



РАСШИРЕННАЯ ИНТЕГРАЦИЯ TECHNOLOGICS 6.3 С CAD-СИСТЕМАМИ

Расширенная интеграция с CAD-системами. Постановка задачи

В одном из предыдущих номеров журнала¹ мы уже рассказывали о режиме открытой интеграции с CAD-системами в TechnologiCS 6.0. Основной упор тогда делался на то, что представленное расширение являлось базой для дальнейшего развития интеграции, причем пользователям предоставлялась возможность осуществлять ее самостоятельно, не прибегая к услугам разработчика. Тем не менее, в продолжение развития интеграции с CAD-системами в TechnologiCS 6.3 разработчиками было решено выпустить дополнительный встроенный функционал. Не секрет, что на сегодняшний день практически все "тяжелые" CAD-системы имеют в своем арсенале функциональность, позволяющую работать с базами данных и вести конструкторские спецификации, но трудность заключается в том, что каждая такая система делает это по-своему. Поэтому, если на предприятии имеется несколько CAD-систем (имеющих зачастую свои базы данных), которые нужно адаптировать к работе в единой системе конструкторской подготовки производства, чтобы вести данные в едином электронном архиве, то

эта задача уже не кажется такой простой и легкой.

Таким образом, основная цель, которую преследовала команда разработчиков, — унификация функциональности интеграции таким образом, чтобы конструктор мог решать задачи ведения состава изделия и хранения документов в единой базе данных независимо от того, в какой CAD-системе он работает. Для этого было необходимо разработать универсальную функциональность, обеспечивающую:

- обмен основными свойствами между файлом CAD-системы и документом TechnologiCS;
- возможность заполнения основной надписи чертежа на основе данных TechnologiCS;
- автоматизированное получение спецификации на основе позиций сборочного чертежа и передачу спецификации в TechnologiCS.

При этом должны выполняться следующие требования:

- должно быть исключено дублирование ввода основных данных на проектируемые сборочные единицы и детали;
- разработанный функционал должен работать как в 3D CAD-системе, так и 2D CAD-системе.

Чтобы расширить набор действий, совершаемых с документами TechnologiCS в процессе их открытия и обновления, в TechnologiCS 6.3 был разработан новый функционал, получивший название *Обработчик команд*. Он представляет собой модуль, предназначенный для выгрузки/загрузки документов архива TechnologiCS и запуска различных расширений (плагинов) для их обработки.

Таким образом, вся совокупность задач по интеграции с CAD-системами была разделена на следующие режимы:

- расширение TechnologiCS *Интеграция с CAD-системами*:
 - режим выгрузки документов TechnologiCS;
 - режим создания документов на основе файлов CAD-системы;
- обработчик команд TechnologiCS:
 - режим обмена основными свойствами между файлом CAD-системы и документом TechnologiCS;
 - Редактор основной надписи чертежа;
 - Редактор спецификаций.

Рассмотрим новые режимы интеграции с CAD-системами, которые станут доступны в TechnologiCS 6.3 (рис. 1).

¹А. Бачурин. Открытая интеграция TechnologiCS 6 с CAD-системами. — CADmaster, №3/2011, с. 34-38.

