

## КОМПЛЕКСНОЕ ТРЕХМЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ НА БАЗЕ MODEL STUDIO CS ПОД УПРАВЛЕНИЕМ TDMS



В условиях конкуренции и ужесточения требований, предъявляемых к выпускаемой продукции, проектные институты вынуждены постоянно повышать эффективность производства. Для проектных организаций, работающих в сфере промышленного и гражданского строительства, уже порядка десяти лет основной идеей повышения эффективности и качества продукции являются трехмерное проектирование и качественный электронный документооборот.

Поскольку на всех этапах процесса проектирования используются большие объемы технической документации, достичь существенного повышения эффективности возможно только при наличии простого и удобного доступа к этой информации, реализуемого системами электронного документооборота. Одной из лучших, а возможно, и лучшей такой системой на российском рынке является программный комплекс TDMS, широко применяемый в проектных институтах энергетики, нефтегазовой и других отраслей для организации электронного архива и системы технического документооборота. Это обеспечивает предприятию возможность качественного управления процессами разработки технической документации.

Вместе с тем в последние годы все большую популярность приобретают продукты для трехмерного комплексного проектирования — Model Studio CS. Не в последнюю очередь их успех связан с очевидным преимуществом перед зарубежными аналогами: программы максимально адаптированы к российским стандартам и требованиям к выходной документации. Кроме того, разработчики всегда идут навстречу пользователям

и дорабатывают функционал под потребности предприятия.

Разработчики Model Studio CS изначально предусмотрели возможность совместного использования этих программных продуктов с системами документооборота<sup>1</sup>. Модели Model Studio CS и выходная документация могут храниться в любых таких системах, поддерживающих работу с AutoCAD.

Повторим: TDMS является одной из лучших систем технического документооборота для автоматизации проектных институтов или проектного офиса. Она служит прекрасным инструментом для управления процессами трехмерного проектирования и получения качественной, связанной в единый комплекс трех-

мерной модели, которая впоследствии послужит источником данных для выпуска документации и в итоге тоже будет храниться в TDMS. Таким образом, реализуется единое информационное пространство проекта (3D и 2D).

Общий вид TDMS показан на рис. 1 — система очень похожа на обычный проводник Windows. В левой части окна представлены различные структуры сохраненной информации. Хранящихся структур много, и TDMS, собирая все необходимое в едином хранилище, делает работу пользователей по настоящему комфортной. Пользователю доступны электронная почта, структура отделов, структура проектов, базы данных, тематические классифи-

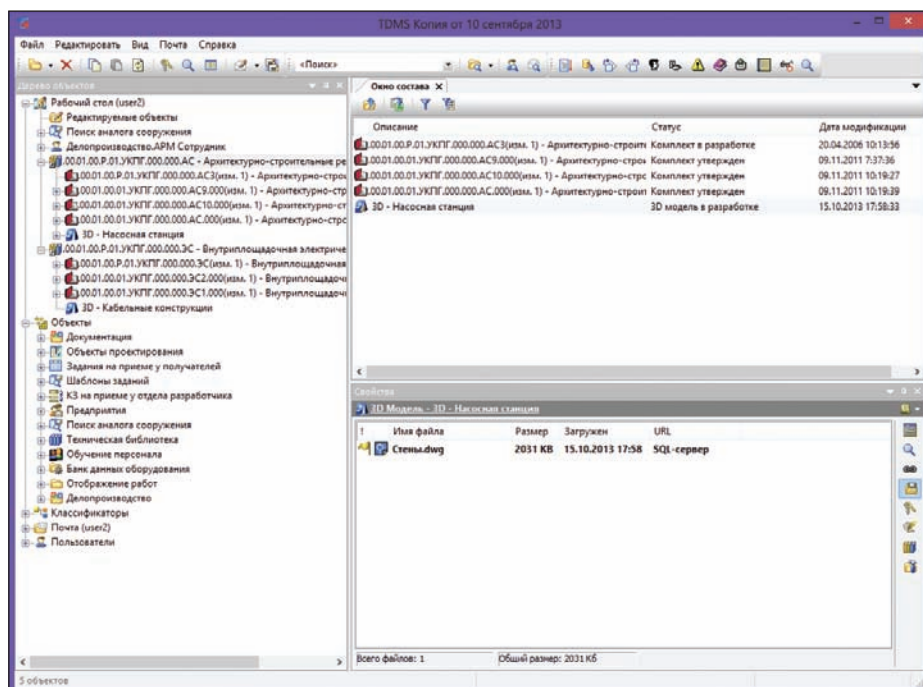


Рис. 1. Общий вид TDMS



<sup>1</sup> Здесь будет уместно заметить, что большинство продуктов Autodesk и Bentley Systems не могут сохранять модель в популярных системах документооборота по частям (по линиям, отдельно по оборудованию и т.п.) — то есть так, чтобы полностью обеспечить параллельную работу пользователей с моделями. Связано это с тем, что их модели требуют наличия внешних баз, без которых проект теряет часть информации и не может нормально интерпретироваться, либо хранят дополнительные служебные файлы, без которых комплексная модель невозможна.

