



Эффективные решения комплекса T-FLEX PLM: организация коллективной работы конструкторских подразделений предприятия в многопользовательской среде

Иван Сапронов

Современный этап развития нашей промышленности в значительной мере определяется задачами, поставленными президентом и правительством по ускоренной модернизации и внедрению новейших принципов управления разработками, включая программно-методические решения по информационной поддержке жизненного цикла изделий (ЖЦИ) или, как их часто называют, PLM-системы.

Основными задачами внедрения PLM-систем являются:

- организация коллективной разработки;
- аккумулирование важнейших данных об изделии в едином

информационном пространстве (ЕИП) PLM-системы;

- обработка и предоставление актуальной информации и исторических данных для разработки, совершенствования и эффективной эксплуатации изделия.

Внедрение PLM-решений существенно повышает конкурентоспособность предприятий как на внутреннем, так и внешнем рынке за счет того, что позволяет структурировать и повысить эффективность процессов проектирования и производства, поставки и сопровождения изделий. Очевидно, что отечественные предприятия сегодня крайне нуждаются в экономичных, быстро внедряемых и

в то же время мощных в функциональном отношении средствах формирования ЕИП. Решение этой задачи существенно осложняется из-за того, что сегодня на российских предприятиях нередко применяется несколько типов систем, которые отличаются используемыми форматами данных и принципами функционирования, но зачастую решают близкие либо вообще одни и те же задачи, что особенно актуально для сферы конструкторского проектирования. В этом случае нужно уметь так организовать взаимодействие разработчиков, чтобы механизмы управления данными об изделии были инвариантны по отношению

Иван Сапронов

Ведущий специалист внедрения информационных систем, компания «Топ Системы».

к применяемым прикладным системам проектирования. Именно поэтому разработка универсального механизма интеграции используемых на предприятии различных CAD-систем и централизованной системы управления инженерными данными (PDM-системы) является столь актуальной задачей.

Российская компания «Топ Системы» несколько лет назад вывела на рынок решение, полностью отвечающее требованиям построения ЕИП и организации коллективной работы в неоднородной (гетерогенной) программной среде, — интегрированный комплекс T-FLEX PLM (рис. 1).

Ядром PLM-решения является PDM-система T-FLEX DOCs, построенная на базе универсальной информационной платформы T-FLEX Docs Line. Система T-FLEX DOCs реализует все необходимые для системы управления инженерными данными функции: работу с файлами и документами, настройку прав доступа, управление процессами разработки и согласования, обеспечение коммуникаций с помощью механизмов почтовой системы и системы управления заданием и многое другое. Но одной из важнейших функций T-FLEX DOCs является высокоэффективная организация работы всех заинтересованных подразделений предприятия с составом изделия, причем не только с конструкторским, но и с технологическим, физическим и пр.

Как уже отмечалось, исторические реалии обусловили использование на отечественных предприятиях различных прикладных программных систем, в том числе и разнообразных CAD-систем. От-

