

## ЕСМ на трубном производстве: система управления сертификатами на продукцию

Корпоративные информационные системы стремительно развиваются, их использование в промышленной сфере стало повсеместным и воспринимается как неотъемлемый атрибут современного производства. Однако жизненный путь КИС начинается со второй половины XX века, а их основная эволюция приходится лишь на последние 15 лет. Что можно улучшить с помощью информационных систем в такой отрасли, как металлургия, чей возраст насчитывает без малого 4 000 лет и вполне соизмерим с возрастом всей человеческой цивилизации? Новые стандарты качества накладывают на производство черной металлургии вообще и на трубное производство в частности очень высокие требования, связанные с тем, что предприятие-изготовитель вынуждено сохранять всю технологическую информацию о каждой произведенной трубе многие годы после ее отгрузки покупателю. Очевидно, что трубы нефтяного ассортимента, являясь самым дорогим видом продукции черной металлургии, требуют к себе особого внимания и со стороны производителя, и со стороны потребителя.

Главным документом, подтверждающим соответствие трубной продукции нормативам государственного или корпоративного регулирования (ГОСТ 632-80, API 5CT и др.), а также дополнительным требованиям организации-заказчика (оформляемым в виде согласованных сторонами технических условий либо условий договора поставки), является сертификат качества, выпускаемый службой качества предприятия-производителя на каждый типоразмер трубы, отгруженной с предприятия-изготовителя в грузовой автомобиль или железнодорожный вагон. Если раньше каждый вагон отгружаемой заказчику трубы сопровождал остающийся на заводе-изготовителе ворох документов весом в 4-5 килограмм, то сейчас существует возможность перевести хранение и обработку этого объема информации в корпоративную информационную систему. Рассмотрим такую систему, основанную на стыке концепций Enterprise Content Management (ECM) и Enterprise Resource Planning (ERP), и проследим, каким образом можно, собирая небольшое количество информации на ключевых этапах производства трубной продукции (к примеру, бесшовных безмуфтовых обсадных труб), на этапе отгрузки готовой продукции консолидировать огромный объем информации, позволяющий подготовить сертификат качества в автоматизированном режиме.

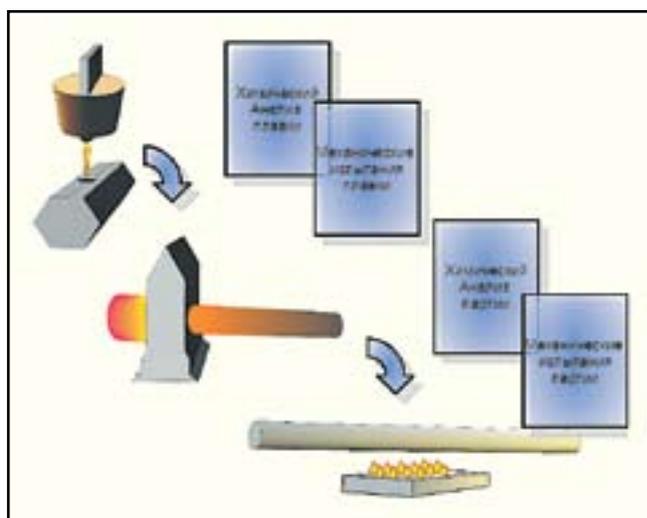


Рис. 1. Начало технологической линии

В производстве безмуфтовых бесшовных обсадных труб можно выделить некую технологическую цепочку, сведения с которой и будет собирать проектируемая система. Схематически она представлена на рис. 1.

На рисунке показаны сразу несколько технологических этапов – плавка и литье блюмов, прокат и термообработка. Промежуточные этапы (к примеру, правку и неразрушающий контроль) мы рассматривать не будем, учтем только возможность того, что на этих этапах трубы могут выбраковываться, но поскольку они еще не идентифицированы, то на данном этапе отследить их состояние мы не можем.

Для того чтобы корректно выполнить требования по отслеживаемости всех поставляемых труб, задокументированные как в стандартах American Petroleum Institute (стандарты API 5CT, API 5D), так и в российских ГОСТах, необходимо однозначно идентифицировать любую трубу, отгруженную заказчику на любой стадии ее производства. Таким образом, “родословная” каждой трубы выглядит следующим образом: “Номер трубы”, “Типоразмер”, “Группа прочности”, “Номер партии”, “Номер плавки”. Впоследствии к этим сведениям добавляются еще и следующие данные: “Длина”, “Вес”, “Номер контракта”, “Тип контракта”, “Отгрузка”.

На этапе непосредственного проектирования системы количество данных может вырасти в зависимости от практических потребностей завода и закладываемого в

систему дополнительного функционала, тем не менее, для основной реализации такого набора сведений по каждой трубе вполне достаточно. Получаемый сертификат качества, выдаваемый на каждую единицу отгрузки (к примеру, на 73-х тонный железнодорожный бортовой вагон), может и должен содержать сведения о каждой трубе, и не только номер каждой партии и плавки, но и ее механические и химические характеристики. Безусловно, сама форма сертификатов может изменяться в зависимости от стандарта и контракта, а сведения, представляемые в ней, могут и должны быть сгруппированы по различным критериям. Рассмотрим структуру системы управления сертификатами на трубном производстве подробнее (рис. 2).

