

# Эффективные прикладные решения на базе T-FLEX CAD 14: модуль “Коммуникации”

И.В. Сапронов, специалист отдела внедрения ЗАО “Топ Системы”

Тенденции развития технологий автоматизации проектирования диктуют компаниям-разработчикам вектор развития их систем. Помимо базового функционала такие векторы ориентированы и на решение отдельных прикладных задач. В связи с этим, в июне 2014 года компания “Топ Системы” анонсировала новую версию своей системы проектирования – **T-FLEX CAD 14**.

Система подверглась масштабной переработке. В списке изменений заявлен новый модуль, призванный помочь пользователям в автоматизированном проектировании коммуникаций различного рода – от трубопроводов, вентиляции до электрических сетей и пневматических трасс, а также других инженерных систем. В этой статье хотелось бы более подробно рассказать о функциональных возможностях модуля “Коммуникации”, позволяющих моделировать как отдельные участки инженерных объектов, так и целые цеха (рис. 1). Итак, приступим...

Для удобства пользования модулем введен ряд новых библиотечных элементов общей численностью более 1100 (рис. 2). Эти элементы обеспечивают автоматизированное поведенческое взаимодействие с операцией “Трубопровод”, которая, в свою очередь, обеспечивает “умное” заполнение трасс по определенным пользователем правилам и выполняет проверку совместимости элементов коммуникаций между собой. Подробнее об этом чуть позже.

Немаловажную роль в новой функциональности библиотечных элементов сыграл

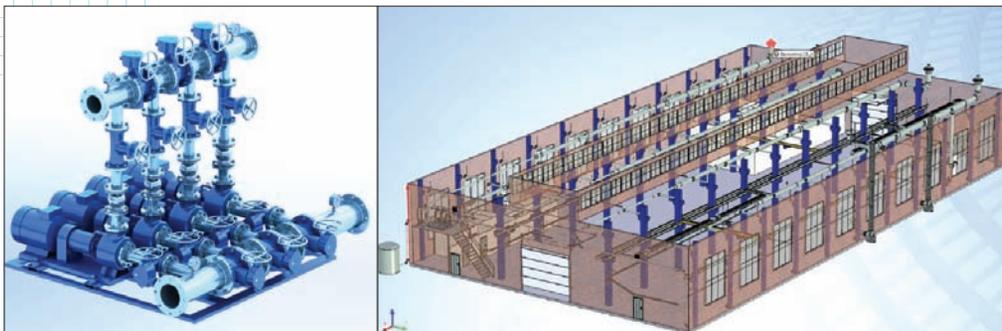


Рис. 1. Модели “Участок насосной станции” и “цех”, спроектированные в T-FLEX CAD 14

уникальный в своём роде механизм **Smart Fragment**, представленный в одной из предыдущих версий T-FLEX CAD. Он обеспечивает возможность запуска микропрограммы, которая реализует логику и пользовательский интерфейс вставки сборочных объектов (фрагментов) при их включении в сборку. Такая микропрограмма находится непосредственно в библиотечном файле и устанавливается на рабочее место вместе с библиотекой стандартных



Рис. 2. Примеры библиотечных элементов

или пользовательских элементов.

Принципиально важным в механизме “умных фрагментов” является то, что, помимо возможности задания положения и обработки места на трассе под фрагмент, был реализован алгоритм формирования ответной части того или иного фитинга/детали. Например, при вставке колена с фланцами, на трубе с обоих концов появятся соответствующие ГОСТу колена – фланцы. Фитинг предполагает развальцовку трубы? Значит, при вставке такого фрагмента она там будет автоматически отрисовываться, раструбное соединение соответственно отрисует раструбы, резьбовое соединение – резьбу на концах трубы и т.д.

В отношении интерфейса отметим следующее: в командную закладку “Сервис” был введен ряд пунктов, объединенных в меню “Коммуникации” (рис. 3), которое и предназначено для автоматизации работ по моделированию инженерных систем.

