



➤ ТЕХНОЛОГИИ СОВМЕСТНОЙ РАЗРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В Solid Edge ST9

В связи с непрерывно растущим объемом рынка сельскохозяйственных машин и неизменным увеличением спроса на образцы сельскохозяйственной техники в индивидуальном исполнении производителям сегодня приходится создавать сложнейшие машины, спроектированные по модульному принципу.

В таких сложных конкурентных условиях для организации эффективной совместной работы своих проектных подразделений каждый производитель должен обладать исчерпывающим инструментарием.

Ключевым аспектом в организации эффективной проектной работы, а как следствие и всего бизнеса, является правильный выбор и грамотное использование средств управления данными об изделии. В последнее время вследствие неуклонного роста сложности проекти-

руемых изделий это стало особенно актуальным и для сельскохозяйственного машиностроения. Последние исследования показывают, что количество проблем, связанных с управлением инженерными данными, напрямую зависит от объема таких данных. В связи с этим становится очевидным, что с ростом объемов инженерных данных и сложности проектируемых изделий возрастают также и требования к платформе для управления данными об изделии.

Система трехмерного моделирования Solid Edge®, разработчиком которой яв-

ляется компания Siemens PLM Software, имеет в своем арсенале средства управления инженерными данными, обеспечивающие потребности любого коллектива разработчиков, которые трудятся как в неуправляемых файловых средах, так и с использованием средств информационной поддержки жизненного цикла изделий.

Для работы в неуправляемой файловой среде система Solid Edge ST9 предусматривает целый набор встроенных инструментов, расположенных на вкладке Управление данными (рис. 1).

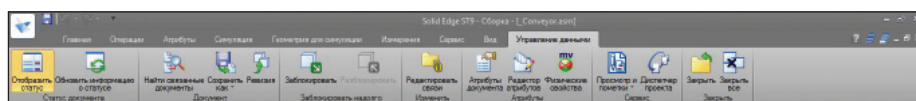


Рис. 1. Вкладка *Управление данными* в Solid Edge ST9



Рис. 2. Отображение статусов документов

С точки зрения совместной работы над проектом, встроенные средства управления данными реализуют возможности работы со статусами документов. Это позволяет пользователям Solid Edge устанавливать на документы следующие статусы:

- **Доступен** — пользователь может работать с этим документом и изменять его статус;
- **Занят** — над документом работает другой пользователь, и только он может его изменять;
- **Утвержден** — изменения в утвержденных документах производить

нельзя, однако пользователь может создать новую ревизию утвержденного документа и работать с ней.

Эти статусы активны по умолчанию, и их нельзя удалить. Можно добавить статусы *На проверке*, *Устарел* и *Отложен* для их отображения в *Редакторе атрибутов* и *Диспетчере проекта*.

Статусы документов отображаются в *Навигаторе сборки* специальными иконками. Кроме того, если документ заблокирован (взят на проверку) вами, то его имя в *Навигаторе* выделяется зеленым цветом (рис. 2). Имя документа, забло-

кированного другим пользователем, выделяется оранжевым, а в скобках указывается имя пользователя, взявшего его на проверку.

В состав Solid Edge ST9 в качестве инструмента управления версиями документов входит утилита *Диспетчер проекта*. Она позволяет пользователю организовать работу с проектом изделия, обеспечивая при этом действия с ревизиями объектов, применение статусов, отслеживание связей и управление документами, а также функции навигации и поиск файлов проекта (рис. 3).

Для обмена данными между подразделениями предусмотрена команда *Создать полный пакет*, позволяющая собрать все части проекта без потери связей в отдельном каталоге или файловой ZIP-архиве. Для организации распределенной работы имеется возможность применения легко настраиваемых облачных сервисов, таких как OneDrive или DropBox. Встроенный в систему механизм блокировки избавит пользователя во время работы от синхронного изменения документа другими участниками проекта. При этом следует отметить, что все перечисленные возможности доступны во всех базовых продуктах Solid Edge (Design&Drafting, Foundation, Classic, Premium).

