

Управление справочными данными на современном машиностроительном предприятии

Андрей Андриченко, Никита Щербаков

Ведение нормативно-справочной информации (НСИ) — одна из ключевых задач в обеспечении работы современного предприятия. В данной статье рассказывается об опыте компании АСКОН в организации управления справочными данными машиностроительного производства.

Проблемы хранения НСИ

Справочники и классификаторы средств производства, материалов, товаров, работ — фундамент информационной инфраструктуры предприятия. Автоматизируя отдельные направления своей деятельности, многие компании параллельно эксплуатируют системы от различных поставщиков — как глобальные (ERP, PLM), так и нишевые (CAD, CAM, CAE и т.д.). Каждое из этих приложений, как правило, использует собственный набор справочников и классификаторов.

Поддержание всего объема этой информации в актуальном состоянии — непростая задача. Лицам, ответственным за ведение справочников на предприятии, приходится отслеживать актуальность данных сразу из множества источников, организовывать бизнес-процесс переноса данных, контролировать их взаимную согласованность, полноту и отсутствие дубликатов, обеспечивать отраслевые и корпоративные стандарты именования, атрибутирования и классификации объектов.

Таким образом, раздробленность НСИ представляет собой серьезную проблему для многих предприятий. Наиболее естественным и надежным способом решения этой проблемы может стать построение единой централизованной системы управления справочными данными.

Универсальный технологический справочник

Коллектив разработчиков АСКОН накопил уникальный опыт по



Универсальный технологический справочник в комплексе КТПП

созданию и развитию системы управления НСИ для предприятий машиностроения. АСКОН производит комплекс решений для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП), в который входят система трехмерного проектирования КОМПАС-3D, система управления инженерными данными ЛОЦМАН:PLM и САПР технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ. За управление НСИ в комплексе отвечает набор специальных компонентов, один из которых — Универсальный технологический справочник (УТС).

За пять лет своего существования УТС прошел эволюцию от простого иерархического классификатора

технологических данных до полноценной объектно-реляционной системы управления НСИ. Выпущены четыре коммерческие версии продукта, около 2 тыс. его копий работают в реальных производственных условиях. Среди наших крупнейших заказчиков — ОАО «ПО «Севмаш», ОАО «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ», ЗАО «Вагонмаш» и др.

Предусмотрены два варианта поставки УТС: в качестве самостоятельного приложения — интеллектуального хранилища данных с функциями информационно-поисковой системы и в качестве источника справочных данных для внешних приложений (САПР, PDM, ERP и др.).

Андрей Андриченко

Канд. техн. наук, руководитель отдела разработки комплекса ТПП, АСКОН.

Никита Щербаков

Системный аналитик, АСКОН.

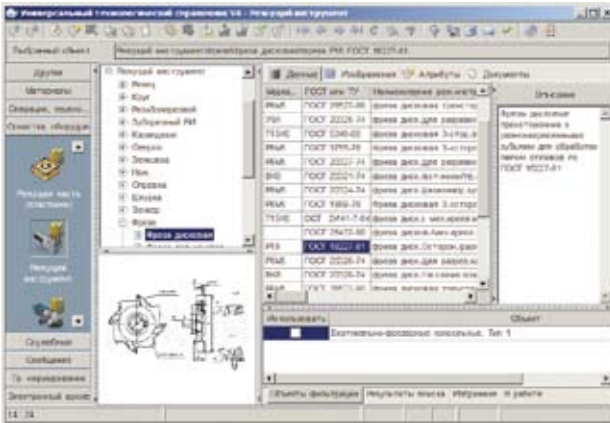
С системой поставляются обширные базы данных по машиностроительному оборудованию, станкам, инструментам и материалам, а именно:

- паспортные данные более 2 тыс. моделей оборудования для механообработки, штамповки, термообработки, сварки и др.;
- классификатор технологических операций и переходов;
- около 60 тыс. типоразмеров инструмента;
- более 2 тыс. типоразмеров станочных приспособлений;
- около 300 моделей грузоподъемных приспособлений;
- более 150 марок материала режущей части;
- классификатор профессий;
- около 450 марок смазочно-охлаждающих жидкостей и вспомогательных материалов;
- около 550 моделей средств индивидуальной защиты.

УТС реализует все функции, необходимые для работы с НСИ: поиск, подбор, редактирование и пополнение справочных данных, обмен данными с внешними приложениями.