Принципиально важной для пользователя является предлагаемая в этом меню функциональная возможность **типизации соединений**. Этот механизм автоматизации позволяет при проектировании коммуникаций назначать объектам определенные типы, которые определяют поведение объектов при их использовании, а также содержат описание правил совместимости объектов друг с другом. Так, тип позволяет задавать допустимые значения параметров – например, для электропроводки и элементов электрических цепей может быть указана допустимая сила тока. Несовпадение значений параметров не дает подключить, к примеру, лампочку в цепь с более высоким напряжением. Еще один простой пример: при моделировании трубопровода с холодной и горячей водой трассы визуально могут выглядеть абсолютно одинаково. При этом система

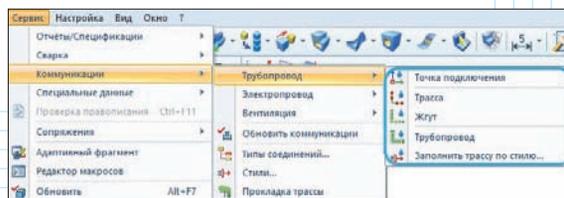


Рис. 3. Меню “Коммуникации”

типизации не позволит, на уровне селектирования объектов, подключить такие трассы одну к другой или поставить на них неподходящие для этого фитинги без специальных элементов (например, смесителей/кранов).

Таким образом, типизация исключает ошибки в операциях подключения элементов друг к другу. Типизировать можно буквально всё – от трассы до локальной системы координат фрагмента, а сама структура может пополняться пользователем на его усмотрение для решения прикладных задач. Для этого служит редактор типов (рис. 4). Как видно из рисунка, система позволяет, ко всему прочему, назначать размерность физических величин параметров и импортировать/экспортировать структуры типов – дабы поддержать совместимость проектов на разных рабочих местах.

Следующее новшество в данном модуле – “стили” трасс. Это механизм автоматического заполнения трасс элементами, соответствующи-