Следующим уровнем в линейке технологического совместной разработки является использование разработчиками системы Solid Edge SP. Она представляет собой решение для управления процессом разработки, которое предназначено для того круга пользователей системы Solid Edge, которые по мере роста объема инженерных данных столкнулись с непреодолимыми трудностями при хранении файлов по папкам Windows, сетевым или облачным дискам. Система Solid Edge SP решает проблему хранения и управления данными, обеспечивая загрузку файлов Solid Edge и связанных с ними документов с применением визуального подхода к управлению такими документами (рис. 4), а также структурами изделий и проектами.

Пользователи Solid Edge SP имеют возможность оценить преимущества быстрого внедрения в существующую ИТ-инфраструктуру, а также получить доступ ко всем возможностям ведущей платформы поддержки совместной работы с данными.

Также у пользователей Solid Edge есть преимущество при переходе на проверенную на практике PLM-систему Teamcenter, интеграция с которой была значительно

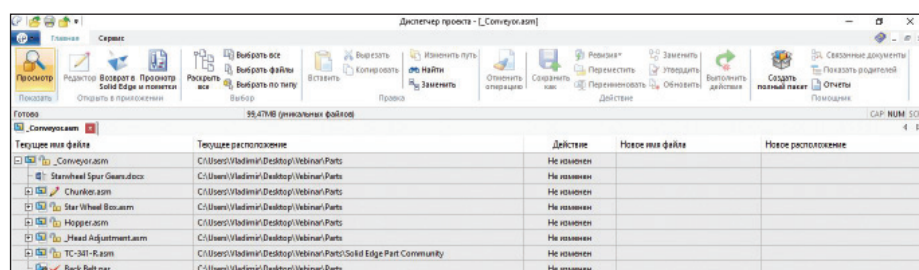


Рис. 3. Диспетчер проекта

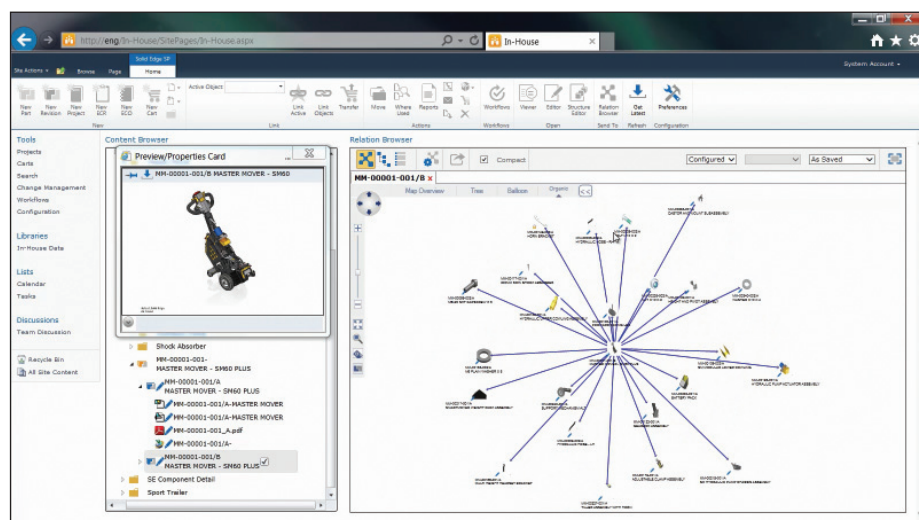


Рис. 4. Интерфейс системы Solid Edge SP

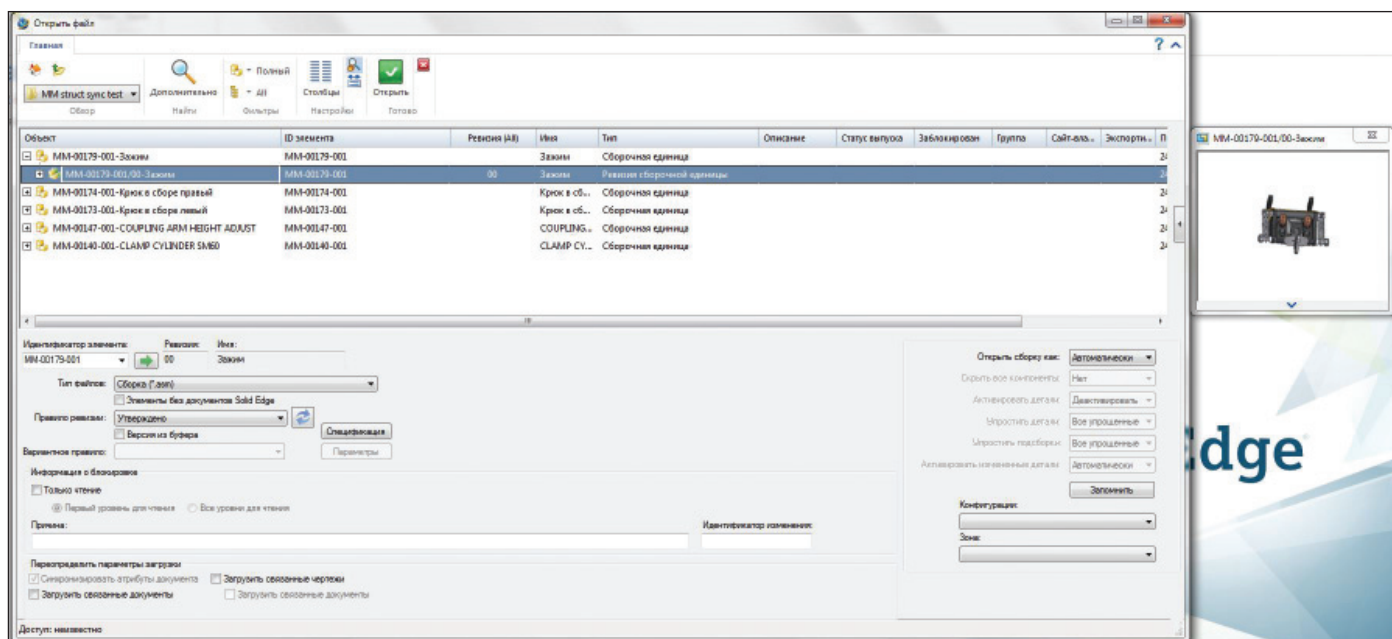


Рис. 5. Конфигурирование изделия в SEEC

улучшена в Solid Edge ST9. Такая интеграция обеспечивается средствами встроенного в Solid Edge клиента Teamcenter — Solid Edge Embedded Client (SEEC). SEEC обеспечивает системе Solid Edge полноценный контекст работы в единой защищенной PLM-среде, позволяя создавать данные, управлять ими, а также взаимодействовать