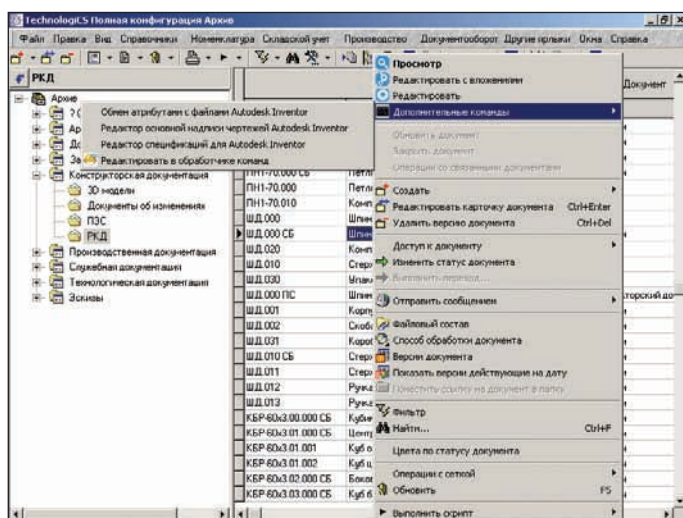


Рис. 1. Запуск одного из доступных режимов обработчика команд

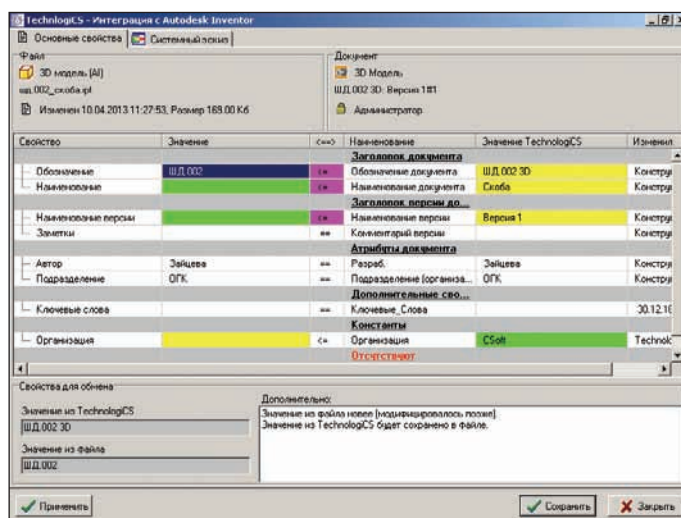


Рис. 2. Окно обмена основными свойствами между файлом CAD-системы и документом TechnologiCS

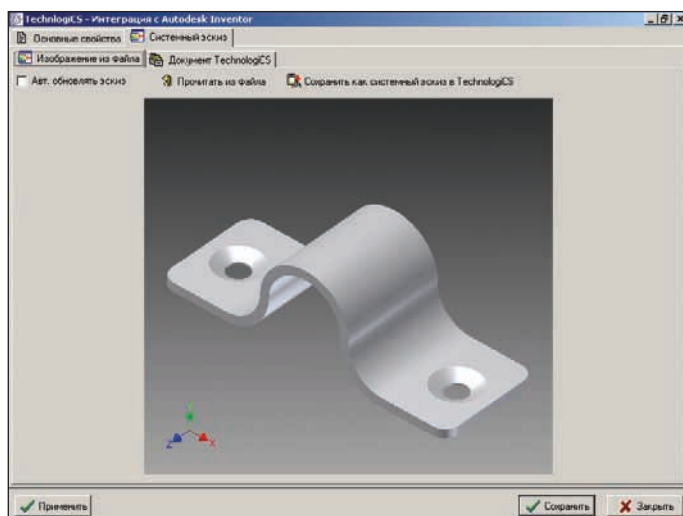


Рис. 3. Окно создания системного эскиза на основе текущего отображения файла в CAD-системе

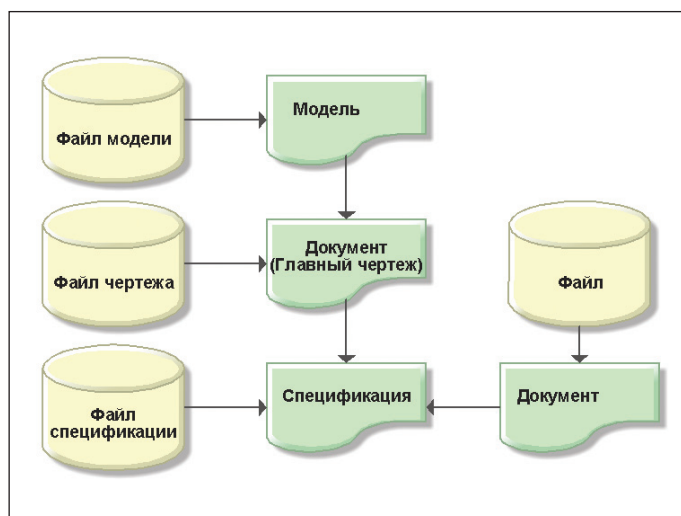


Рис. 4. Способ №1 хранения файлов в файловом составе документов TechnologiCS

Режим обмена основными свойствами между файлом CAD-системы и документом TechnologiCS

Данный режим позволяет в прямом и обратном направлениях обмениваться значениями основных свойств между файлом CAD-системы и документом TechnologiCS.

В наглядном виде пользователю представлены названия свойств в файле CAD-системы и сопоставленные им свойства документа TechnologiCS (рис. 2).

Используя команды контекстного меню, пользователь может задать направление синхронизации значения для каждого свойства. Список основных свойств возможно индивидуально настроить для каждого типа файла.

Таким образом, такие важные свойства как *Обозначение*, *Наименование* и др.,

всегда могут быть отслежены и синхронизированы.

Дополнительно в этом режиме имеется возможность задать текущее отображение файла в CAD-системе в виде системного эскиза (рис. 3), тем самым упростив визуальный поиск документа в архиве TechnologiCS.

Данные об изделии или способ обмена информацией

Для работы с Редактором основной надписи и Редактором спецификаций необходимо задать определенную системную информацию (данные об изделии). Эта информация позволяет установить однозначную связь между моделью, чертежом, спецификацией (для сборочных единиц) и номенклатурной позицией TechnologiCS, а также контролировать соответствие обозначения и наименования этих объектов.

Способ хранения файлов CAD-системы в документах TechnologiCS определяет модель данных об изделии. Ниже приведены возможные способы хранения файлов CAD-системы в документах TechnologiCS.