Ключевые особенности УТС:

- развитые функции поиска в массиве справочной информации;
- ведение неограниченного количества многоуровневых справочников;
- предоставление справочных данных внешним приложениям в объектном виде;
- механизм установления взаимосвязей между объектами справочников;
- импорт, экспорт данных в различные форматы, включая XML;



Представление справочных данных в УТС



Фильтрация режущего инструмента по его совместимости с операциями, оборудованием и оснасткой

- коллективная работа с документами;
- разграничение прав доступа и шифрование справочных данных;
- сохранение истории изменений и использования данных;
- настраиваемый пользовательский интерфейс;
- развитые механизмы интеграции с внешними приложениями и многое другое.

В основе УТС лежит объектная модель данных, которая представляет собой логическую надстройку над реляционной СУБД (в настоящее время поддерживаются Microsoft SQL Server, Oracle, InterBase) и позволяет хранить информацию об объектах НСИ вместе с правилами их взаимодействия.

Рассмотрим подробнее основные возможности, которыми обладает система.

Структура классификаторов

УТС поддерживает иерархическую структуру данных, что позволяет естественным образом выбирать

объекты НСИ по их положению в классификаторе. Отдельные справочники организованы в группы и, как правило, имеют от трех до пяти уровней детализации. Справочники, входящие в базовую поставку, опираются на классификацию оборудования, материалов, инструмента и прочего, закрепленную отечественными стандартами. Пользователю предоставляются гибкие инструменты настройки, с помощью которых он может видоизменять имеющиеся и добавлять новые справочники произвольной структуры.

Многокритериальный поиск

УТС обеспечивает многокритериальный поиск справочной информации. Поиск может производиться по всему справочнику или в пределах указанной классификационной группы. В качестве критериев отбора нужного инструмента или оборудования используются значения атрибутов как самих объектов, так и классификационных групп, в которые они входят. Количество применяемых одновременно критериев поиска неограни-

ченно. Параметрам поиска можно присвоить имя и сохранить их для дальнейшего использования.

Подбор по совместимости

Объекты справочных данных в УТС можно искать по наличию у них взаимосвязей с другими объектами.

Например, режущий инструмент резец связан с видом обработки *Расточить* и видом оборудования *Токарные станки*. Следовательно, отфильтровав справочник режущего инструмента по этим двум связям, мы получим перечень инструментов, которыми можно точить на токарном станке, — перечень резцов. Результаты применения фильтра сохраняют исходную иерархическую структуру классификатора.

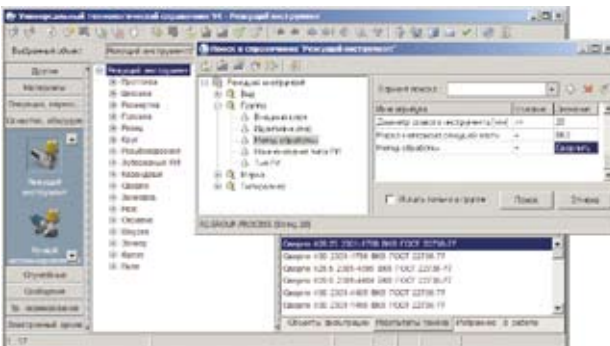
Пользователь может комбинировать фильтры по любым связям, которые имеются в справочниках, и добавлять собственные связи между объектами НСИ. Таким образом, появляется возможность

хранить в справочнике знания о взаимодействии объектов.

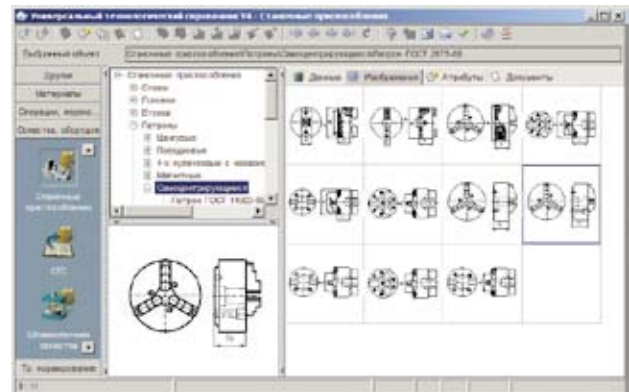
Оперативный доступ к данным

Система предоставляет несколько способов, ускоряющих доступ пользователя к необходимым справочным данным:

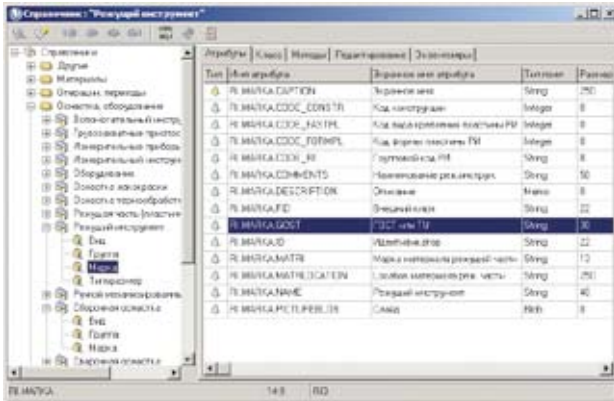
- *Избранное* — список оборудования, инструмента и других справочных данных, в который пользователь добавляет наиболее часто используемые им объекты. Каждый пользователь УТС имеет свой персональный список *Избранное*;
- *Применяемость* — фильтр для отбора только объектов справочных данных, применяемых на данном предприятии. Формируется при внедрении системы;
- визуальный поиск — возможность искать инструменты и оборудование по их внешнему виду в галерее изображений. Изображение в растровом или векторном формате может



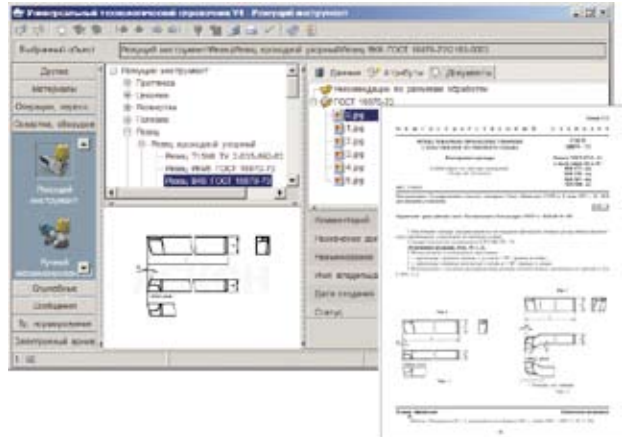
Многокритериальный поиск инструмента и оборудования в УТС



Визуальный поиск оснастки в справочнике



Редактирование структуры справочника



Подключение документа к элементу справочника

быть добавлено к любому объекту НСИ.

Редактирование и пополнение справочников

УТС предоставляет широкие возможности по редактированию, пополнению и созданию справочников, позволяющие тонко настроить систему под нужды конкретного предприятия.

В распоряжении администратора данных:

- возможность создания неограниченного количества многоуровневых справочников;
- механизм установления смысловых связей между объектами справочников;
- создание методов на скриптовых языках (VBScript и JavaScript);

- статические, динамические и вычисляемые атрибуты объектов;
- подключение изображений и документов к объектам НСИ.

Применение объектной модели в УТС избавляет пользователя, ответственного за ведение НСИ, от рутинной работы с базой данных на физическом уровне. Всю работу по организации структуры данных берет на себя конфигуратор объектной модели, позволяющий пользователю оперировать общедоступными понятиями: объект, класс, атрибут, метод.

Интеграция и обмен данными

УТС может прозрачно, минуя процедуры экспорта-импорта, обмениваться данными по единому базовому протоколу с любыми

специализированными приложениями, способными поддерживать данный протокол. Справочник является поставщиком объектов для внешних приложений: они могут получать полную информацию о любом объекте НСИ, указав только его уникальный идентификатор и имя класса.

УТС предоставляет богатый арсенал средств интеграции: внешним приложениям доступно более 400 API-функций системы.

В УТС предусмотрен универсальный механизм экспорта-импорта данных через файлы формата XML. Он решает целый спектр задач, например:

- синхронизация баз НСИ территориально распределенного предприятия посредством взаимного обмена файлами экспорта;
- гарантированное сохранение сложившейся структуры справочных данных при обновлении версий ПО;
- резервное копирование справочников и их восстановление в случае сбоев;
- выгрузка данных для анализа в специализированные приложения;
- загрузка готовых каталогов оборудования, инструмента, материалов и т.д., предоставляемых их изготовителями.

Поддерживается экспорт-импорт в формат Excel. Это, в частности, дает возможность распределять работу по наполнению справочников между пользователями, не имеющими доступа к УТС, с последующей загрузкой подготовленных массивов данных в систему.