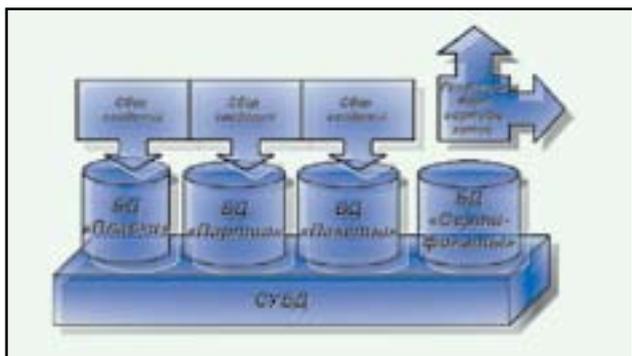


Рис. 2. Структурная модель системы

Наиболее простую структуру имеет база данных «Плавки». Ее задача – сохранить номер, процентное содержание измеряемых металлических и неметаллических химических веществ, а также механические характеристики полученной стали. Доступ к сведениям этой базы позволяет технологам определить пригодность сваренной стали для дальнейшего проката труб по заказу. Таким образом, часть сведений в эту базу вводит литейный цех (создание карточки плавки и присвоение ей номера, ввод марки стали), а часть – заводская лаборатория (результаты химического анализа и механических испытаний).

Основываясь на известных характеристиках получаемых трубных заготовок, технологи разрабатывают режимы термообработки для придания готовой продукции надлежащей группы прочности. Учитывая, что идентификация (порядковая нумерация) труб происходит после этапа термообработки, вся отбраковка, предшествующая этому этапу, в конечный расчет не входит.

После отделки концов (нарезки и контроля резьбовых соединений) трубы взвешиваются и измеряются. Метрические сведения об этом также заносятся в базу данных и используются при необходимости для расчета теоретической массы труб при наличии такого требования в договоре поставки. После измерения трубы окрашивают, маркируют в соответствии с требованиями стандарта, упаковывают в пакет и взвешивают. Сведения о том, какие трубы входят в состав пакета, а также его вес брутто должны быть введены в учетную систему. По окончании этого процесса пакеты с трубами передаются на склад готовой продукции, где они хранятся до отгрузки заказчику.

Поскольку трубы отгружаются запакованными в пакеты, а технологические стандарты не позволяют форми-

ровать один пакет из различных типов труб, загруженная транспортная единица может быть представлена в виде карточки в базе данных «Сертификаты», содержащей характеристики, которые представлены на рис. 3.



Рис. 3. Карточка сертификата

Очевидно, что на основании этих сведений можно однозначно установить все сведения обо всех трубах, отгруженных в конкретный вагон или автомобиль. Более того, можно учитывать даже такой аспект, как ведется ли поставка по теоретическому либо фактическому весу. Также к карточке сертификата может быть приложен уже агрегированный образ самого документа, к примеру, в Rich-Text-формате, который можно без труда как сгенерировать самой системой, так и отредактировать вручную.

Для создания самих базовых форм сертификатов в системе можно, разумеется, предусмотреть специализированный конструктор либо воспользоваться сторонней разработкой.

## Требования к платформе

На рынке присутствует множество систем управления базами данных как реляционного, так и нереляционного типа. При выборе конкретного решения следует учитывать, помимо возможностей системы обеспечить основной функционал по управлению данными, также ее способность к масштабированию и наращиванию мощности. В настоящее время указанным требованиям удовлетворяют три системы. Прежде всего, это нереляционная СУБД Lotus Domino/Notes производства корпорации IBM, которая полностью покрывает требования по текущему функционалу и имеет большой задел для дальнейшего развития. Также необходимо отметить наличие мощных рыночных продуктов ЕСМ-класса (систем электронного документооборота и поддержки бизнес-процессов), основанных также на СУБД Lotus Domino/Notes, что позволяет проектировать систему с очень большим вложенным функционалом. Учитывая это обстоятельство, решение на базе IBM Lotus Domino/Notes может обеспечить заводу-производителю значительную экономию как при разработке подобной системы, так и в вопросах управления лицензиями, а также технической поддержки и эксплуатационных расходов корпоративной информационной системы в целом.

Заслуживают также внимания такие СУБД, как SQL производства Microsoft и широко известный платформенный продукт корпорации Oracle,нося-

щий идентичное название. Отметим тот факт, что на настоящий момент на рынке корпоративных информационных систем нет продукта, который бы поддерживал и электронный документооборот, и WorkFlow-технологии, и возможности последующего архивного хранения, что усложняет вопросы лицензирования итогового программного продукта и удорожает его эксплуатацию и техническую поддержку.