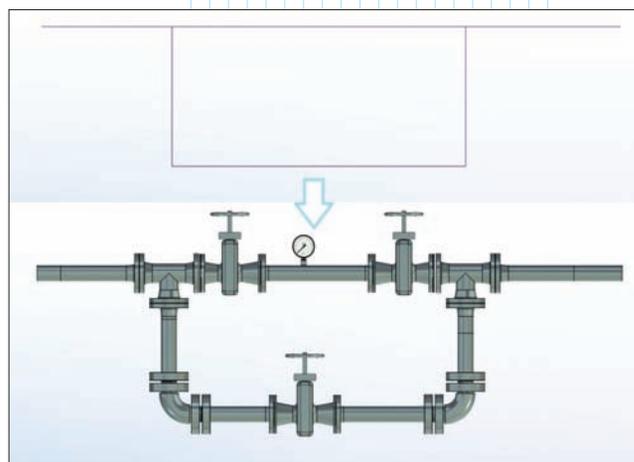


Рис. 5. Заполнение трассы за несколько кликов мышкой

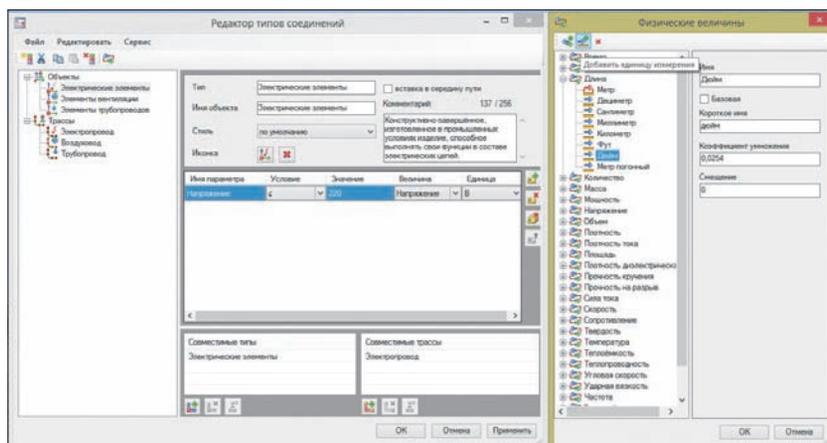


Рис. 4. Редактор типов соединений

щими определенному назначению и стандарту. Стиль охватывает совокупность правил заполнения участков трасс и набор компонентов и фитингов, назначенных для вставки в характерные участки трассы. Как правило, стили соответствуют стандартам. Например, детали трубопровода зачастую должны соответствовать определенным требованиям по длине и диаметру сегмента, диапазоны которых задаются в специальном проработанном окне редактора, встроенном в T-FLEX CAD. С его помощью можно просматривать,

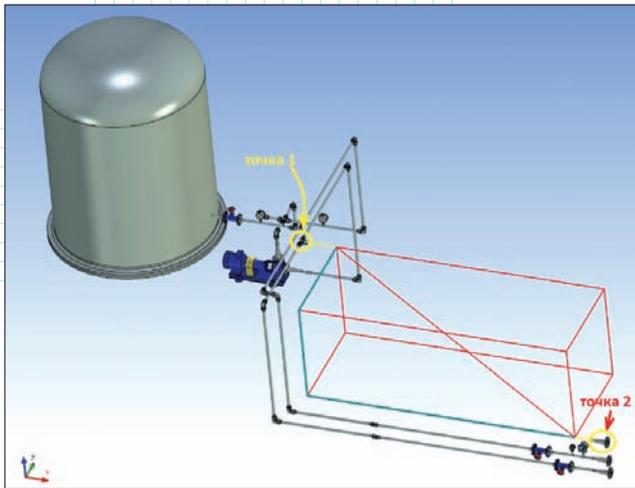


Рис. 6. Автопрокладка трасс от точки до точки

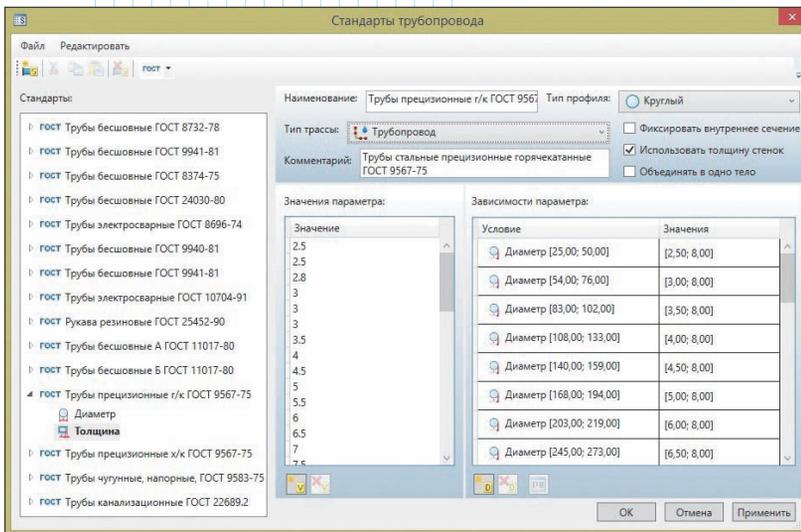


Рис. 7. Встроенный редактор стандартов трубопроводов

добавлять, изменять и удалять стили. Определения стилей можно импортировать и экспортировать через файл в формате XML, что необходимо для организации коллективной работы. Можно изменить любой из стилей по