со всеми участниками проекта. Кроме того, при использовании Teamcenter в качестве единственного источника инженерных данных все его пользователи обеспечиваются только актуальными данными. Интеграция оптимизирована для глобального применения, что позволяет территориально распределенным группам разработчиков и поставщиков подключаться к единой информационной среде. Перечисление всех возможностей и преимуществ использования

Teamcenter в связке с Solid Edge безгранично, поэтому остановимся только на тех, которые, по нашему мнению, могут быть ключевыми при проектировании сельскохозяйственной техники:

- обращение к объектам Teamcenter из интерфейса Solid Edge;
- создание и редактирование деталей, сборок и чертежей под управлением Teamcenter;
- создание и управление ревизиями деталей, сборок и чертежей Solid Edge;
- автоматическое создание файлов визуализации JT из моделей Solid Edge;
- синхронизация атрибутивной информации между Solid Edge и Teamcenter;
- встроенное управление составом изделия (вариантное конфигурирование).

Вариантное конфигурирование является особенно актуальным в связи с тем, что сельскохозяйственная техника зачастую характеризуется многовариантностью исполнения. Так, например, одна и та же машина может выполнять различные полевые работы и в этом случае на одну и ту же базу проектируются различные варианты навесного оборудования. Применяя Teamcenter в связке с Solid Edge, можно быстро сконфигурировать нужный вариант изделия при загрузке его в Solid Edge либо установить требуемое правило конфигурирования, после чего при необходимости внести нужные изменения (рис. 5).