1. Каждый файл содержится в файловом составе персонального документа TechnologiCS (рис. 4). Этот способ применим только для 3D CAD-систем и является наиболее предпочтительным.

На рис. 4 показаны:

- "Модель" — документ TechnologiCS, в файловом составе которого содержится файл модели;
- "Главный чертеж" — документ TechnologiCS, в файловом составе которого содержится файл чертежа (здесь и далее под термином "Главный чертеж" будем понимать: для сборочной

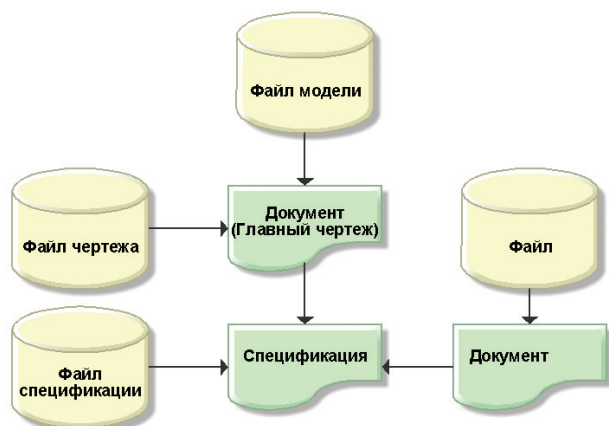


Рис. 5. Способ №2 хранения файлов в файловом составе документов TechnologICS

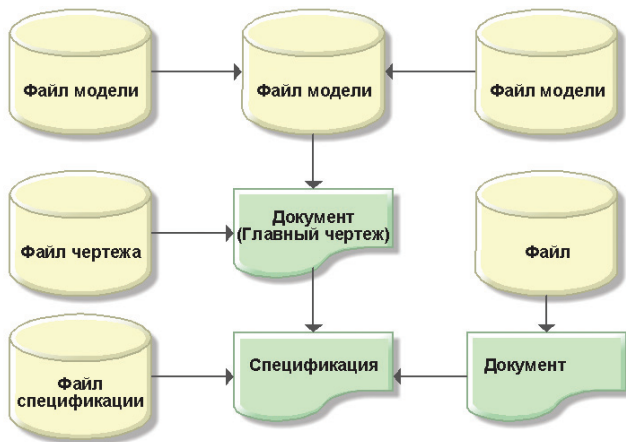


Рис. 6. Способ №3 хранения файлов в файловом составе документов TechnologICS

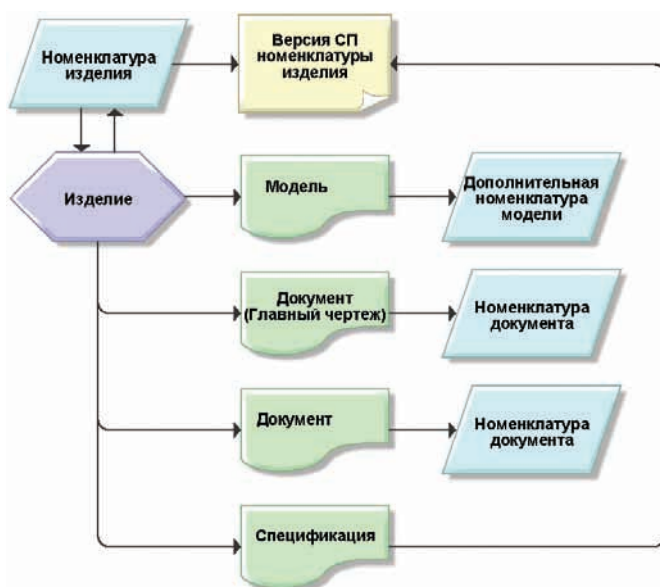


Рис. 7. Связь данных об изделии

единицы — ее сборочный чертеж, а для детали — основной конструкторский документ — чертеж детали);

- "Спецификация" — документ TechnologICS, в файловом составе которого содержится файл определенного типа, предназначенный для работы с Редактором спецификаций.
- 2. Файл модели и файл чертежа содержатся в файловом составе одного документа TechnologICS (рис. 5). Этот способ является универсальным и применим как для 3D CAD-систем, так и для 2D CAD-систем.
- 3. Файл чертежа, файл модели и все входящие в него файлы моделей содержатся в файловом составе одного документа TechnologICS (рис. 6). Этот способ применим только для 3D CAD-систем и является наименее предпочтительным, поскольку накладывает ряд ограничений. Так, например, при таком способе хранения невозможно заимствовать имеющиеся модели для построения других сборочных единиц.

Теперь рассмотрим схему связи данных об изделии (рис. 7).

