

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТИЗОВАННОГО РЕЕСТРА ПАРАМЕТРОВ

Горчатов О.В., Губин В.В., Нечипоренко П.Р.

АО «ВНИКТИнефтехимоборудование», пр.-т Ленина 98Б 400078 г. Волгоград, Россия e-mail: gubinv@mail.ru

Существующие принципы стандартизации описания продукции в базах данных не обеспечивают полноценную межотраслевую интеграцию данных. Развитие электронной коммерции и интернета вещей ограничено возможностями обмена данными между информационными системами участников процессов создания, поставки и реализации продукции. В данной статье предлагается подход, способствующий межотраслевой интеграции данных о продукции, предусматривающий создание универсального стандартизованного реестра параметров и его использование при разработке структуры баз данных.

Ключевые слова: база данных, реестр параметров, электронный паспорт изделия, электронная торговля, GS1, код маркировки и учёта логистических единиц, GTIN, глобально-уникальный классификатор изделий, GPC, электронный документообмен.

A UNIFIED SYSTEM OF ELECTRONIC CERTIFICATION OF PRODUCTS BASED ON A STANDARDIZED REGISTER OF PARAMETERS

Gorchatov O.V., Gubin V.V., Nechiporenko P.R.

All-Russian Scientific, Researching and Construction Institute of Equipment for Oil Refining and Petrochemical Industry, Prospect Lenina 98B, 400078, Volgograd, Russia, e-mail: gubinv@mail.ru

The existing principles of standardization of product descriptions in the databases do not provide opportunities for inter-industry data integration. The development of electronic commerce and the Internet of things is limited, among other things, by the possibilities of exchanging data between the information systems of participants in the processes of creating, delivering and selling products. This article proposes solution that provides a full value inter-industry integration of product data, providing for the creation of a universal standardized register of parameters and applying this register in the development of database structures.

Key words: database, register of parameters, electronic passport of product, e-commerce, GS1, global trade item number, GTIN, Global Product Classification, electronic document exchange.

1. Проблемы развития электронного информационного обмена

В последние годы информатизация всех сфер деятельности и отраслей экономики развивается возрастающими темпами. По данным IDC (<http://idcrussia.com/ru/>), последнее десятилетие количество цифровых данных на планете примерно удваивается каждые два года. С целью обеспечения развития инфраструктуры цифровой экономики и ликвидации узких мест в информационных потоках в России приняты Программа "Цифровая экономика Российской Федерации" и «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы».

Между компаниями-звеньями цепочки процессов от производства до реализации товаров широко распространяются технологии электронного информационного обмена. В транспортных компаниях все чаще вместо бумажных сопроводительных документов одновременно с поставкой груза передается информация, включающая все необходимые характеристики товара. При такой системе на всех участках маршрута в любое время можно получить исчерпывающую информацию о грузе и на основе этого принимать управленческие решения. В принципе возможен автоматический документообмен между производителями, транспортными компаниями и ритейлерами.

Несмотря на развитие технической стороны инфраструктуры цифрового информационного обмена, отсутствие единого государственного стандарта на электронное представление данных на практике приводит к эффекту «бутылочного горлышка»: данные, поступающие из одной информационной системы (ИС) в другую,

приходится конвертировать с помощью специальных запросов, программ-конвертеров, а иногда даже переносить вручную. До сих пор многие производители предоставляют заказчикам вместе с изделиями документацию в формате PDF, Word или Excel, даже при наличии данных по своей продукции в структурированном виде в БД. Заказчики вынуждены вводить данные по закупаемым изделиям в собственные БД через клавиатуру, либо сканировать и распознавать бумажную документацию. При этом затрачивается большое количество человеко-часов, а вероятность генерации ошибок данных достаточно высока и является проблемой при обработке данных.

2. Существующие подходы, их преимущества и недостатки

Проблемы стандартизации в IT ставятся и на международном уровне. Необходимость продвижения рыночных стандартов, включая, например, технические стандарты функциональной совместимости, отмечена в «Окинавской хартии глобального информационного общества»[1]. Широко используются международные стандарты UN/EDIFACT, включая глобальные идентификаторы Международной ассоциации GS1.

Одной из наиболее важных составляющих нормативного регулирования в IT является стандартизация электронного представления данных объектов в базах данных (БД).

