

ОРГАНИЗАЦИЯ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА СБОРА И ОБРАБОТКИ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ИЗДЕЛИЯХ НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СОБСТВЕННОЙ РАЗРАБОТКИ

А.Ю. Логинов, Д.В. Вольман, А.Е. Розенбаум

ORGANIZATION OF THE UNITED INFORMATION SPACE FOR COLLECTION AND PROCESSING OF DESIGN-TECHNOLOGY INFORMATION BASED ON SELF-MADE INFORMATION SYSTEMS

A.Yu. Loginov, D.V. Volman, A.E. Rosenbaum

Раскрывается опыт организации сбора и обработки конструкторской и технологической информации на базе информационной системы собственной разработки, реализованной в ОКБ «ОКБ «Новатор». Изложены сведения о существующих в рамках этой системы программных модулях, приведены их достоинства и недостатки. Дан краткий обзор вновь выпускаемых обновленных версий компонентов системы, рассказано об их отличительных особенностях, новых возможностях, позволяющих конструкторам, технологам и снабженцам более эффективно решать свои задачи.

Ключевые слова: машиностроение, информационная система предприятия, состав изделия, ЕСКД, ЕСТД.

The article reveals the experience of collecting and processing the designs information on the basis of the self-made information system, implemented in the OSC “EDB “Novator”. Some information on the existing system software modules, their strengths and weaknesses is presented. A brief overview of newly released updated versions of the components of the system is done. Some words told about their distinctive features and new capabilities enabling designers, engineers and supply agents to address their problems more effectively.

Keywords: engineering, company information system, elements of the product, ESKD, ESTD.

В ОКБ «Новатор» уже несколько лет формируется единое информационное пространство для сбора и последующего анализа информации о производимых изделиях. Уже сейчас налажен сбор первичной конструкторской информации в виде спецификаций по сборочным единицам, а также технологической информации в виде норм расхода материалов и маршрутов. Для сбора и обработки этой информации используются системы собственной разработки.

Основной причиной создания системы собственной разработки является тот факт, что при адаптации покупных систем зачастую приходится

менять революционным образом бизнес-процесс, используемый конструкторами и технологами на предприятии, что негативным образом сказывается на производстве. Конструкторам и технологам, проработавшим десятилетия по сложившимся схемам, сложно менять свои навыки, сложно переучиваться. Кроме того, в большинстве зарубежных схем неполностью и упрощённо реализованы многие положения ЕСКД и ЕСТД.

Одним из основных компонентов, без которого неммыслимо функционирование системы сбора информации, является номенклатурный справочник. Данная система уже реализована в ОКБ «Но-

Логинов Александр Юрьевич – ведущий инженер-программист ОАО «ОКБ «Новатор», г. Екатеринбург; main@okb-novator.ru

Вольман Денис Владимирович – заместитель начальника отдела ОАО «ОКБ «Новатор», г. Екатеринбург; main@okb-novator.ru

Розенбаум Александр Евгеньевич – ведущий инженер-программист ОАО «ОКБ «Новатор», г. Екатеринбург; main@okb-novator.ru

Loginov Aleksandr Yurievich – leading software engineer of OSC “EDB “Novator”, Yekaterinburg; main@okb-novator.ru

Volman Denis Vladimirovich – vice head of sector of OSC “EDB “Novator”, Yekaterinburg; main@okb-novator.ru

Rosenbaum Aleksandr Evgenievich – leading software engineer of OSC “EDB “Novator”, Yekaterinburg; main@okb-novator.ru

ватор» и носит название «Номенклатурный справочник предприятия».

В номенклатурный справочник заведено большое количество информации о материалах, покупных изделиях, используемых в производстве. Он интегрирован во множество используемых систем: например, в систему материальных отчётов производства, в систему «Состав изделия».

Основными его достоинствами являются:

- иерархическая организация данных (материалы и покупные изделия представлены в виде дерева);

- параметризация и шаблоны. Названия материалов и покупных изделий заведены не в виде строк, а в виде шаблонов, в которых есть параметры. Например, для болтов в виде отдельных параметров задан ГОСТ, длина, диаметр резьбы и т. п. При этом значения параметров наследуются вниз по иерархии и могут быть переопределены на любом уровне;

- быстрая и удобная система поиска, которая позволяет быстро найти нужный материал среди большого объёма информации.

В процессе эксплуатации номенклатурного справочника стало понятно, что одной иерархии материалов и покупных элементов мало. Необходимо, чтобы элементы в справочнике присутствовали одновременно в нескольких иерархиях. Кроме того, из этого справочника нельзя построить СТП предприятия, хотя вся необходимая информация там уже присутствует. Все эти недостатки будут устранены в новой версии данного справочника.

Вторым «китом», на котором базируется организация системы сбора конструкторско-технологической информации, является информационная система о составе изделия. В качестве этой системы в ОКБ «Новатор» сейчас используется система «Состав изделия» версии 1.0.

Данная система успешно работает на предприятии уже четыре года. Сейчас туда заведена (и постоянно дозаводится) информация обо всех выпускаемых изделиях. В данной системе трудится более 20 отделов и цехов. В ней реализована достаточно развитая система поиска, которая позволяет быстро найти интересующую сборку, деталь, материал. Очень удобно реализовано в этой системе представление изделия в виде дерева. Сейчас любой конструктор может наглядно посмотреть состав сборочной единицы. Технологи могут посмотреть маршруты изготовления деталей и сборок, а также нормы расхода материалов, необходимых для изготовления всех деталей. В ней реализованы групповые спецификации, варианты компоненты, спецификации на сборочные единицы, получаемые на основании видоизменения других сборочных единиц, компонентные материалы. Самым большим плюсом является подсистема генерации отчётов. Пользователи могут получить отчёты по маршрутной разбивке, по

нормам расхода материала, по РР5, по используемым в изделии ПКИ, и ряд других более специфичных отчётов. Данные отчёты используются как самими конструкторами, так и производственными отделами, а также отделом материально-технического снабжения.