На рис. 7 показаны:

- "Изделие" — объект Редактора спецификаций, имеющий обозначение/наименование и прочие дополнительные свойства;
- "Номенклатура изделия" — позиция в номенклатурном справочнике TechnologICS. Обозначение/наименование совпадает с обозначением/наименованием изделия;
- "Версия СП номенклатуры изделия" — версия спецификации TechnologICS у номенклатуры изделия;
- "Модель" — обозначение формируется из обозначения изделия и кода документа. Наименование совпадает с наименованием изделия;
- "Главный чертеж" — обозначение формируется из обозначения изделия и кода документа. Наименование формируется из наименования изделия и вида конструкторского документа;
- "Спецификация" — обозначение/наименование совпадает с обозначением/наименованием изделия;
- "Номенклатура документа" — позиция в номенклатурном справочнике TechnologICS, предназначенная для заполнения раздела спецификации "Документация". Обозначение/наименование совпадает с обозначением/наименованием конструкторского документа;

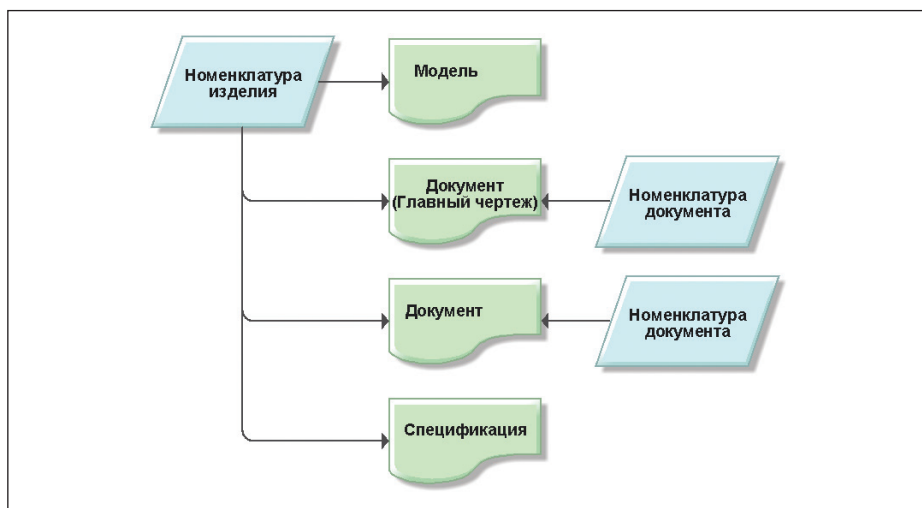


Рис. 8. Связь номенклатуры и документов TechnologiCS

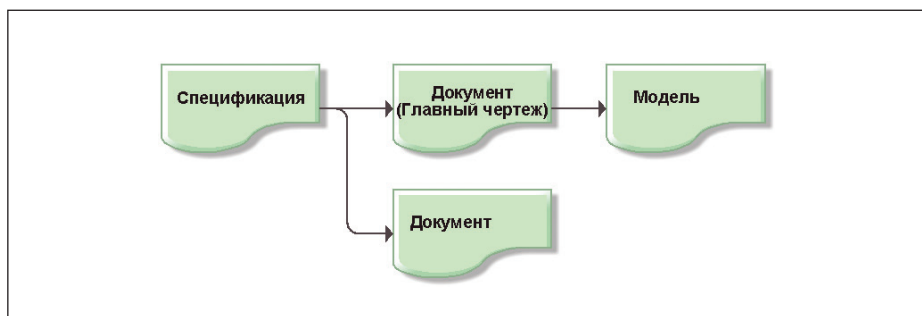


Рис. 9. Связь документов TechnologiCS

- "Дополнительная номенклатура модели" — позиция в номенклатурном справочнике TechnologiCS. Обозначение/наименование дополнительной номенклатуры модели не совпадает с обозначением/наименованием изделия.

При использовании способа хранения файлов CAD-системы, в котором файл модели и файл чертежа содержатся в файловом составе одного документа TechnologiCS, в рамках Редактора спецификаций данный документ будет одновременно являться и моделью, и главным чертежом.

На основании заданных данных об изделии можно установить связь (определяется настройками) между документами и номенклатурой, а также между самими документами. Ниже приведена схема опциональных связей (настраиваемых) между номенклатурой и документами (рис. 8), а также схема опциональных связей между самими документами (рис. 9).

Интерфейс окна заполнения данных об изделии приведен на рис. 10. В представленном окне пользователь на основе текущего документа (главного чертежа) задает обозначение/наименование изделия, указывает, имеет ли изделие исполнения, создает номенклатурную запись в соответствующем номенклатурном справочнике, определяет документ спецификации.

Теперь после ввода всей необходимой информации система будет отслеживать ее целостность и предупреждать пользователя о несоответствиях и ошибках.

