

Управление нормативно-справочной информацией с помощью SolidWorks Enterprise PDM

При проектировании любого изделия используется справочная информация. Это могут быть различного рода данные: трехмерная геометрия, какие-либо перечни и списки, разрешенные к применению материалы, нормативы и стандарты предприятия и многое другое. Одним из удобных способов классификации справочников является классификация по применению. Например, для САПР необходимо располагать основными материалами, стандартными 3D-компонентами (в том числе крепежом – Toolbox), библиотеками специализированных модулей (Routing, CircuitWorks, SW Electrical). С точки зрения потребностей работы в PDM одной из основных задач является получение полного состава изделия, для формирования которого в хранилище необходимо иметь утвержденные компоненты (такие как материал спецификации и прочие изделия). Больше всего справочников у технологов – это и вспомогательные материалы, и оборудование с оснасткой, операции и производственная структура. Очевидно, что работы по выпуску изделия не ограничиваются только лишь конструкторско-технологической частью, но включают также планирование, управление закупками, склад и т.д. Каждое подразделение использует свою нормативно-справочную информацию. Такое количество разнообразной информации создает определенные сложности в хранении и управлении этими данными.

Одной из самых распространенных проблем в этой связи является разрозненность справочников, отсутствие централизованного хранилища. Зачастую справочники хранятся локально на компьютерах пользователей, при этом нередко их содержимое различается даже в пределах одного подразделения. Второй не менее актуальной проблемой является способ хранения и предоставления доступа к справочной информации. Хранение всех данных в одном месте и обеспечение общего доступа не решает проблему, а создает новую, так как каждому подразделению необходима не вся информация, а только ее часть. Например, конструктору важна прочность материала, расчетчику – физико-механические свойства, а кладовщику необходим номенклатурный номер.

Для решения описанных проблем необходима система, которая помимо централизованного хранения всей справочной информации обеспечит возможность использования различного рода фильтров и предоставит

удобные инструменты поиска. Такой системой является SolidWorks Enterprise PDM (рис. 1), которая позволяет помимо всего прочего разграничивать доступ к данным, вести версию для любых документов, произвольным образом настраивать бизнес-процесс согласования и внесения изменений в компоненты справочника. Используя штатный функционал, система очень гибко настраивается под нужды предприятия, не требуя дополнительного программирования. В то же самое время SolidWorks Enterprise PDM имеет API, с помощью которого можно при необходимости изменить логику работы программы. В дополнение ко всему система обеспечивает очень удобный доступ к содержимому справочников – через проводник Windows.

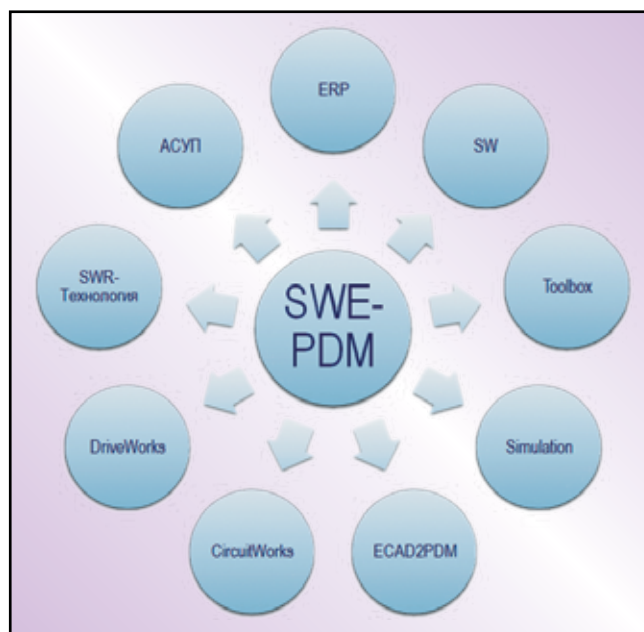


Рис. 1. Централизованное хранение нормативно-справочной информации

Хранение всей справочной информации осуществляется централизованно в PDM в виде структуры папок и виртуальных документов. У каждого элемента справочника имеется карточка данных, содержащая всю необходимую информацию. Штатные средства SolidWorks Enterprise PDM позволяют полностью настраивать вид и содержимое карточки, тем самым группируя справочную информацию и разграничивая доступ к ней. Иерархическая структура хранения обеспечивает удобство