Эксплуатация системы «Состав изделия» версии 1.0 выявила и ряд её недостатков. Во-первых, когда в системе работает большое количество пользователей, скорость работы существенно снизилась. Масштабировать систему (нарастить скорость), оставшись в существующей архитектуре, не представляется возможным, из-за особенностей, применённых при разработке технологических решений. Во-вторых, в данной версии не реализована работа с конструкторскими и технологическими извещениями об изменениях, по которым работает наше предприятие. В-третьих, текущую версию очень сложно развивать и поддерживать дальше в силу того, что она была написана без учёта возможности внесения туда существенных изменений, а также без модульных тестов.

Уже давно стало понятно, что «Номенклатурный справочник материалов» и «Состав изделия» версии 1.0 нуждаются в глубокой переработке. Было принято решение выпустить новые версии этих продуктов. Кроме того, на предприятии появилась необходимость в создании удобного модуля для заведения технологической информации.

Основными принципами, которые легли в основу разработки новых версий программных продуктов, являются следующие:

- эффективная модель представления информации;

- эргономика (удобство ввода информации);

- высокая производительность при одновременной работе большого числа пользователей;

- преемственность (полный импорт информации из старых версий программ).

Основной особенностью «Номенклатурного справочника предприятия» версии 2.0 является то, что изменилась сама модель представления информации. Данный справочник поддерживает одновременно несколько иерархий групп материалов и покупных изделий. Все заинтересованные стороны смогут редактировать и видеть иерархии по своему. Кроме стандартных параметров (строка, целое, дата, логический тип), добавлены «иерархические» параметры, т. е. параметры, значения которых могут быть взяты из какой-либо иерархии, и даже произвольные параметры, которые могут быть подключены посредством модулей расширения. Пользовательский интерфейс программы полностью переписан с использованием технологии Windows Presentation Workflow (WPF), которая обеспечивает удобный эргономичный ввод информации. Теперь не только параметры справочника, но и многие другие функции системы могут быть изменены и добавлены при помощи модулей расширения. Например, при помощи этих

модулей можно гибко настраивать проверку данных, вводимых пользователем.

В рамках автоматизации заведения технологической информации была разработана программа «Новатор-Технолог». Основной особенностью данной программы является то, что технолог заводит информацию о техпроцессе и техпаспорте в привычном для него бланке. Это также реализовано при помощи технологии WPF. Программа может генерировать следующие отчёты: отчёт по маршрутной карте, отчёт по карте наладки, отчёт по ведомости оснастки. Пользовательский интерфейс программы – ролеориентированный, т. е. в системе имеется несколько ролей пользователей и для каждой роли определён чёткий набор возможных действий. Внешний вид пользовательского интерфейса программы изменяется в зависимости от роли пользователя, работающего с ней.

Вторая версия системы «Состав изделия» содержит также ряд серьёзных изменений.

Во-первых, в этой версии реализована работа с извещениями. Весь процесс внесения изменений в модель изделия, а также все технологические изменения теперь происходят при помощи извещений. Предусмотрен простейший процесс электронного согласования извещений.

Во-вторых, при редактировании состава изделия на смену отображению в виде дерева пришло отображение в виде спецификации. Данное отображение очень близко бланку спецификации, оговорённому согласно ЕСКД, так что конструктору будет удобно заводить информацию в привычном для него виде. Отображение сборочных единиц в виде дерева также используется, однако оно является в новой системе не основным, а вспомогательным, использующимся, например, для отображения результатов поиска.

В-третьих, значительно увеличена скорость работы системы (по предварительным оценкам – более чем на порядок). При этом предусмотрена возможность масштабирования системы, т. е. если полученной скорости работы будет недостаточно, то легко можно поставить два SQL-сервера вместо одного и распараллелить работу между ними.

В-четвёртых, ролезависимый пользовательский интерфейс получил дальнейшее развитие. Добавилась новая роль технолога-химика. При этом отображение и редактирование конструкторских и технологических данных изделия реализованы по-разному в каждой роли.

В-пятых, большое внимание нами уделено импорту данных из первой версии этого продукта. Несмотря на то, что схема представления данных изменилась достаточно сильно, данные из первой версии не пропадут, а будут путём сложных трансформаций без потерь преобразованы в формат второй версии.

Технологически вторая версия системы «Состав изделия» реализована при помощи более современных средств (Visual Studio 2010, Net Framework 4.0) с применением многочисленных модульных и интеграционных тестов, что позволяет безболезненно развивать её дальше, вносить изменения и улучшения.

Окончательное внедрение всех вышеописанных систем в ОКБ «Новатор» даёт следующие преимущества:

– будет достигнута глобальная цель: получение полной конструкторской и технологической информации о составе изделия в любой момент времени (с точностью до номера машины);

– используя систему «Состав изделия» и «Номенклатурный справочник предприятия», отдел материально-технического снабжения может планировать закупки комплектующих и материалов, необходимых для производства;

– конструкторы получают более быстрое создание и просмотр существующих спецификаций на сборочные единицы, распечатку спецификаций согласно ЕСКД, удобный поиск по дереву изделия, работу с конструкторскими извещениями об изменениях;

– технологи и производство получают удобные отчёты по нормам расхода материалов и по маршрутной разбивке, согласно отраслевым стандартам либо в упрощённом виде, а также технологические извещения об изменениях.

Поступила в редакцию 12 октября 2010 г.