Редактор основной надписи чертежа

Заполнение полей основной надписи чертежа выполняется пользователем на основе данных TechnologiCS. Ручной ввод данных в большинстве случаев не требуется, поскольку все данные берутся из базы данных TechnologiCS (рис. 11-13):

- обозначение/наименование чертежа определяется обозначением/наименованием изделия, на которое выпускается чертеж, и настройками обработчика команд;
- фамилии лиц, имеющих право подписи, определяются составом рабочей группы TechnologiCS, от имени которой выпускается документ;

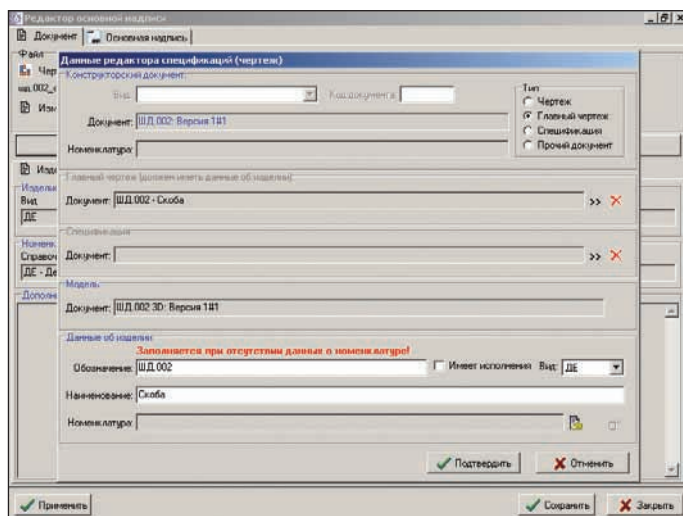


Рис. 10. Окно заполнения данных об изделии на основе текущего документа

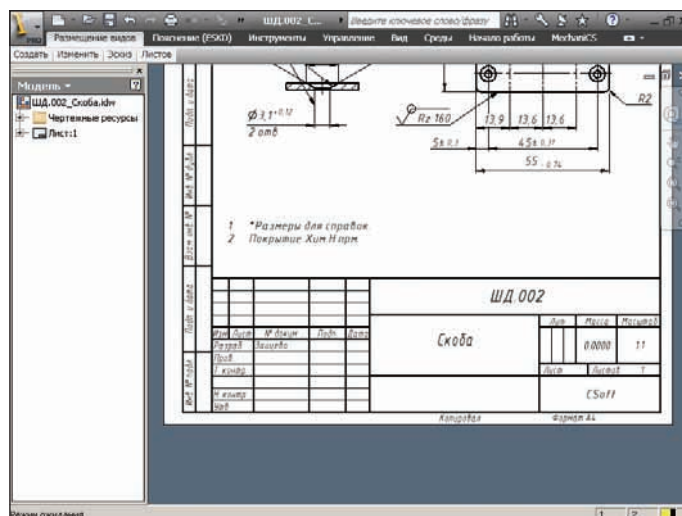


Рис. 11. Основная надпись чертежа в CAD-системе. Синхронизируемые поля не заполнены

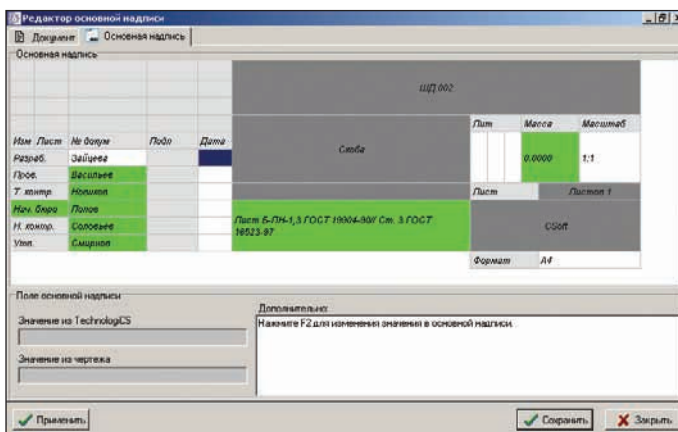


Рис. 13. Основная надпись чертежа в Редакторе основной надписи. Синхронизируемые поля заполнены

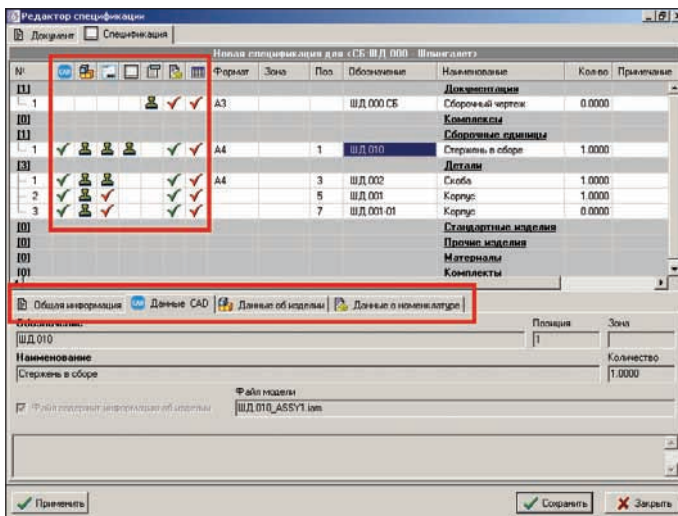


Рис. 15. Интерфейс главного окна Редактора спецификаций

- Такой способ заполнения полей позволяет сократить количество ошибок, возникающих при ручном вводе данных, так как при этом не требуется дублирования вводимой информации, поскольку все данные проверяются и синхронизируются (рис. 14).