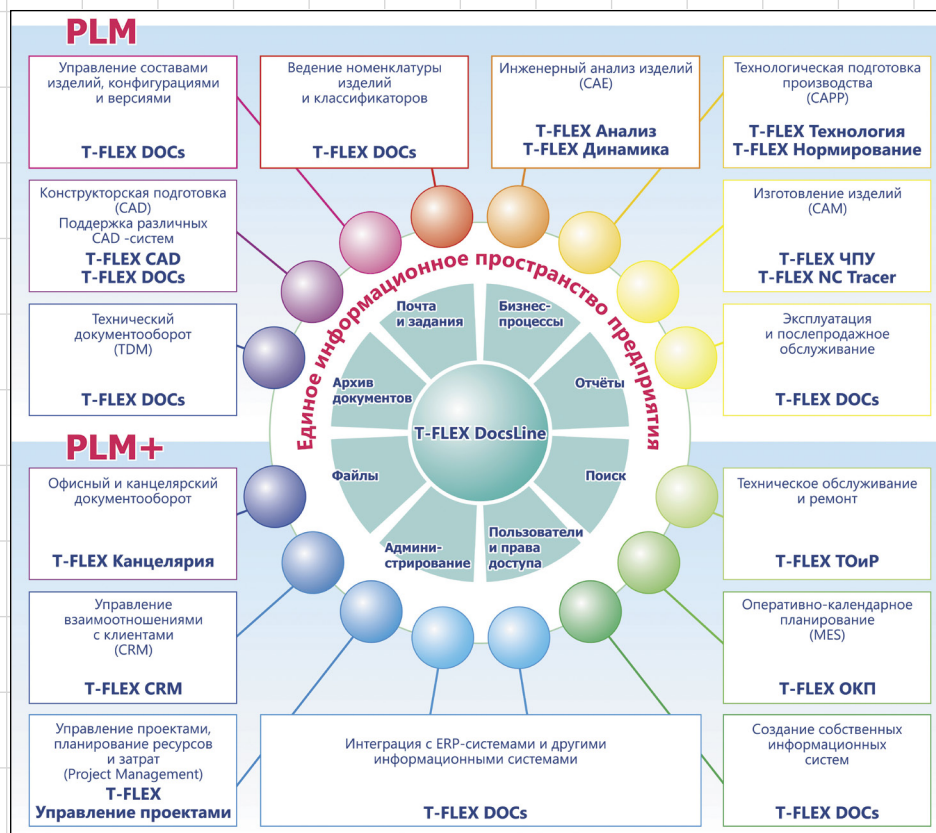


Рис. 1. Концепция PLM+ от компании «Топ Системы»



крытым остается вопрос соотношения экономической эффективности двух возможных вариантов организации ЕИП: перехода на единую платформу или сохранения разнородного, гетерогенного пространства, в котором используются CAD-системы различных производителей. Сегодня T-FLEX PLM поддерживает оба варианта — выбор за клиентом. И хотя компания «Топ Системы» считает, что в долгосрочной перспективе целесообразно стремиться к унификации, то есть к одноплатформенному решению, разработчики компании предусмотрели различные сценарии работы пользователей.

За организацию эффективной работы CAD-систем различных производителей с составом изделия в T-FLEX PLM отвечает так называемый модуль интеграции с внешними приложениями, который включен в состав версии T-FLEX DOCs 2012. Модуль поддерживает работу не только с системой трехмерного параметрического моделирования T-FLEX CAD — флагманской разработкой компании «Топ Системы», — но и с целым рядом программ, включающим все наиболее известные на российском рынке CAD-системы, плюс приложения Microsoft Office. Поддерживаемых форматов различных приложений множество, при этом работа с одним из приложений не исключает поддержку другого. Например, на предприятии имеется несколько конструкторских бюро, которые работают в разных CAD-системах. В случае применения T-FLEX DOCs и модуля интеграции взаимодействие между этими двумя бюро существенно упрощается, так как уже после первого со-

хранения состава изделия в базу данных пользователи будут работать с объектами единой системы — PDM-системы T-FLEX DOCs, которая хранит все необходимые параметры представления деталей и сборочных единиц изделия.

При создании данного модуля использовались механизмы интерфейса прикладного программирования (API) как самой T-FLEX DOCs, так и систем, с которыми может быть настроена интеграция. Всё вместе это образует единое программное решение — модуль интеграции. Реализованная архитектура изначально нацелена на расширяемость состава компонентов модуля, отвечающих за интеграцию с различными прикладными системами, за счет использования принципиально новой интерфейсной подсистемы T-FLEX PDM Framework, через которую собственно и идет обмен данными. Это предоставляет возможность посредством использования специальных драйверов унифицировать работу с любыми внешними приложениями, и применять одновременно несколько CAD-систем при работе с одной PDM-системой T-FLEX DOCs.

Основные режимы работы модуля интеграции включают:

1. **Обмен данными между T-FLEX DOCs и CAD-системой.** Так, модель изделия из CAD-системы преобразуется в иерархическую структуру состава изделия, его составляющих и их параметров в PDM-системе. И наоборот, структура изделия в T-FLEX DOCs, имеющая описание каждого компонента изделия, передается в CAD-систему.
2. **Синхронизация данных между моделью изделия в CAD-**

16-18 октября 2013
отель «Яхонты»
Подмосковье



Приглашаем принять участие в конференции «Внедрение PLM: факторы успеха»

В программе:

- Быстрый старт: методология ускоренного внедрения PDM-системы
- Создание прикладных систем своими силами
- Выбор комплексных решений для автоматизации подготовки производства
- Опыт внедрения решений T-FLEX PLM