## Итоговый функционал

Какие же процессы должна поддерживать система управления сертификатами на трубном производстве? Их можно разделить на несколько групп. Сотрудники бюро сертификации и отдела технического контроля, находящиеся на участке экспедиции, должны иметь возможность:

1) **создавать сертификат** по фактически отгруженным пакетам с трубами. Задавая основную функцию ("создание сертификата") работы системы, следует учитывать, что примерный порядок работ, проводимый при этом в цеху, имеет вид, представленный на рис. 4.

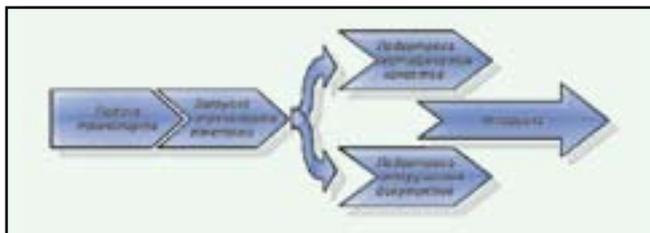


Рис. 4. Типовой порядок работ при отгрузке готовой продукции

Работник склада, управляя погрузкой пакетов в транспорт, отбирает складские накладные поочередно на каждый пакет, направляет их для подготовки отгрузочных документов, а затем передает накладные сертификатчику. Сертификатчик, создав карточку нового сертификата, заносит в него номера пакетов, которые могут вводиться как вручную, так и посредством сканирования штрих-кода с накладной, сопровождающей пакет. Введя все пакеты, сертификатчик должен указать дополнительные условия (к примеру, требование поставки по теоретическому весу);

2) **найти ранее созданный сертификат**. Для поиска сертификатов в соответствующих базах данных приме-

няются два основных подхода. При первом, обеспечивающем прямой поиск, оператору известен номер (ID) сертификата. При втором, более сложном подходе, поиск может осуществляться по большому количеству атрибутов, представленных определенным диапазоном. Например, поисковый запрос может нести следующую информацию: номер контракта, толщина стенки, группа прочности и диапазон дат. Соответственно, система должна обеспечивать такой режим поиска;

3) **удалить сертификат** (например, по возврату и/или при перекомпоновке). Трубы нефтяного сортамента, сертификаты качества на которые будут содержаться в системе, эксплуатируются зачастую в очень сложных условиях, что и создало рыночную потребность, к примеру, на холодостойкое и сероводородостойкое исполнение. Таким образом, очевидно, что информация о выдаваемых сертификатах должна всегда сохраняться в системе, особенно, если с этим сертификатом отгружались трубы заказчику. В связи с этим можно выделить следующую особенность системы: невозможность физического удаления карточки сертификата при обеспечении возможности нанесения на нее атрибута "удален". Это бывает абсолютно необходимо, к примеру, в ситуации, когда железной дорогой возвращается перегруженный вагон, который переформировывается, при этом часть труб возвращается на склад, а сертификат формируется заново.

Подготовка сертификационных документов – это минимальный функционал, который обеспечивает система управления сертификатами на трубную продукцию. Планирование и учет расхода стали, договорная работа, размещение заказов и контроль исполнения договорных обязательств, перемещение и хранение продукции по складам и пределам – вот неполный перечень функций, который может выполнять данная система, что позволяет рассматривать ее в качестве полноценной ERP-системы и обуславливает возможность ее полноценного развития и интеграции в корпоративное информационное пространство как одной из основных образующих производственных систем, позволяющих максимально интегрировать функционал различных подразделений для повышения эффективности производства в целом.

Алексей Назаренко, компания "ИнтерТраст"

## НОВОСТИ

### Microsoft SQL Server 2008 на русском языке

Компания Microsoft объявила о доступности локализованной версии платформы управления данными и бизнес-аналитики SQL Server 2008 для российских заказчиков с 1 января 2009 года. Эта система управления базами данных (СУБД) позволяет сократить время и издержки на разработку и сопровождение приложений, а

также предоставлять практически применимую информацию на каждое рабочее место предприятия. С целью обеспечения максимальной эффективности работы с данными СУБД SQL Server 2008 была впервые интегрирована с локализованным средством разработки Microsoft Visual Studio 2008.

"Microsoft SQL Server 2008 теперь обладает всеми преимуществами русско-

язычной версии. Опыт локализации других специализированных решений, например, операционной системы Windows Server 2008, показал, что производительность работы с продуктом на родном языке намного повышается. Мы уверены, что русский SQL Server оценят специалисты всех уровней, включая тех, кто только начинает работать с СУБД", – отметил Андрей Новодворский, руко-

водитель отдела по продвижению серверных продуктов Microsoft в России.

Локализованная СУБД доступна в нескольких редакциях, что позволяет каждому выбрать подходящую версию: Enterprise, Standard, Workgroup, Web, Developer, бесплатная версия Express для студентов и всех желающих изучить работу с СУБД, а также SQL Server Compact 3.5.