В верхней части окна отображаются строки Редактора спецификаций (записи), разнесенные по разделам. Первоначально записи формируются авто-

Помимо отображаемых полей в соответствии с ЕСКД (форма 1), дополнительно имеются столбцы (рис. 15), информирующие пользователя о наличии или отсутствии вспомогательной информации (запись создана на основе данных САД-системы, имеет связь с документом модели, чертежа, номенклатуры и пр., является строкой спецификации TechnologiCS). Таким образом, конструктор может не только заполнять спецификацию, но и полностью отслеживать информацию о том, насколько заполнена база дан-

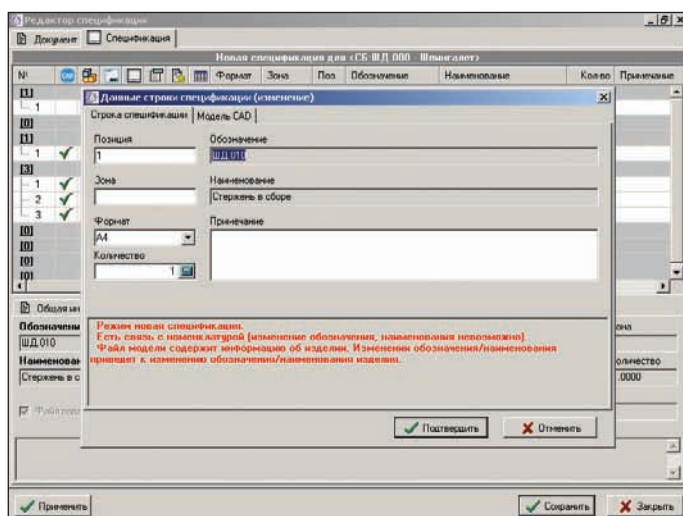


Рис. 16. Данные строки Редактора спецификаций

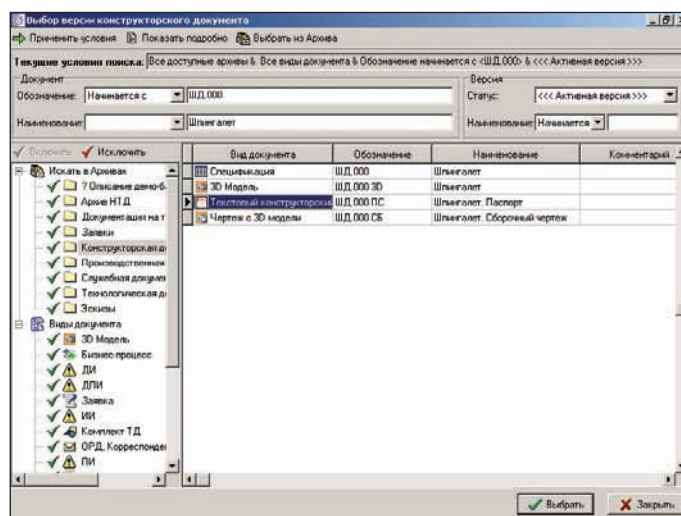


Рис. 17. Добавление неосновного конструкторского документа в раздел Документация

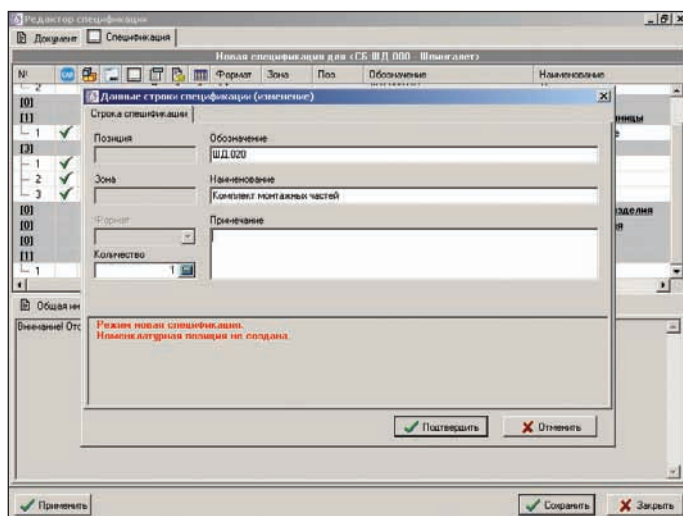


Рис. 18. Добавление произвольной записи в раздел Комплекты

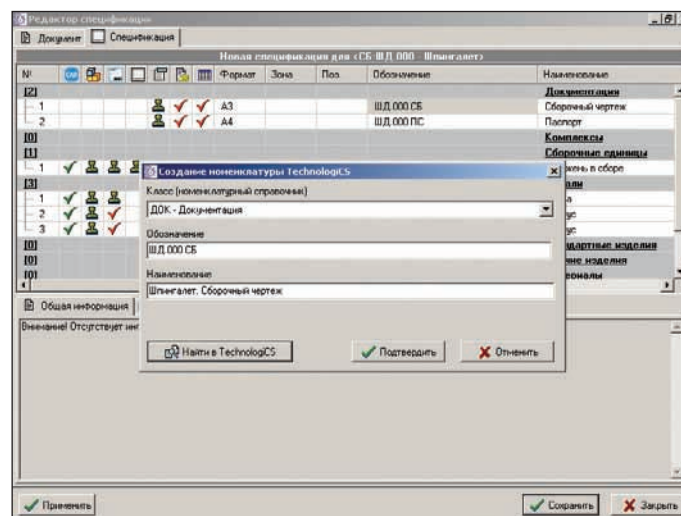


Рис. 19. Создание связанной номенклатурной позиции TechnologiCS в соответствующем справочнике

ных системы, в каком статусе находятся разрабатываемые документы и т.д.

В нижней части окна выводятся закладки (рис. 15), отображающие для каждой записи подробную информацию о данных, взятых из CAD-системы, данных об изделии, данных о номенклатуре.