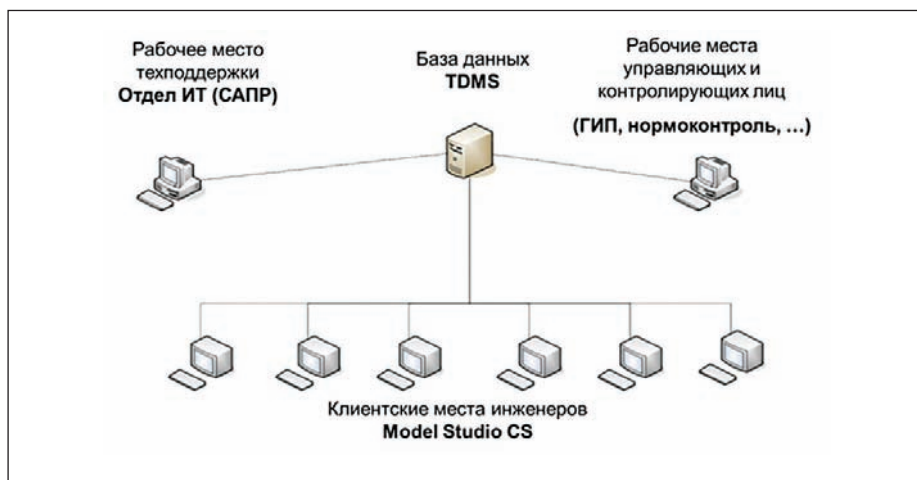


Рис. 2. Общий вид комплексной системы

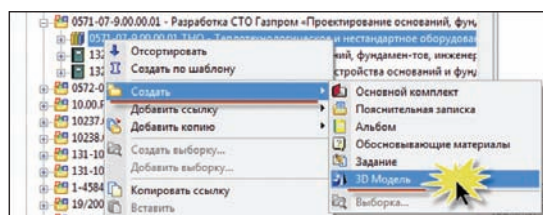


Рис. 3. Создание места хранения трехмерного фрагмента

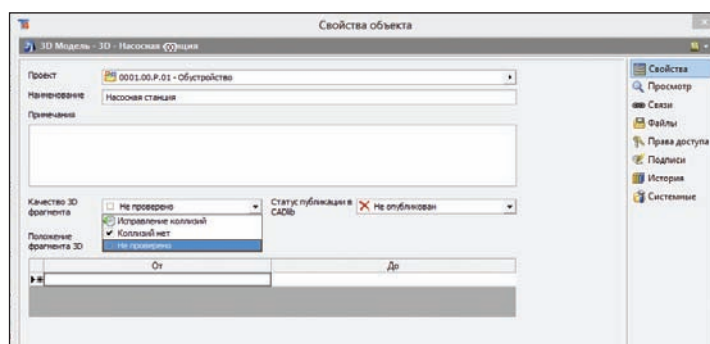


Рис. 4. Карточка трехмерного фрагмента

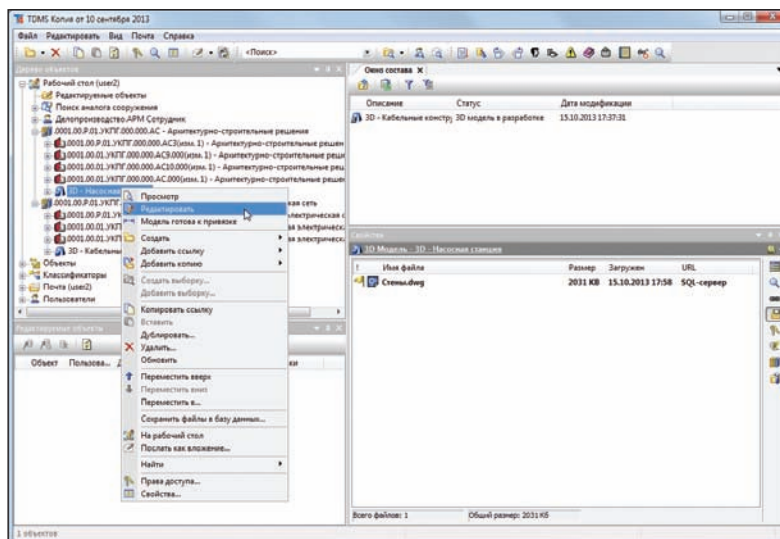


Рис. 5. Контекстное меню информационного объекта "3D Модель"

каторы и прочие данные. В правой части окна отображаются документы и информация.