Существуют подходы к стандартизации описания объектов в БД, которые заключаются в формализации требований к именам атрибутов и форматам соответствующих полей в БД. В ведущих российских компаниях разработаны корпоративные стандарты на электронное представление данных по оборудованию. Выполняется нормализация структуры БД, чаще всего структура отношений, связанных с описанием оборудования, приводится к третьей нормальной форме. Параметры, значения которых являются стандартизованными и выбираются из набора фиксированных значений, описываются в таблицах-справочниках, а в основной таблице с данными о товаре записываются не сами значения параметров, а коды записей (ID) из привязанного справочника (Рис. 1).

idObject	objName	mass	length	diameter	thickness
354	воздухосборник	800	1250	600	8
355	отделитель жидкости	1100	1400	700	12
356	испаритель	1800	2400	800	14

Рисунок 1. Фрагмент таблицы типичной БД по оборудованию промышленного предприятия

Однако, несмотря на упрощение интеграции, при стандартизации данного уровня все еще остаются существенные недостатки с точки зрения развития ИС:

1) Дополнения и модификации структуры данных как правило требуют соответствующих модификаций интерфейса ИС и корректировки программного кода. При необходимости добавления нового параметра в описание объектов необходимо добавить новое поле в таблицу БД и поле в формы редактирования и ввода новых записей.

2) Для каждого вида объектов необходимо создавать отдельную таблицу. Эта проблема особенно актуальна для систем учета основных фондов. Таким образом, для отчетности и статистики приходится объединять данные из многих таблиц. Более того, изделия одного вида, но различных категорий имеют различные наборы параметров (например, автомобили легковые и грузовые).

Некоторые компании пошли дальше. Крупные торговые сети «М.Видео», «Эльдорадо», Ozon.ru, "Юлмарт", "220 Вольт" и др., а также онлайн-сервисы «Яндекс.Маркет», «Яндекс.Советник» используют шаблоны для каждого типа товара.

Однако часто приходится сталкиваться с тем, что описания одного и того же изделия в информационных системах различных компаний не являются идентичными. В частности, могут быть использованы различные названия характеристик и единицы измерения. Это приводит к сложностям при поиске нужного изделия по его характеристикам. Проблема обмена данными между ИС также решается не в полном объеме.

В республике Беларусь разработан государственный стандарт СТБ 2336-2013 «Электронный паспорт товара» [3], предназначенный для единообразного представления информации о товарах (продукции) в автоматизированных системах взаимодействующих партнеров. Область применения этого стандарта ограничивается сферой логистики и торговли, т.к. в нем регламентируются требования к цифровому представлению параметров, непосредственно имеющих отношение к транспортировке, хранению, способу реализации и т.п., то есть размерные и весовые параметры, параметры упаковки и физические свойства товара.

3. Предлагаемое решение

Рассмотрев существующие подходы к стандартизации данных по продукции, авторы настоящей статьи предлагают решение, которое обеспечит снижение затрат на модификацию корпоративных ИС при дополнении структуры данных и масштабировании и автоматизацию информационного обмена между ИС. Реализация решения состоит из комплекса мероприятий:

1) Создание реестра параметров – БД в нормализованной форме, которая должна состоять из нескольких таблиц:

- таблица с перечнем типовых параметров и характеристик продукции различных видов; каждому типовому параметру присваивается уникальный код, например, масса нетто – 1, диаметр наружный – 15, вместимость – 42 и т.д.;

- таблица-справочник единиц измерения;

- справочник видов объектов (продукции);

- справочник, содержащий перечни типовых параметров для каждого вида объектов, т.е. типовые шаблоны электронных паспортов;

- справочники фиксированных стандартизованных значений параметров, регламентируемых государственными и отраслевыми стандартами, например, размерные параметры крепежных изделий, диаметры и толщины стенок труб и т.д.

БД реестра параметров должна быть синхронизирована с действующими классификаторами - ОКЕИ, ОКВГ, ОКВЭД2, ОКПД2, ТНВЭД ТС, реестрами химических веществ, в том числе РХВ ЕврАзЭС, реестром Chemical Abstracts Service и др.

2) Проектирование (или модификация существующей) структуры корпоративной БД, предусматривающее в таблице данных по объектам наличие только атрибутов, используемых во внутренней деятельности компании. Такими атрибутами могут быть, например, инвентарный и регистрационный номера и т.п. Остальные атрибуты следует разместить в виде записей в отдельной таблице, которая в итоге будет содержать перечни значений специфических параметров объектов. Проще говоря, предлагается перенести значения параметров из столбцов в строки специальной таблицы, связанной с таблицей-перечнем единиц продукции соотношением «один-ко-многим» (рис. 2). В свою очередь между таблицей с перечнем типовых параметров (который здесь становится справочником) и перечнем значений также устанавливается связь «один-ко-многим».

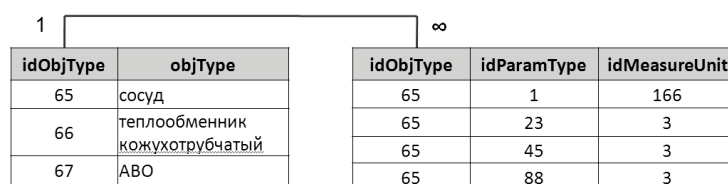


Рисунок 2. Пример использования реестра параметров в БД по оборудованию

При использовании такой структуры БД для добавления новых параметров не потребуется изменений в интерфейсе ИС и структуре БД, добавляются только записи в таблицу с перечнем параметров. Модификация ИС в процессе эксплуатации значительно упрощается.