Каждая запись имеет свои определенные данные, которые в зависимости от вида записи могут быть заполнены/изменены (рис. 16).

Для добавления дополнительных записей в разделы спецификации используются соответствующие команды, которые определяют тип добавляемой записи. В разделе *Документация* пользователь может добавить как неосновные конструкторские документы (рис. 17), так и прочие документы из архива



TechnologiCS. В остальные разделы архива можно добавить номенклатурную позицию TechnologiCS из соответствующего справочника либо произвольную запись, на основе которой можно будет создать связанную номенклатуру (рис. 18).

Все записи, созданные в Редакторе спецификаций, хранятся в самом Редакторе. То есть любое промежуточное состояние спецификации может быть сохранено без передачи данных в TechnologiCS.

Чтобы запись стала строкой спецификации TechnologiCS, она должна иметь данные о связанной номенклатурной позиции. Именно эта связанная номенклатурная позиция будет являться строкой в спецификации TechnologiCS (рис. 19).

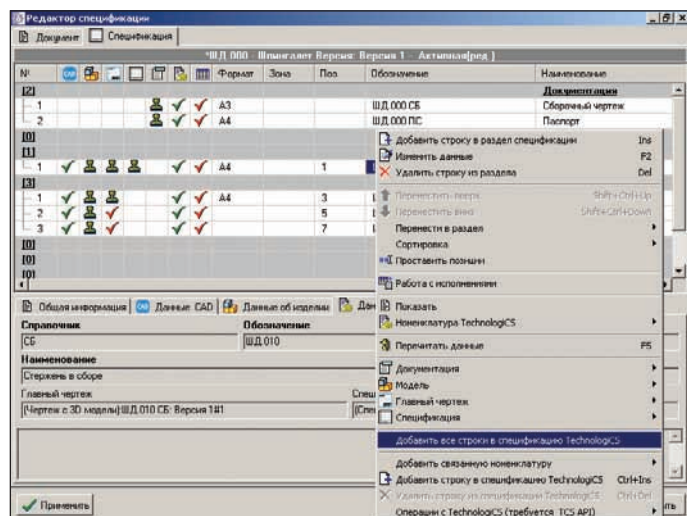


Рис. 20. Передача записей Редактора спецификаций в связанную версию спецификации TechnologiCS