Подробности на сайте

www.topsystems.ru

Топ Системы

+7 (499) 973-20-34, 973-20-35

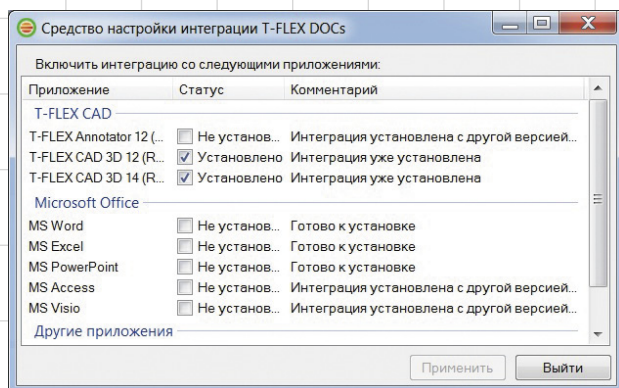


Рис. 2. Доступные программы для интеграции с T-FLEX DOCs

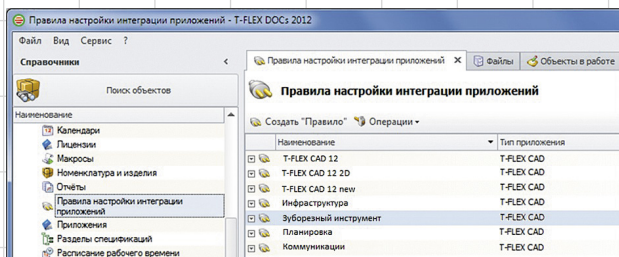


Рис. 3. Системный справочник *Правила настройки интеграции приложений*

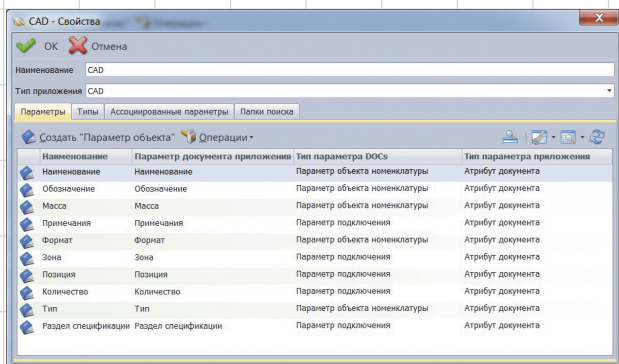


Рис. 4. Настройка передаваемых параметров

системе и его параметрами в T-FLEX DOCs.

При синхронизации указывается направление синхронизации, то есть система — поставщик данных, которая содержит наиболее актуальную информацию об изделии.

3. **Визуализация результатов сравнения данных, находящихся в каждой из систем,** чтобы пользователь наглядно представлял изменения в параметрах изделия в результате обновления.

4. **Обеспечение обработки запросов на модификацию с резервацией (check-in/check-out)** для поддержки одновременной работы нескольких пользователей. Так, параметры изделия в T-FLEX DOCs недоступны для изменения, если модель данного изделия в этот момент модифицируется в CAD-системе. И наоборот, модификация модели должна быть запрещена на то время, пока идет модификация соответствующего объекта в T-FLEX DOCs

Теперь более подробно о самом модуле.

Подключение его предельно просто, так как интерфейс всего комплекса дружелюбен и ориентирован на пользователя. В диалоге *Средства настройки интеграции T-FLEX DOCs* необходимо просто установить соответствующий флаг (рис. 2). Диалог включает:

- перечень доступных программ с поддержкой версии, который формируется автоматически на основе информации об установленных на компьютере приложениях;
- элементы управления установочного модуля интеграции;
- комментарии, которые информируют пользователя о готовности установки компонента или о недоступности данной операции с пояснениями конфликтов установок;

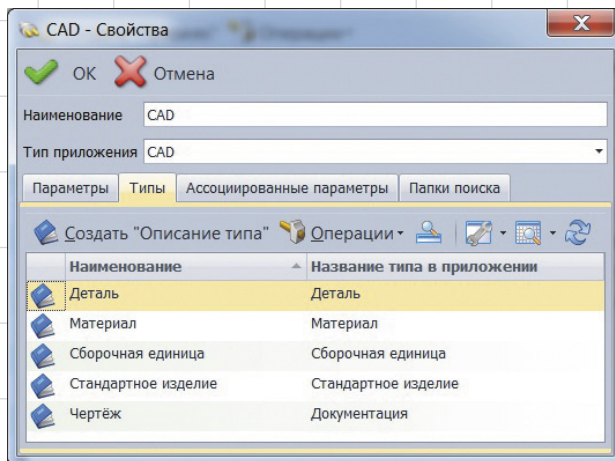


Рис. 5. Типы объектов T-FLEX DOCs

- анализ корректности установки.

