компания ДК-Эксперт

*Представлен программно-аппаратный комплекс DKLink Pro, разработанный компанией "ДК-Эксперт" (г. Екатеринбург), предназначенный для учета товарно-материальных ценностей на предприятиях производственного профиля. Описано применение комплекса DKLink Pro на складах сталеплавильного цеха "Северского Трубного Завода".*

*Ключевые слова: учет товарно-материальных ценностей, технологии автоматической идентификации, металлургическое производство.*

Не секрет, что для грамотного планирования, управления и координации производственных процессов, одну из важнейших ролей играет своевременная и актуальная информация о текущем положении дел на каждом из производственных участков. Зачастую случается так, что бумажный учет операций на каждом из переделов приводит к тому, что руководители производственных единиц обладают информацией о движении сырья, заготовок, комплектующих и готовых изделий по состоянию только на позавчерашний день. Эта же информация с теми же задержками попадает и в ERP-систему, что значительно снижает ее эффективность.

Для решения указанной проблемы компанией ДатаКрат разработан программно-аппаратный комплекс DKLink Pro, который при помощи технологий автоматической идентификации обеспечивает наличие информации о текущем товародвижении на производстве и складе готовой продукции в реальном режиме времени. DKLink PRO — это современная система автоматизации учета (прослеживаемости) складских и производственных ресурсов компании. Продукт позволяет автоматизировать процессы учета товарно-материальных ценностей в компании, поддерживая применение передовых технологий автоматической идентификации, таких как штрих-кодирование, RFID, иглоударная маркировка.

Система предназначена для учета товарно-материальных ценностей на предприятиях производственного профиля. Программно-аппаратный комплекс позволяет вести суммовой, партионный и серийный учет остатков в разрезе количества и стоимости. Система имеет трехуровневую архитектуру для повышения надежности и обеспечения высокой производительности работы.

На складе готовой продукции DKLink Pro способен отражать следующие складские операции: приход на склад, отгрузка со склада, инвентаризация. Производственные операции: сборка, разборка, производство на основе технологической карты. Система имеет специально созданный инструмент для использования оборудования автоматической идентификации (терминалы сбора данных, сканеры штрих-кода, принтеры этикеток, электронные весы и т.д.). DKLink Pro позволяет обеспечить сбор, хранение и предоставление оперативной информации для ERP-систем и, с другой стороны, может использовать данные, полученные от систем АСУТП.

В системе DKLink Pro допускается использовать для одной номенклатуры несколько штрих-кодов (или других меток) — это означает, что для идентифи-

кации продукции можно использовать существующую маркировку (внутреннюю или товарную).

### Преимущества системы DKLink Pro

1. Организация системы прослеживаемости на основе технологий автоматической идентификации позволяет получить низкую стоимость проекта.

Прослеживаемость базируется на ведении гибкого партионного учета всех материалов и комплектующих. Например, на этапе приемки можно фиксировать дату и номер партии сырья, поступившего от поставщика. При обработке продукции эти данные будут сохранены в системе для каждого изделия, произведенного из этой партии сырья. Сканирование штрих-кода используется для считывания номера партии, ввода информации о выполняемой операции и т. д.

2. Короткие сроки внедрения за счет коробочного решения. Система создавалась не под конкретного клиента или отрасль, а на основе многолетнего опыта и десятков различных проектов автоматизации учета. Концентрация на стандартном выполнении задач учета сырья и продукции позволяет уйти от серьезных доработок системы при внедрении.

3. Уменьшение трудоемкости при выполнении учетных операций за счет быстрой и надежной идентификации каждой единицы продукции. Благодаря использованию различных методов и технологий маркировки продукции подбирается оптимальный способ идентификации на каждом технологическом этапе. Например, для хранения металла на открытом складе подойдет навесная полимерная бирка, а для прослеживания в процессе производства лучше будет этикетка. Благодаря поддержке в системе различных технологий идентификации оптимально организуется процесс идентификации.

4. Оперативное получение достоверных данных по фактическому движению продукции в РВ. Система может получать данные о фактическом поступлении продукции на склад непосредственно от кладовщика, используя беспроводные технологии. Таким образом, без использования бумажных документов эта информация мгновенно изменяет текущие складские остатки в системе.