Отдельным новым классом инструментария можно назвать встроенный в Solid Edge инструмент Active Workspace, используемый для последовательного доступа к данным об изделии. Этот инструмент представляет собой простую в применении визуальную настраиваемую рабочую среду для мгновенного доступа к информации. В связке с Solid Edge найденные объекты быстро добавляются в рабочее пространство системы для редактирования или размещения в сборке простым перетаскиванием. Кроме того, Active Workspace может использоваться и как самостоятельный продукт, что открывает дополнительные возможности в части привлечения все большего количества категорий пользователей к работе с цифровым макетом изделия. Так, Active Workspace может применяться в цеховых условиях для организации производства без бумажных носителей (рис. 6).

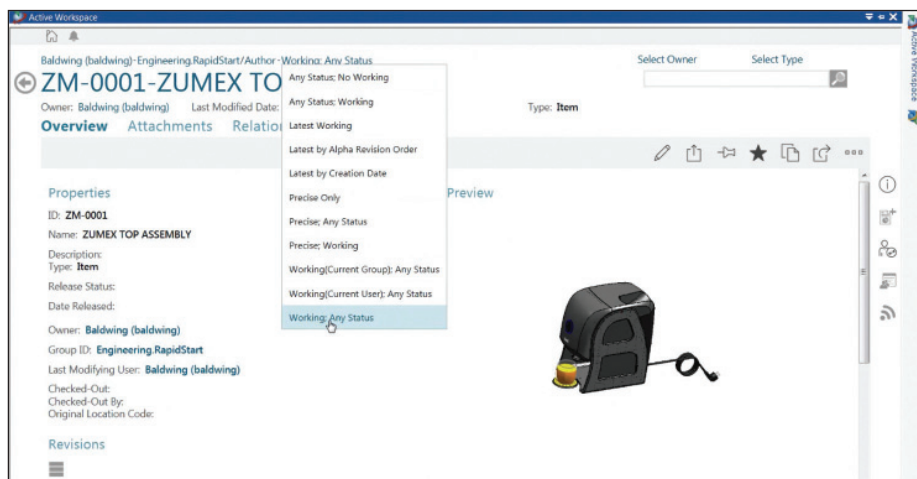


Рис. 6. Active Workspace Client

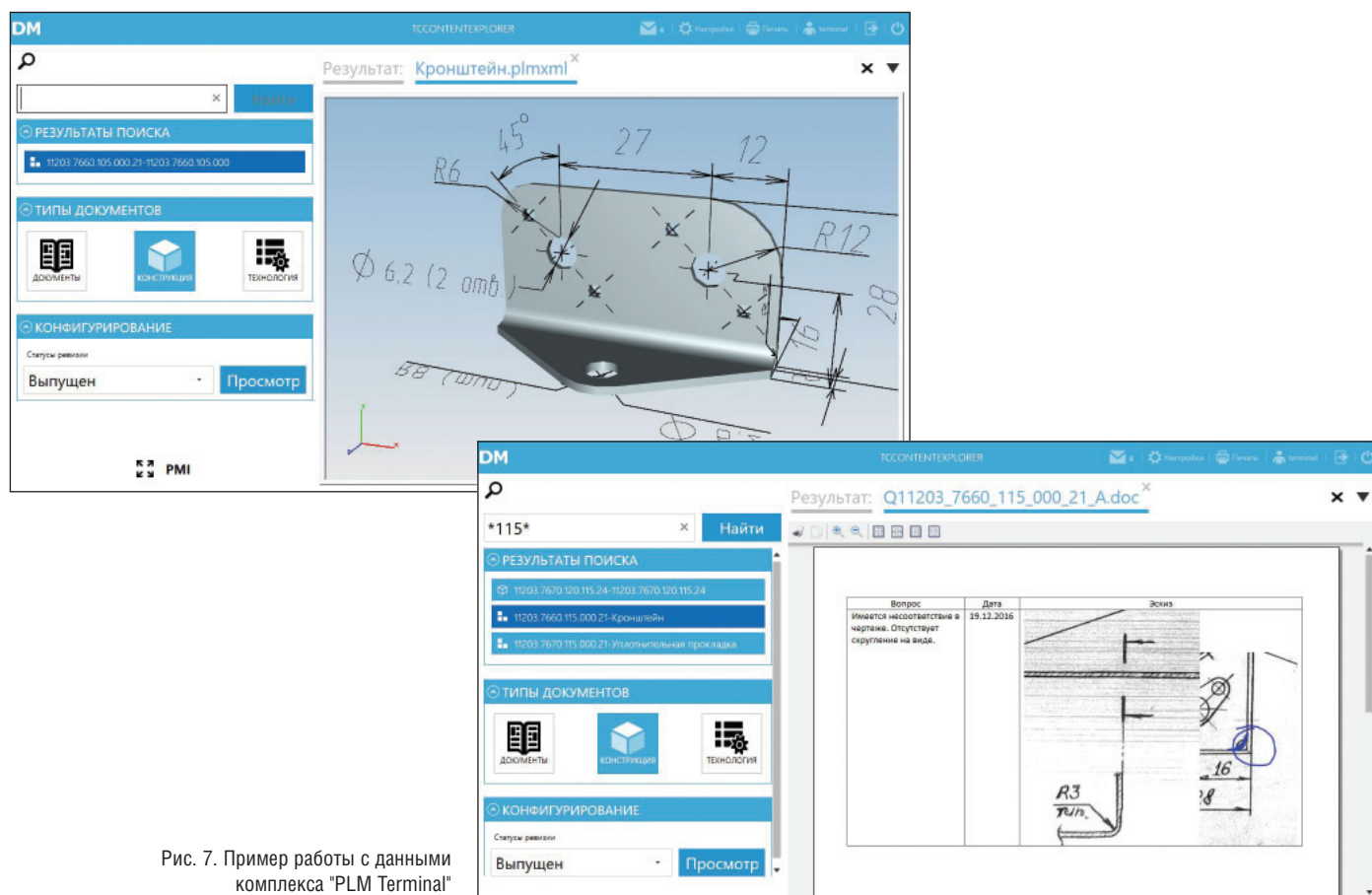


Рис. 7. Пример работы с данными комплекса "PLM Terminal"

В последнее время стали появляться похожие решения от сторонних разработчиков. Так, в 2015 году на форуме Siemens PLM Connection был представлен PLM Terminal от компании DM Solution (www.dmsolution.ru).

Аппаратно-программный комплекс PLM Terminal предназначен для оперативного доступа работников в цеховых условиях к актуальной электронной технической документации предприятия из PLM-системы Teamcenter. Специализированное программное обеспечение комплекса имеет прямую интеграцию с PLM-системой и адаптировано для производственного персонала без навыка работы с инженерными системами CAD (NX) и Teamcenter (рис. 7).