Модуль имеет все необходимые настройки интеграции для применения сразу после установок и подключения. При необходимости может быть проведена дополнительная настройка под условия конкретного применения. Для управления настройками интеграции применяется справочник *Правила настройки интеграции приложений T-FLEX DOCs* (рис. 3).

Для настройки соответствия передаваемых параметров из файлов приложения в объекты PDM-системы T-FLEX DOCs служит закладка *Параметры* данного системного справочника. Здесь пользователь сопоставляет параметры приложения и объекта T-FLEX DOCs (рис. 4).

Настройка передачи параметров может быть как синхронной, так и асинхронной. В первом случае при изменении параметра в объекте T-FLEX DOCs автоматически поменяется параметр в файле приложения. Настраивать пересылаемые параметры также можно непосредственно в самом файле, применительно только к нему.

Настройка автоматического создания объектов при формировании структуры изделия T-FLEX DOCs происходит в закладке *Типы* (рис. 5). Привязка к типам T-FLEX DOCs происходит через типизацию файлов и объектов в приложении.

Поскольку применение модуля не должно усложнять процесс работы конструктора, большое внимание было уделено интерфейсу самого модуля интеграции, встро-

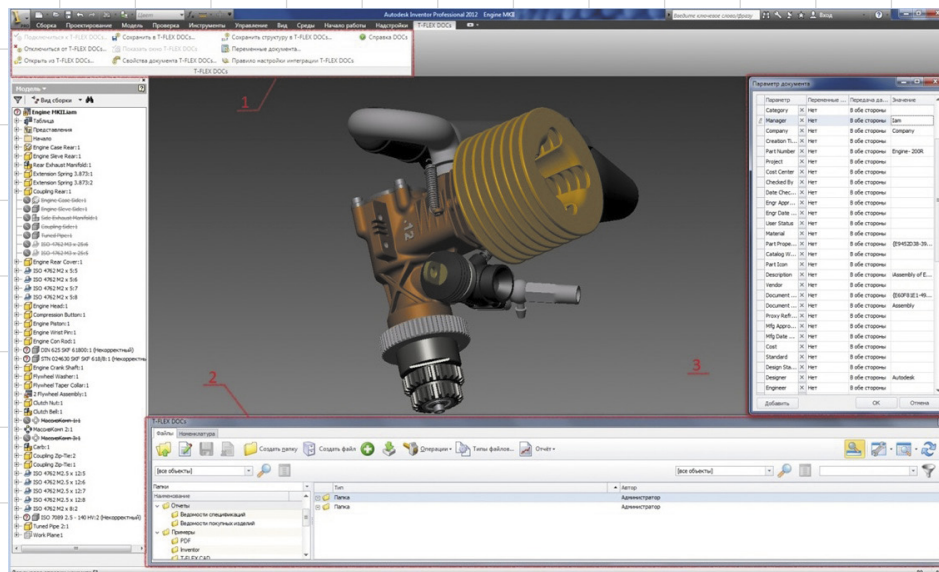


Рис. 6. Интерфейс модуля интеграции в среде Autodesk Inventor

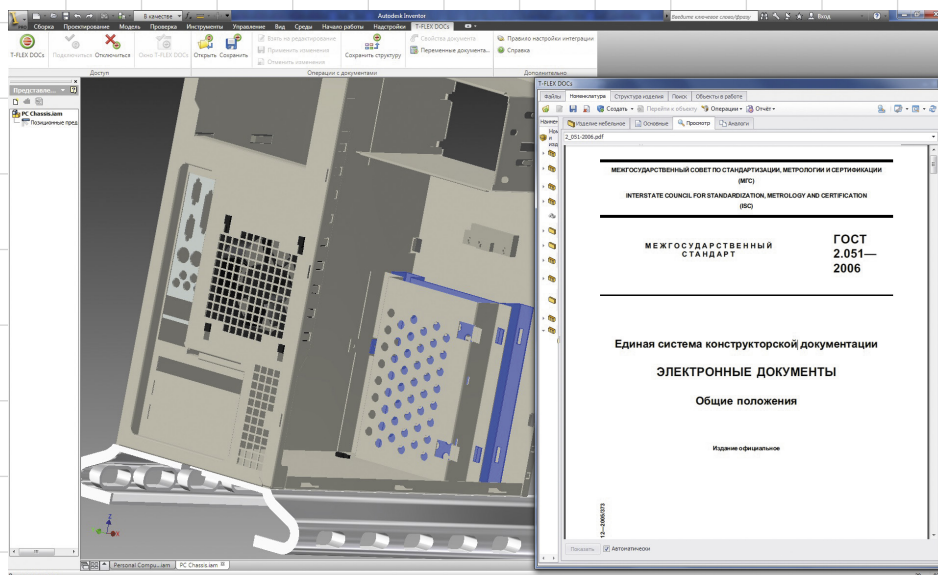


Рис. 7. Предварительный просмотр PDF-файлов хранилища T-FLEX DOCs из среды



Рис. 8. Панель команд модуля интеграции

енному во внешние приложения (рис. 6). Интерфейс модуля состоит из трех основных панелей, встраиваемых в интерфейс используемой CAD-системы, причем панели для удобства применения можно перемещать, скрывать, отключать. Первый элемент — это командная панель управления

модулем, позволяющая выполнять такие системные операции, как подключение/отключение модуля, сохранение структуры изделия в защищенное хранилище T-FLEX DOCs, настройка правил интеграции и др. (рис. 6, поз. 1). Второй — рабочее окно модуля, отображающее номенклатуру