TDMS обеспечивает коллективный доступ и поддерживает возможность комплексной работы. Общее представление комплексной системы, построенной на базе Model Studio CS под управлением TDMS, приведено на рис. 2.

Инженеры на своих рабочих местах, оснащенных Model Studio CS, используют инструменты программных комплексов для создания трехмерной модели и выпуска продукции (чертежей, спецификаций и т.д.). При этом инженер каждой специальности, задействованной в проекте, выполняет свою часть работы, а смежные специальности могут использовать технологию ссылок TDMS (усовершенствованная версия внешних ссылок AutoCAD) для загрузки смежных частей. Такая работа ведется параллельно и обеспечивает актуальность данных для всех инженеров.

Управляющие проектами (ГИП) и лица, осуществляющие контроль (главный специалист, специалист нормоконтроля и другие), могут получить доступ к моделям и их параметрам, а также отслеживать ход работ. Кроме того, связка TDMS и Model Studio CS способна формировать отчеты о состоянии и качестве модели.

Работать над комплексным проектом Model Studio CS под управлением TDMS несложно и, что самое главное, в отличие от всех аналогичных систем в TDMS используются стандартные структуры проекта, не требуется сложная настройка под каждый проект. Реализован специальный информационный объект "3D Модель" — пользователю нужно только выбрать соответствующий пункт контекстного меню (рис. 3), и в систему будет добавлен новый фрагмент трехмерной модели.

При создании трехмерного объекта создается информационная карточка (рис. 4), в стандартной настройке автоматически заполняется информация о его положении в структуре проекта, а обязательным для заполнения является только поле *Наименование*. Остальные данные заполняются исходя из их необходимости и по мере готовности модели. В составе выбранного раздела структуры проекта созданный информационный объект "3D Модель" отобразится в статусе "3D-модель в разработке".

После создания трехмерного фрагмента можно приступать к его редактированию, выбрав соответствующий пункт контекстного меню (рис. 5). При выборе



пункта *Редактировать* происходит запуск приложения и открытие соответствующего файла.

Загружаемый фрагмент модели, открывшийся в Model Studio CS, готов к редактированию или просмотру — в зависимости от того, какой режим открытия файла был выбран пользователем. Вместе

с Model Studio CS загружается модуль интеграции с TDMS.

Загруженный фрагмент модели может редактировать только один пользователь: TDMS автоматически блокирует для всех остальных возможность редактирования того же фрагмента. Доступ к модели при этом не закрывается — редактируемый

фрагмент можно использовать для просмотра или как ссылку для привязки при построении своих частей модели.

Чтобы обеспечить построение комплексной трехмерной модели, в TDMS предусмотрена возможность работы со ссылками на смежные 3D-модели. На рис. 6 кабельные конструкции загружаются к строительной части как внешняя ссылка. Внешние ссылки позволяют подгружать смежные части модели без нарушения прав доступа и гарантируют соблюдение требований информационной безопасности при трехмерном проектировании, препятствуя внесению изменений в чужие фрагменты без должных на то полномочий.

Разделение прав доступа по специальностям и средства загрузки смежных фрагментов являются важными инструментами коллективного трехмерного проектирования. В дополнение к этим возможностям в TDMS существует еще одна чрезвычайно полезная функция — оповещение об изменениях (рис. 7). Система следит за состоянием моделей и во всех необходимых случаях рассылает пользователям соответствующие уведомления. В нашем примере пользователь, редактирующий стены, получит извещение о наличии изменений в кабельных конструкциях, если они используются как внешняя ссылка. Оповещения формируются стандартной службой оповещений AutoCAD при каждом сохранении изменений в TDMS.

Рабочее место, оснащенное AutoCAD Architecture и Model Studio CS под управлением TDMS, позволяет реализовать проекты различной степени сложности — от простых установок до заводов и перерабатывающих производств.

Программные комплексы Model Studio CS, работающие совместно с единой средой хранения моделей и документов (чертежей, спецификаций, пояснительных записок и т.п.), предоставляют пользователю исключительно удобный инструмент, а предприятию — прекрасную возможность за разумные деньги и в реальные сроки внедрить комплексное трехмерное проектирование.