При экспорте возможна выгрузка как всех актуальных данных, так и информации, накопленной или измененной за указанный период.

Работа с документами и коллективная работа

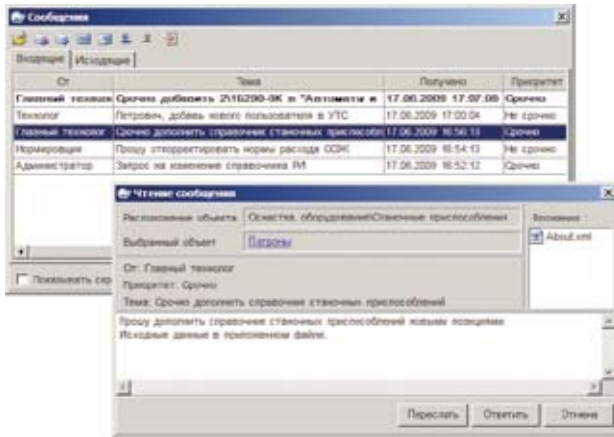
Чтобы информация об оборудовании, инструменте, материале и прочем была наиболее полной, в УТС ко всем объектам можно подключать документы: эскизы, чертежи, 3D-модели, паспорта, технические требования и т.д. Каждый документ может содержать один или несколько файлов различных форматов.

Возможности работы с документами весьма широки:

- вызов документов на просмотр и редактирование ассоциированным приложением;
- сохранение предыдущих версий и протоколирование изменений;
- коллективная работа: защита редактируемого документа от изменения другими пользователями (check in/check out);
- хранение документов в базе данных или файловом архиве по выбору пользователя;
- исключение дублирования документов с одинаковым содержанием: при добавлении нового документа проверяется его уникальность, если в системе уже есть идентичный документ, то новый документ не добавляется, а создается ссылка на имеющийся;
- все документы, помещаемые в базу данных, шифруются.



Обмен данными УТС с внешними приложениями



Обмен сообщениями в УТС

При работе с УТС пользователи могут обмениваться сообщениями с возможностью присоединения файлов и прямых ссылок на объекты справочников. С помощью механизма сообщений на предприятии можно легко организовать процессы формирования и обработки заявок на изменение справочных данных.

Администрирование и безопасность

УТС обеспечивает высокий уровень надежности и защиты данных. Ведется история изменения каждого объекта НСИ: фиксируются сведения о проведенном действии, выполнившем его пользователе, времени выполнения.

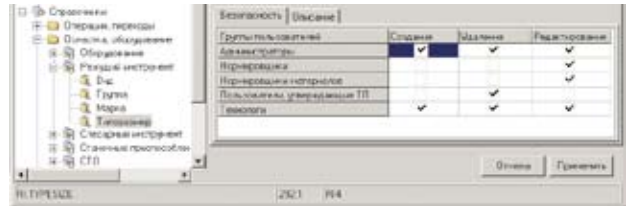
Производится учет использования справочных данных внешними приложениями. При попытке удаления используемого объекта НСИ система предупреждает об этом пользователя.

В системе реализовано управление пользователями на основе ро-

лей, производится разграничение прав доступа к различным уровням информации: группам справочников, отдельным справочникам, классам, атрибутам объектов и методам расчетов.

Регистрация учетных записей пользователей, создание групп пользователей и назначение им привилегий производится в специальном модуле управления пользователями. Модуль позволяет также просматривать журнал действий пользователей и вести учет связанных с пользователями документов. Доступ к элементам данных настраивается в модуле администрирования справочников.

Для поддержания справочных данных предприятия в актуальном состоянии назначается ответственное лицо — администратор НСИ. Работа со справочником не требует от него каких-либо навыков программирования или администрирования баз данных. УТС позволяет администратору уделять



Управление доступом групп пользователей к уровням справочников

все внимание содержательным аспектам ведения НСИ.

Заключение

Итак, Универсальный технологический справочник — надежная и полнофункциональная платформа для создания на машиностроительном предприятии единого пространства справочной информации.

УТС обеспечивает ведение и поддержку общих справочников и классификаторов средств производства, материалов, товаров, работ, а также знаний о правилах взаимодействия материально-технических объектов. УТС может служить источником справочных данных для всех прикладных систем, работающих на предприятии. ➤



Модуль управления пользователями