5. Повышение достоверности данных (максимально исключаются ошибки "человеческого фактора"). Снижение "человеческого фактора" при выполнении учетных операций обеспечивается возможностью проверки допустимости определенных действий над продукцией и контроля вводимой информации. Также достоверность учета повышается за счет прямого взаимодействия системы с электронными весами, счетчиками на конвейере и т.д.

6. Сокращение потерь объектов учета. Замена простого напольного хранения на адресное в стеллажах, маркировка штрих-кодом вместо кисточки с краской, внедрение электронных документов – все это позволяет снизить потери.

7. Повышение качества выпускаемой продукции и усиление ответственности каждого работника благодаря персональному производственному учету. За счет регистрации операций в момент их выполнения система дает возможность привязать не только партию деталей к номеру смены, но и привязать конкретную деталь к конкретному рабочему (исполнителю).

8. Оптимизация внутреннего документооборота предприятия – благодаря электронному характеру документов информацию о поступлении готовой продукции на склад одновременно могут получать несколько подразделений. Аналогично при обработке несколькими рабочими большого числа деталей руководящий ими мастер может видеть общий процесс завершения крупного заказа.

9. Более четкое планирование ресурсов и материалов за счет интеграции с ERP-системами предприятия – благодаря тесной интеграции с учетными системами верхнего уровня система обеспечивает расширение функционала ERP-систем за счет организации единого информационного поля, охватывающего производство и складской учет.

10. Повышение оперативности выполнения заказов потребителей.

### Архитектура системы DKLink Pro

Система DKLink Pro построена с использованием сервера бизнес-логики и реализует трехуровневую архитектуру с выделенным сервером БД и сервером приложений (рис. 1).

Применение передовых технологий (.NET, Web) позволяет добиться высокой производительности до 10 тыс. операций в час. Система DKLink Pro включает следующие функциональные модули (рис. 2):

- сервер приложений;
- модуль работы с мобильным оборудованием;
- весовой модуль;
- модуль печати этикеток;
- клиентское приложение на ПК;
- модуль отчетов – позволяет пользователю самостоятельно создавать выходные печатные формы и документы.

**Модуль печати этикеток:** система поддерживает печать этикеток на Windows принтеры и принтеры ZPL (Zebra); обеспечивает использование нескольких этикеток в зависимости от участка маркировки, вида номенклатуры или модели принтера. Администратор системы может самостоятельно настраивать макеты этикеток. Обеспечивается печать через порты RS-232, LPT или TCP/IP.

**Модуль работы с терминалами.** Терминал является полноценным клиентом системы и способен формировать новые документы и изменять остатки, проводить



Рис. 1. Архитектура системы DKLink Pro

документы, делать настройку и т.д. Терминальный клиент функционирует на любых системах MS Windows CE, может функционировать на ПК в среде браузера MS Internet Explorer (ограниченная функциональность). Экран и функции терминала гибко настраиваются, используя XML описание. Благодаря Web-технологии работы терминальный клиент допускает обрывы Wi-Fi связи.

**Весовой модуль** представляет собой самостоятельное приложение, реализующее интерфейс обмена данным DKLink Pro с различным весовым оборудованием. Позволяет отделить от учетных систем задачи взвешивания за счет централизованной обработки результатов взвешивания и сохранения их на сервере БД.

Преимущества использования весового модуля:

- самостоятельный сервис, который не зависит от внешних условий, а значит более стабильный;
  - универсальный интерфейс взаимодействия с весовым оборудованием на основе драйверов. Создан на основе богатого опыта компании "ДК-Эксперт" интеграции весового оборудования в учетные системы;
  - централизованное хранилище данных по всем участками взвешивания, которое позволяет не заботиться приложениям-получателям данных о технических моментах;
  - возможность построить архив данных по взвешиванию;
  - независимость приложений-получателей информации от числа точек взвешивания. Добавление новых точек взвешивания в систему происходит безболезненно в рамках весового сервера;
  - возможность создания центрального места контроля за весовым оборудованием для отдела метрологов. Хранение данных о проведенных поверках весов.
- Комплекс DKLink Pro уже нашел свое практическое применение на ряде промышленных предприятий. Рассмотрим один из примеров его внедрения.