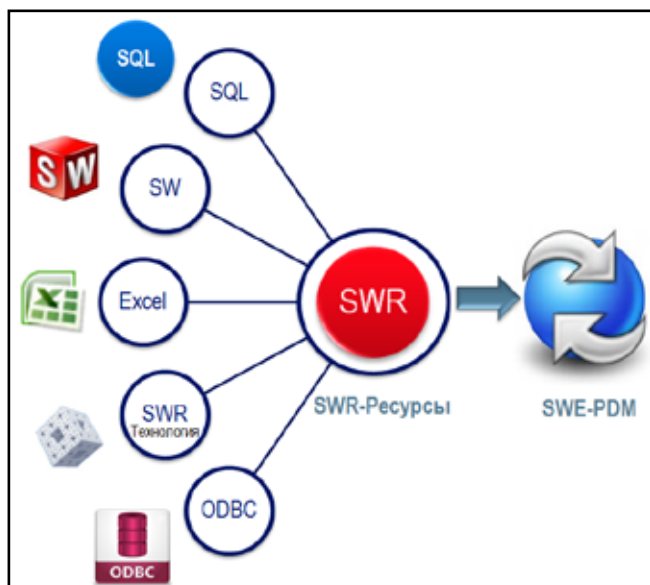


Рис. 2. Импорт справочников из любых источников

работы и легкость администрирования, в том числе неподготовленным пользователям.

Прежде чем переходить к использованию справочной информации, необходимо в первую очередь этой информацией располагать. Наполнение справочников в SolidWorks Enterprise PDM можно выполнять различными способами. Самым простым и очевидным является ручной ввод – пользователь создает виртуальный документ, для которого заполняет карточку, указывая необходимое количество данных. Для группировки компонентов справочников используются папки и подпапки. Система штатными средствами позволяет максимально автоматизировать эту рутинную операцию благодаря шаблонам, в которых можно предусмотреть проверку правильности вводимых данных, указание обязательных для заполнения полей, использование выпадающих списков, создание нового компонента справочника в правильной папке хранилища – всего, что позволяет свести количество ошибок к минимуму. Для автоматизированного наполнения справочников можно воспользоваться бесплатным приложением SWR-Ресурсы. Это приложение позволяет подключаться к любым существующим источникам данных, вычитывать из них необходимую справочную информацию и создавать соответствующие компоненты в хранилище SolidWorks Enterprise PDM, заполняя карточку. Источники данных для импорта могут быть любые: базы данных, файлы Excel, текстовые документы (рис. 2). Для баз данных предъявляется единственное требование – поддержка открытого механизма взаимодействия с базами данных (ODBC). Приложение позволяет работать с различными схемами импорта, которые представляют собой обычные файлы XML. В схеме импорта настраивается, какая именно информация будет импортироваться и куда она должна передаваться в SolidWorks Enterprise PDM. Существует также возможность осуществлять импорт одновременно из нескольких источников, консолидируя данные.

В зависимости от задач, решаемых системой управления нормативно-справочной информацией, дальнейшее поведение компонентов справочника может быть

различным. В простейшем случае они могут сразу после создания становиться доступными для применения – пользователи получают доступ на чтение и могут использовать их для своей работы. Однако, как показывает практика, в большинстве случаев для компонентов справочника требуется иметь формализованный бизнес-процесс согласования. Этот процесс подразумевает наличие нескольких состояний с контролем прав доступа. Для решения данной задачи в SolidWorks Enterprise PDM используется штатный функционал по созданию и настройке потоков работ. С их помощью можно реализовать любую цепочку согласования. Например, после создания и первоначального наполнения компоненты справочника отправляются на проверку. Если на этом этапе обнаружены ошибки – выполняется возврат на доработку. В случае успешной проверки компоненты справочника становятся доступными (видимыми) для применения пользователями системы. На каждом этапе согласования, в зависимости от роли, пользователь имеет ограниченный доступ к содержимому. По аналогии можно организовать бизнес-процесс проведения изменений в компонентах справочника. Система SolidWorks Enterprise PDM, так же как и для любых других файлов хранилища, обеспечивает ведение версионности для элементов НСИ, а при необходимости позволяет назначать редакции на утвержденные версии. Таким образом, для пользователей всегда будет доступна только актуальная справочная информация.

Применение этой информации может быть очень разным – в зависимости от задач, которые решает конкретное подразделение. Одним из самых простых и очевидных вариантов использования является формирование и ведение в PDM состава изделия (рис. 3). Важ-



Рис. 3. Формирование полного состава изделия в SWE-PDM

но, чтобы в него попадали не только спроектированные в САПР детали и узлы, но также материалы, покупные, стандартные и прочие изделия, а также радиоэлектронные и электрические (жгуты, провода) компоненты. Для формирования состава можно использовать как встроенные инструменты SolidWorks Enterprise PDM – создание ручных ссылок, так и автоматизированные модули (например, ECAD2PDM). И в том, и в другом случае создается дерево изделия, содержащее только выверенные и утвержденные компоненты. Иметь правильный состав изделия очень важно, так как это позволяет, во-первых, автоматически получить весь комплект сводной документации, включая спецификацию и перечень элементов, во-вторых, организовать передачу данных в любые другие системы предприятия (например, в ERP).