компонентов изделия и соответствующие файлы в защищенном хранилище T-FLEX DOCs (рис. 6, поз. 2). Третий — окно переменных документа (рис. 6, поз. 3). Некоторые CAD-системы используют специализированные механизмы работы с библиотеками, которые хранятся на сервере. В этом случае модуль «умеет» обновлять конфигурацию деталей, поддерживая при этом механизм check-in/check-out. Необходимо отметить исключительно удобный функцио-

нал, работающий по принципу drag-n-drop: конструктор может создавать сборки простым перетаскиванием фрагментов (файлов или компонентов состава изделия) из окна модуля в рабочее 3D-пространство. Модуль предоставляет и другие полезные при проектировании функции, в частности возможность предварительного просмотра объектов произвольных форматов, хранящихся в хранилище T-FLEX DOCs (рис. 7). Инструментальная панель модуля интеграции находится непосредственно в окне CAD-системы (рис. 8) и предназначена для быстрого вызова клиента T-FLEX DOCs и выполнения основных операций с текущей моделью.

Работа с модулем может идти по двум сценариям:

5. Через выполнение команды *Запустить клиент T-FLEX DOCs*. При этом произойдет запуск отдельного окна клиента T-FLEX DOCs.
6. Через выполнение команды *Подключиться к серверу T-FLEX DOCs*. При этом запустится встроенный в среду внешнего приложения инструментальный клиент T-FLEX DOCs, который уже будет иметь соединение с сервером. После этого можно приступить к работе посредством доступных команд.

Приведем несколько примеров команд:

- команда *Вставить из T-FLEX DOCs* вызовет окно файлового хранилища и предложит пользователю выбрать необходимый файл для вставки в сборку. Если файл сам является сборочной единицей CAD-системы, то модуль отследит все зависимые фрагменты и подключит их при вставке файла;
- *Открыть из T-FLEX DOCs* — команда, которая также вызывает хранилище для выбора открываемого файла с зависимыми объектами, если таковые имеются, при этом документ можно открыть только для просмотра без возможности редактирования путем включения флага *Для просмотра*;
- командами *Сохранить в T-FLEX DOCs* и *Сохранить структуру в T-FLEX DOCs* можно сохранить файлы в хранилище и сформировать структуру изделия в виде