3) Стандартизация реестра параметров – разработка нормативных документов, регламентирующих кодификацию типовых параметров объектов и типовые шаблоны электронных паспортов.

4) Создание онлайн-сервиса, на котором размещается единый стандартизованный реестр параметров и типовые шаблоны электронных паспортов. Так как каждая отрасль производства имеет свою специфику, БД сервиса должна быть пополняемой и модерируемой.

5) Разработка формата передачи данных между ИС.

Стоит заметить, что в отдельных узкоспециализированных отраслях внедрены и используются аналогичные решения. В частности, стандартизованный реестр геометрических параметров фрез для станков с ЧПУ. С каждой фрезой поставляется файл, содержащий в структурированном виде список параметров, который считывается системой управления станком для вычисления траектории фрезы.

В настоящее время на основе предлагаемого решения авторами разрабатывается проект для внедрения в рамках крупной компании. По результатам пилотной апробации предполагается разработка межотраслевого проекта.

Заметим, что при реализации предлагаемой схемы БД возникает важное обстоятельство. Форматы значений параметров могут быть числовыми и текстовыми, числовые значения в свою очередь могут быть целыми и с

плавающей точкой, являться кодами-ссылками на фиксированные значения в соответствующем справочнике. Решение может заключаться как в использовании формата поля «BLOB», так и в использовании полей числового и текстового формата одновременно. Какой вариант окажется более эффективным, будет установлено дальнейшими исследованиями в рамках пилотной апробации проекта.

Кроме того, возможно увеличение времени выполнения запросов. В нашем случае SQL-запросы с использованием оператора UNION для слияния выборок из нескольких таблиц по каждому виду продукции заменяются запросами с оператором JOIN для присоединения таблиц реестра параметров [6]. Однако преимущества, связанные с унификацией запросов на выборку данных по различным типам продукции (т.к. топология запроса не зависит от видов продукции и их количества), и упрощение процедуры агрегирования данных дают эффект, превышающий издержки от увеличения времени выполнения запросов.

4. Выводы

Проектирование структуры данных по продукции по предлагаемому принципу позволит сократить затраты при модификациях структуры данных по продукции в процессе эксплуатации корпоративных ИС и при масштабировании проектов.

Разработка государственного, а в перспективе и международного, стандарта на электронное представление данных по продукции для различных отраслей промышленности, а также создание общедоступного онлайн-сервиса позволит устранить ряд узких мест в информационном взаимодействии участников процессов создания, поставки и реализации продукции. Стандартизация кодов параметров и шаблонов электронных паспортов в ИС взаимодействующих компаний позволит с минимальными затратами организовать полноценный информационный обмен цифровыми данными по продукции, что повысит оперативность передачи и эффективность анализа больших массивов данных.

Список литературы

1. Окинавская хартия глобального информационного общества. - Подписана 22 июля 2000 года лидерами стран «G8» / Япония, Окинава, 22.07.2000 г.
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».- Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
3. СТБ 2336-2013 Электронный паспорт товара. Общее описание. Структура и форматы данных /Беларусь, Минск. - Утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 24 сентября 2013 г. № 50.
4. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы. – Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203.
5. «Тунисское обязательство», Документ WSIS-05/TUNIS/DOC/7-R 15 ноября 2005 года / International Telecommunication Union, 2005, <http://www.itu.int/net/wsis/>
6. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. 8-е изд. / М.: Вильямс, 2006. — 1328 с.— ISBN 5-8459-0788-8.

References

1. Okinawa Charter on Global Information Society. / Okinawa, Japan. — Published on July, 22, 2000
2. The program "Digital Economy of Russian Federation". - Approved by the decree of the Government of Russian Federation, July 28, 2017 No. 1632-r.
3. STB2336-2013 Electronic Product Data Sheet. General description. Structure and data formats / Belarus, Minsk. - Approved and put into execution by the Decree of the Committee of Belarus for Standardization, September 24, 2013 No. 50.
4. Strategy of the Information Society Development in Russian Federation for 2017 – 2030. - Approved by the Decree of the President of Russian Federation, May, 9, 2017.
5. World Summit on the Information Society. - WSIS-05/TUNIS/DOC/7-R/ International Telecommunication Union, Tunis, Tunisia November, 15, 2005. -<http://www.itu.int/net/wsis/>
6. Date Christopher J. -Introduction to Database Systems. 8-th ed., 2006. —ISBN 0-321-19784-4.