Сергей Загурский,  
Степан Воробьев,  
Игорь Орельяна Урсуа  
CSoft  
Тел.: (495) 913-2222  
E-mail: serge@csoft.ru,  
vorobev@csoft.ru,  
orellana@csoft.ru

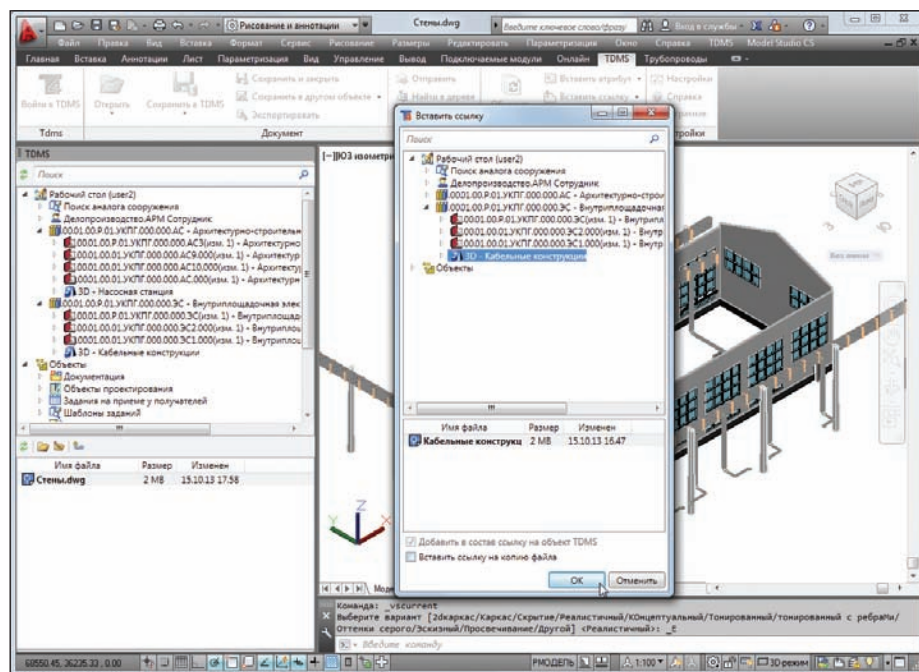


Рис. 6. Использование ссылок на другие фрагменты

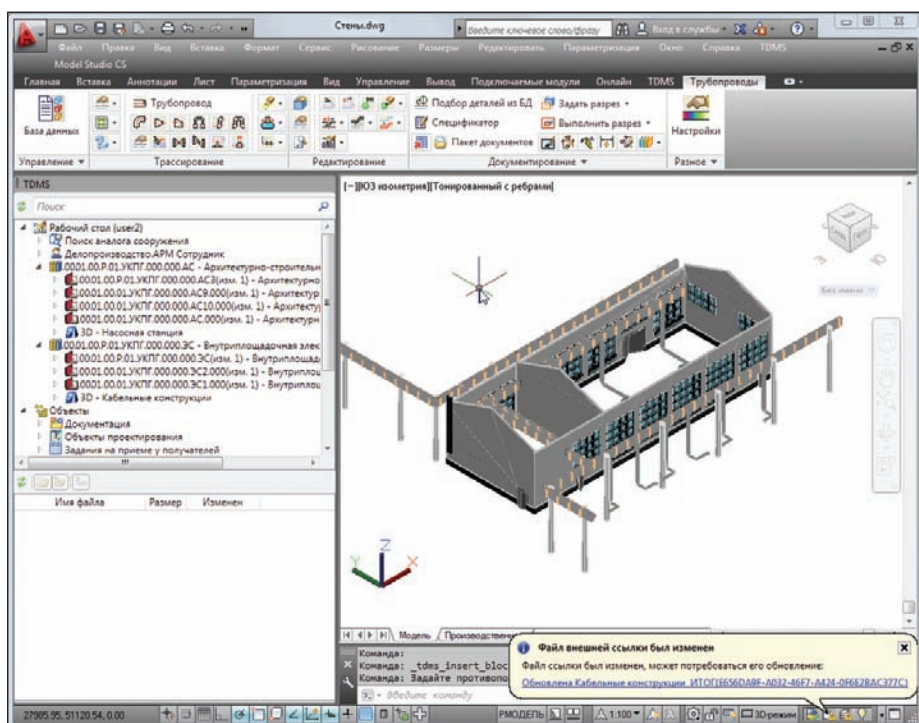


Рис. 7. Оповещение об изменениях, поступающих из TDMS