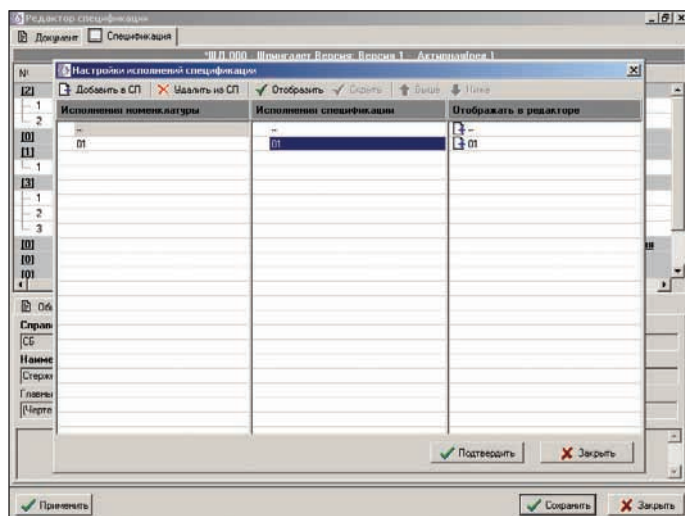


Рис. 21. Окно настройки отображения исполнений спецификации

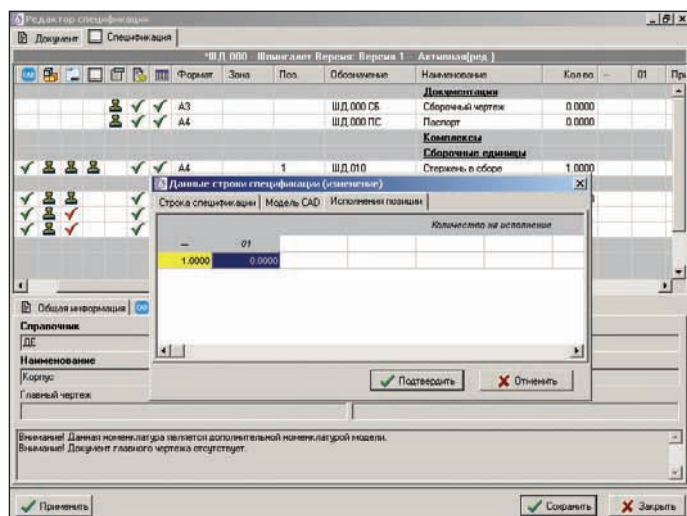


Рис. 22. Данные строки Редактора спецификаций, являющейся исполнением

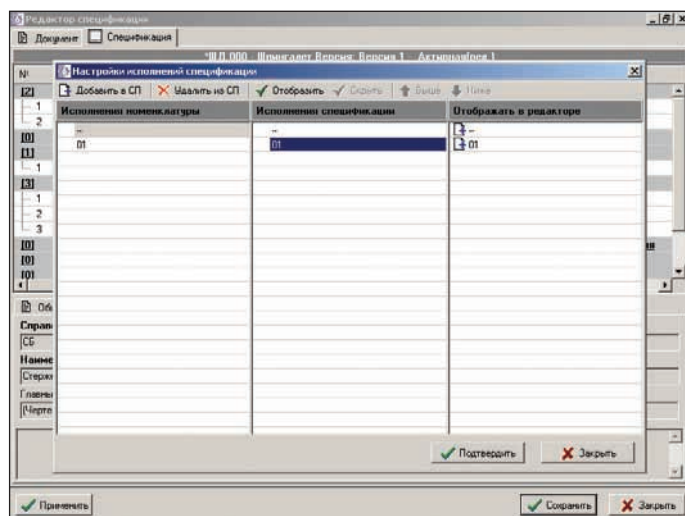
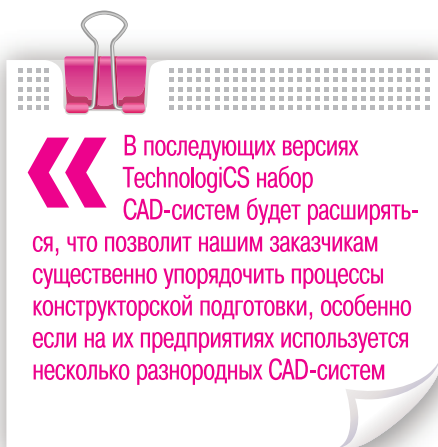


Рис. 23. Переданные данные в версии спецификации TechnologiCS

Для передачи данных в TechnologiCS необходимо в данных об изделии указать связанную версию спецификации TechnologiCS и выполнить соответствующую команду передачи данных (рис. 20). Редактор спецификаций также поддерживает работу с исполнениями. Для этого необходимо указать отображаемые в Редакторе спецификаций исполнения (рис. 21). У записей, которые являются исполнениями, появляется возможность задать количество на исполнение (рис. 22). Таким образом, Редактор спецификаций можно использовать в качестве первоначального Мастера преобразования данных из чертежа CAD-системы в спецификацию TechnologiCS либо в качестве полноценного Редактора, позволяющего полностью вести состав сборочного узла без применения TechnologiCS, но при

этом передавать все необходимые данные в TechnologiCS (рис. 23).



Заключение

В этой статье была рассмотрена работа модулей на примере расширенной интеграции с Autodesk Inventor. Как отмечалось выше, данный способ в разной степени применим практически ко всем CAD-системам, поэтому в последующих версиях TechnologiCS набор CAD-систем будет расширяться, что позволит нашим заказчикам существенно упорядочить процессы конструкторской подготовки, особенно если на их предприятиях используется несколько разнородных CAD-систем.

Алексей Бачурин
CSoft Development Новосибирск
Тел.: (383) 346-0633
E-mail: a.bachurin@nsk.csoft.ru