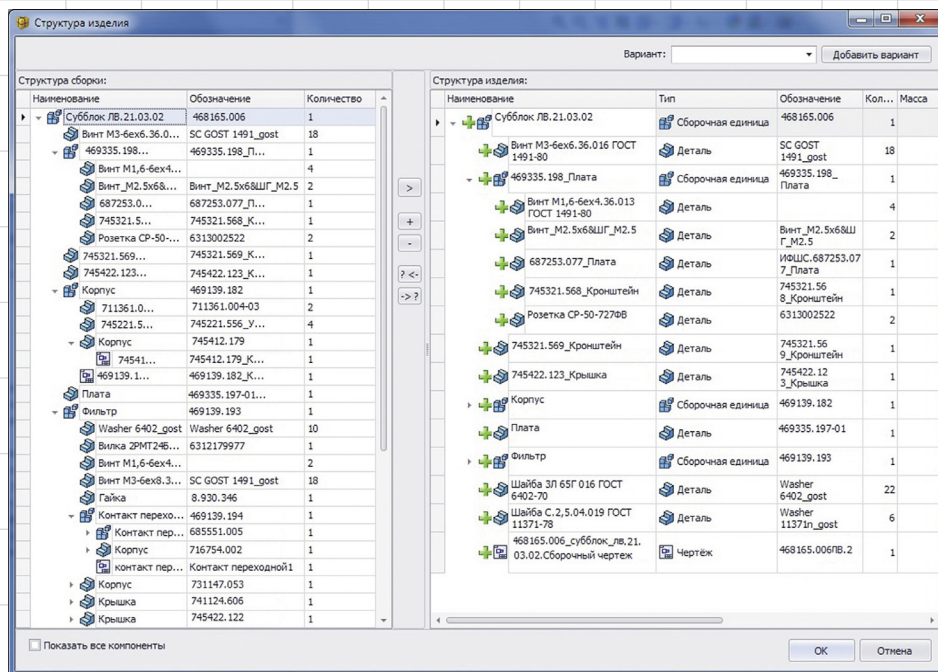


Рис. 9. Диалог сохранения состава изделия



объектов справочника «Номенклатура и изделия» с переносом всех необходимых параметров. В итоге обрабатываются все три составляющие документов состава изделия: содержательная часть (файлы), реквизитная часть (атрибуты) и параметры вхождения деталей сборочной единицы в изделие (позиция, количество и др.).

Дополнительным уровнем контроля правильности и настройки автоматически сохраняемого состава изделия является диалог предварительного просмотра сохраняемой структуры изделия (рис. 9). Диалог отображает структуру сборки сохраняемого изделия в CAD-системе и предлагаемую структуру конструкторского состава изделия в T-FLEX DOCs в соответствии с настроенным правилом интеграции. В этом окне можно скорректировать получаемый состав изделия в PDM-системе путем редактирования параметров и «перетаскивания» объектов в дереве. Таким образом можно конвертировать файловый состав сборки в конструкторский состав непосредственно в процессе сохранения изделия в хранилище.

Автоматизация технического документооборота и управления инженерными данными средствами системы T-FLEX DOCs обеспечивает единство всех конструкторско-технологических данных об изделии и сопроводительной информации. Структурированное защищенное хранилище

файлов позволяет вести работу с конструкторскими чертежами, 3D-моделями, спецификациями, ведомостями и т.д. Специализированный справочник номенклатуры и конструкторских составов, заполнение которого происходит в автоматизированном режиме непосредственно в процессе разработки изделий, позволяет управлять сведениями о применяемости деталей и узлов. По сути, он аккумулирует всю информацию, ассоциированную с изделием, включая информацию, необходимую при технологической подготовке его изготовления, — сведения о материалах деталей, технологические процессы, программы ЧПУ, необходимое оснащение и т.п., — и является источником данных для последующей их передачи в систему управления ресурсами предприятия (ERP).

Остается отметить, что создание разработчиками компании «Топ Системы» универсального модуля интеграции с различными CAD-системами существенно расширяет возможности предприятий при автоматизации процессов разработки и изготовления высокотехнологичной продукции. А это, в свою очередь, обеспечивает интегрированному программному комплексу T-FLEX PLM дополнительные весомые конкурентные преимущества как высокоэффективного промышленного решения для формирования ЕИП и информационной поддержки всего жизненного цикла изделий. ►