Вторым очень востребованным вариантом применения НСИ является справочник материалов. При этом необходимо иметь возможность работы с ограниченным перечнем предприятия. Для этого используется бесплатное приложение SWR-Материалы, которое подключается в качестве надстройки к SolidWorks. С помощью этого приложения пользователь имеет возможность из интерфейса SolidWorks назначать материал на деталь, указывая конфигурацию (исполнение). При этом назначается текстура, для чертежей соответствующим образом изменяется штриховка и заполняется штамп основной надписи, для конфигураций заполняются свойства. Под свойствами понимается не только текстовая информация, необходимая, например, для работы SWR-Технологии, но также параметры, требующиеся для проведения различного рода расчетов (физико-механические, оптические характеристики материала). Приложение имеет удобный гибко настраиваемый интерфейс, представляющий структуру справочника в виде дерева. Пользователь может выбирать материал, ориентируясь на марку или сортамент, или исходя из определенных характеристик, например предела прочности. В программе предусмотрены различные фильтры и имеется инструмент поиска. У пользователя также есть возможность добавлять в материал свои свойства, характерные для предприятия. Их количество и тип могут быть произвольными. Добавление новых свойств, изменение или удаление существующих выполняется штатными средствами SolidWorks Enterprise PDM и не требует дополнительного программирования. Для крупных промышленных предприятий, как уже упоминалось, чрезвычайно важным является вопрос использования ограничительного перечня материалов. Приложение SWR-Материалы позволяет организовать такую работу простановкой соответствующей галочки в настройках программы. В таком режиме для пользователя будет виден только перечень разрешенных к применению материалов, назначить что-либо другое конструктор не сможет (рис. 4).

Идею использования ограничительного перечня можно развить дальше и использовать список заранее predetermined значений в карточках документов хранилища. Это может быть, например, выпадающий список утвержденных наименований изделий, единиц измерения, цветов и т.д. Для этого достаточно такой справочник поместить в хранилище и управлять им, ис-

пользуя SolidWorks Enterprise PDM, что автоматически позволит контролировать доступ, вести версию, выполнять резервное копирование, проводить согласование – словом, выполнять то, для чего предназначена PDM-система. Записи справочника представляют собой обыкновенные виртуальные документы, изменяя состояние которых можно контролировать их применение. Такая реализация позволяет выполнять администрирование пользователю с любым уровнем подготовки, а не только системному администратору. Помимо этого можно настроить синхронизацию справочников с любыми другими системами предприятия, что позволит создавать новые записи или изменять существующие только в одном месте, исключая повторный ввод и сводя вероятность ошибок к минимуму.

Еще одним интересным и перспективным вариантом использования справочников является наполнение библиотек проектирования, включая трехмерные детали и узлы. Суть заключается в том, что пользователь, ответственный за библиотеки (администратор САПР), создает новую или изменяет существующую запись справочника – виртуальный документ. В карточке этого документа он указывает все существенные характеристики модели (например, геометрические размеры, цвет). После этого система автоматически на основе мастер-модели создает соответствующий библиотечный элемент: деталь, узел, крепеж по ОСТ, сварной профиль и т.д. Мастер-модель представляет собой обычный файл SolidWorks с таблицей параметров, в которой указаны те же данные, что и в карточке элемента справочника. Запуск процедуры автоматического создания библиотечных элементов можно выполнять в ручном или автоматическом режиме (по расписанию). Данное решение позволяет существенно сократить время наполнения библиотек, уменьшить количество ошибок, минимизировать рутинные операции, выполняемые администратором САПР. При таком подходе ему необходимо создать мастер-модель, сформировать перечень необходимых для добавления компонентов (например, в виде файла Excel) с указанием всех существенных параметров, согласовать оба этих документа. Далее с помощью ранее рассмотренного приложения SWR-Ресурсы зачитываются данные из файла Excel, и для них создаются соответствующие компоненты справочника. Наконец, администратор САПР запускает процедуру автоматического создания библиотечных элементов и в итоге получает библиотеку, содержащую только правильные компоненты.