### Комплекс DKLink Pro на "Северском Трубном Заводе"

Компания "ДК-Эксперт" (дочерняя структура группы компаний ДатаКрат) завершила внедрение



Рис. 2

DKLink Pro на "Северском Трубном Заводе", входящем в "Трубную Металлургическую Компанию" – лидера российской трубной отрасли. Один из крупнейших в России "Северский Трубный Завод" выпускает продукцию широкого сортамента, предназначенную для нефтяных и газовых компаний, а также строительной отрасли.

В конце ноября 2008 г. система DKLink Pro переведена в промышленную эксплуатацию на складах сталеплавильного цеха. Специфика информационного обмена между различными подразделениями завода потребовала от специалистов "ДК-Эксперт" тщательного изучения, оптимизации, а где-то и пересмотра некоторых сложившихся бизнес-процессов, а также технологий учета. В данном проекте к системе DKLink Pro предъявляются жесткие требования по надежности и времени простоя, так как сталелитейный цех работает в круглосуточном режиме.

Система применяется для маркировки слитков, отслеживания их движения между переделами при помощи технологий автоматической идентификации, автоматизации фиксирования принятия на склад готовой продукции, размещения, комплектования заказов и отгрузки, то есть учета информации о текущем товародвижении в режиме РВ. Склад представляет собой площадку напольного хранения металлических слитков длиной 6...10 м, каждый весом до 5 тонн. Задача маркировки усложняется тем, что поступивший на склад металл имеет температуру до 500 °С.

Режим работы системы – круглосуточный, в ее работе задействовано несколько подразделений завода (всего около 50 пользователей), и еще большее число специалистов предприятия используют накопленную в системе информацию. В проекте применено как маркировочное оборудование Zebra, так и терминалы сбора данных Motorola, а также большое число ПК. За сутки со склада отгружается до 200 ед. готовой продукции (пакеты литой трубной заготовки). В течение одного месяца через склад проходит около 50 тыс. тонн продукции.

В ходе проекта помимо автоматизации основных бизнес-процессов компанией "ДК-Эксперт" был автоматизирован учет выполнения специфичных для металлургического производства операций: порезка слитков, регистрация и привязка данных химического анализа. В ходе проекта разработан блок отчетов для различных подразделений завода: сталелитейного цеха, отдела контроля качества продукции, отдела продаж и т.д. Для обеспечения точных сведений о весе отгруженной продукции система DKLink Pro была интегрирована с весовым оборудованием цеха. На предприятии были реализованы все модули системы, за исключением предоставления данных через WEB (рис. 2).

С точки зрения прослеживаемости информации проект интересен тем, что по каждой партии продукции в системе DKLink Pro хранится ее полный химический состав. Еще одним отличием данного проекта от других является большое число внутренних подготовительных операций над продукцией. В ходе этих процессов система DKLink Pro регистрирует при помощи технологий штрих-кодирования всю историю работы с продукцией на уровне отдельного рабочего.

Реализация проекта заняла около полугода, в течение которого была проведена серьезная подготовка рабочего персонала цеха и сотрудников отдела АСУТП. Отделу АСУТП предоставлена полная информация о внутренней структуре системы и БД, что позволяет им формировать любые дополнительные отчеты и оперативно передавать информацию в корпоративную систему SAP R/3.

Запуск проекта предоставил "Северскому Трубному Заводу" такие возможности, как:

- получение баланса металла на складе сталеплавильного цеха в любой момент времени. Трудоемкость ведения остатков снизилась в несколько раз;
- маркировка готовой продукции современными материалами. Цех полностью перешел с картонных бирок на полимерную навесную бирку со штрих-кодом;
- оперативный учет движения каждой плавки металла, привязанный к смене и персонально к рабочему, что повышает персональную ответственность и качество продукции;
- автоматизированная подготовка отгрузочных документов на продукцию. За счет этого сократилась трудоемкость подготовки сертификата качества на продукцию, и существенно снизилось число ошибок;
- оперативный и прозрачный учет движения каждой плавки металла;
- существенное ускорение взаимодействия нескольких подразделений завода за счет автоматического сбора и централизованного хранения и обработки информации по количеству и качеству продукции.

В заключение отметим, что DKLink Pro является не только тиражируемым, но и модульным решением. С помощью конфигурирования можно оптимизировать продукт для различных производств и за счет модульности не переплачивать за функции, которые в данном конкретном случае не нужны.

Контактный телефон (343) 365-13-40. [Http://www.datakrat.ru](http://www.datakrat.ru) / [www.dk-expert.ru](http://www.dk-expert.ru)