Внедрение данного комплекса позволит:

- организовать информационную поддержку сложных процессов машиностроительного производства путем предоставления доступа к инженерным данным корпоративной системы PLM на уровне линейного производства;
- обеспечить доступ к информационным ресурсам для всех участников

производства с учетом специфики и условий труда (загрязненность, температурный режим и т.д.);

- обеспечить эффективность и возможность применения технологий безбумажного (цифрового) производства;
- повысить доступность работы с электронным представлением технической документации персонала различного уровня квалификации;
- визуализировать технологические сборочные процессы с использованием интерактивных технологий, что позволит повысить качество выполняемых работ.

Программная часть имеет высокий уровень автоматизации задач, позволяющий работать с электронным макетом изделия из Teamcenter персоналу с различным уровнем квалификации. Просмотр электронной документации адаптирован к сенсорной технологии Multitouch, что позволяет управлять просмотром электронных моделей без применения клавиатуры или мыши. Связанная с технологическим процессом интерактивная документация визуализации сборочных техпроцессов до-

ступна для просмотра из единого интерфейса.

Таким образом, система Solid Edge обладает большой совокупностью интегрированных средств управления инженерными данными, открывающих широкому кругу пользователей возможность организации эффективной совместной работы.

Владимир Рыжков,
ведущий инженер отдела САПР
CSoft Воронеж