Рис. 4. Материал, назначенный с помощью приложения SWR-Материалы

Обозначение	Наименование	00	01	02	03	04	05	06
Состояние заказа								
SK04.323.767	Диск	1						
SK04.323.767-01	Диск		1					
SK04.323.767-02	Диск			1				
SK04.323.767-03	Диск				1			
SK04.323.767-04	Диск					1		
SK04.323.767-05	Диск						1	
SK04.323.767-06	Диск							1
SK04.882.035	Петля	4	4	4	4	4	4	4
SK04.016.378	Установка подшипника	1	1	1	1			
Детали								
SK04.152.201	Пластина	1	1	1	1	1	1	1
SK04.152.303	Пластина	1		1		1		1
SK04.152.500	Пластина	1	1	1	1	1	1	1
SK04.260.307	Вал	5	5	5	5	5	5	5
SK04.234.497	Теле	1	1	1	1	1	1	1
SK04.234.487-01	Теле	2	2	2	2	2	2	2
SK04.492.027	Стекло	2	2	2	2	2	2	2
SK04.492.028	Стекло	1		1		1		1
SK04.886.203	Таблица	1		1		1		1
SK04.886.209	Таблица	1	1	1	1	1	1	1
SK04.886.302	Таблица	1	1	1	1	1	1	1
SK04.900.041	Вал	1		1		1		1

Рис. 5. Окно редактора конфигураций

В дополнение к рассмотренным вариантам использования справочников, управляемых SolidWorks Enterprise PDM, следует добавить еще один – создание новых исполнений изделия без непосредственного проектирования в SolidWorks. Это особенно актуально для предприятий, разрабатывающих изделия, не отличающиеся по конструктивному исполнению, но имеющие различный состав. Для этого служит бесплатное приложение SWR-Редактор конфигураций (рис. 5). Это приложение работает на основе объектов. Принцип работы очень прост: для существующего изделия создается соответствующий объект, состав которого затем редактируется. Имеется возможность удалять компоненты, добавлять новые, изменять количество существующих. Новые компоненты можно добавлять, используя справочники, хранящиеся в SolidWorks Enterprise PDM. Для создаваемых исполнений изделия затем можно оформить необходимую сводную документацию – спецификации, ведомость покупных, перечень элементов. Помимо этого состав можно передавать в другие системы, например в ERP для формирования заказа на производство или в какую-либо технологическую САПР.

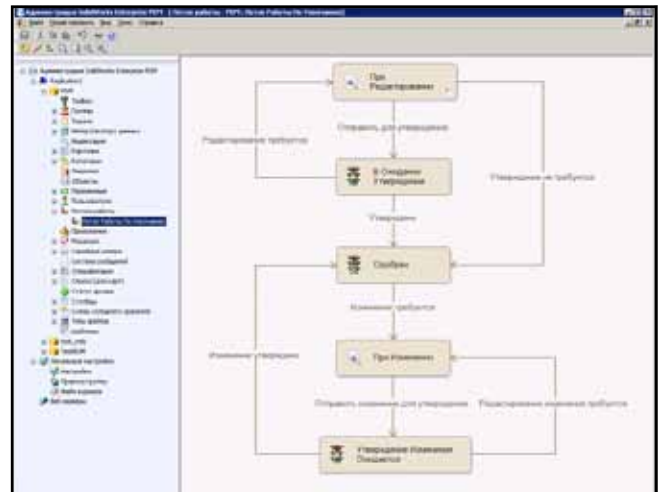


Рис. 6. Формализованный бизнес-процесс согласования компонента справочника

Таким образом, SolidWorks Enterprise PDM позволяет организовать централизованное хранение и управление нормативно-справочной информацией предприятия независимо от типа справочника и его назначения. Администрирование выполняется штатными средствами системы. Для компонентов справочника можно организовать любой формализованный бизнес-процесс согласования, утверждения и внесения изменений (рис. 6). Система также предоставляет необходимые инструменты для импорта и экспорта, позволяя выполнить интеграцию с любыми АСУП и обеспечивая синхронизированность данных внутри всего предприятия. Приложения, упомянутые в статье, доступны для скачивания с портала поддержки SWR-CRM всем зарегистрированным пользователям.

**Н. В. Штифанов, ведущий инженер,
компания SolidWorks Russia**

XIV Международная конференция МОРИНТЕХ-ПРАКТИК «Информационные технологии в судостроении – 2013»

Время проведения
3 июля 2013 года

Место проведения
ОАО Судостроительный завод
«Северная верфь»

Оргкомитет
Тел./ Факс: +7 (812) 355-1184,
тел. +7 (812) 935-3248
e-mail: info@marinconf.ru
www.marinconf.ru

Организаторы:

MARINCONF

ОАО Судостроительный завод «Северная верфь»

Информационный центр «МАРИНКОФ»



SOLIDWORKS RUSSIA НА МЕЖДУНАРОДНОМ ВОЕННО-МОРСКОМ САЛОНЕ

Стенд 758 в павильоне 7, 8а

3-7 июля 2013, г. Санкт-Петербург

**SOLIDWORKS
RUSSIA**

solidworks.ru