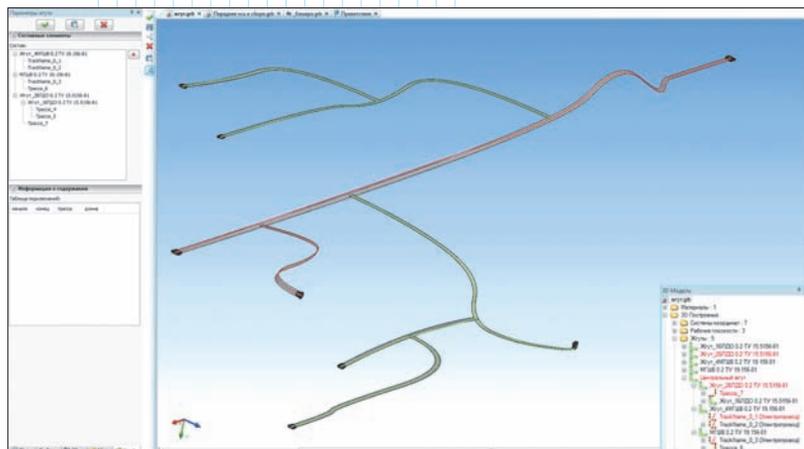


Рис. 8. Формирование згуты

умолчанию или взять в качестве основы для создания новых пользовательских стилей, но можно и создавать стили “с нуля”.

Для каждого стиля система предлагает набор компонентов – фитингов, которыми будет заполняться трасса: начало/конец прямого участка, соединитель, колено и т.д. Каждый компонент можно связать с конкретным файлом из библиотеки. При заполнении трассы с применением стиля фитинги будут автоматически вставляться в соответствующие места коммуникаций, и пользователь потратит значительно меньше времени (рис. 5), нежели при ручном режиме проектирования таких трасс.

Еще одно удобство, упрощающее жизнь проектировщиков, это **автооттрассировка** – механизм, позволяющий прокладывать путь будущих труб от объекта к объекту с минимальным количеством времязатрат (рис. 6). Все возможные пути подхода формируются в виде ребер призмы. Один клик мышкой – и система автоматически распознаёт, как пройдет будущая трасса.

Расширились и функциональные возможности самой команды “Трубопровод”: пользователям теперь не обязательно помнить ГОСТы на трубы или держать их под рукой, так как непосредственно в команде имеется встроенный редактор (рис. 7). Здесь же можно сразу задать ассоциативную связь с типом трасс, ввести ряд других параметров. Естественно, поддерживается импорт/экспорт стандартов, причем не только ГОСТов. В окне диагностики система выводит сообщения о некорректных параметрах трассы по тому или иному стандарту.

Кроме того, появилась возможность создавать трассы не только круглого сечения, но и прямоугольного. Стал доступен новый параметр “ориентация профиля” – функционал для точного сопряжения подвода таких труб/шлейфов к соединяемым объектам. Трассы теперь можно объединять в згуты, при этом структура таких объектов отображается в дереве 3D-модели (рис. 8).

Самая замечательная черта нового модуля “Коммуникации” – неизменная **поддержка параметризации**, что очень помогает при создании сложных объектов. Один из таких проектов – совместный российско-немецкий проект цеха по производству молочных продуктов – показан на рис. 9.

В заключение остается отметить, что созданный разработчиками

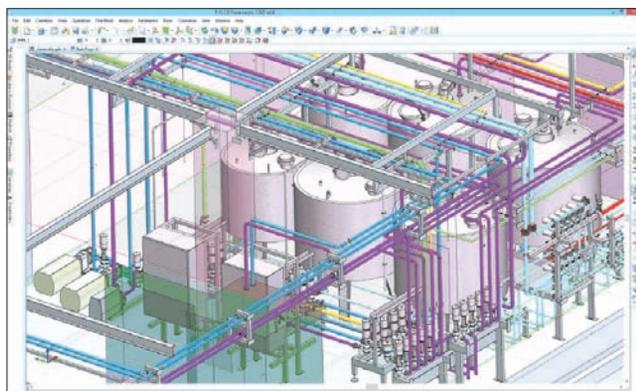
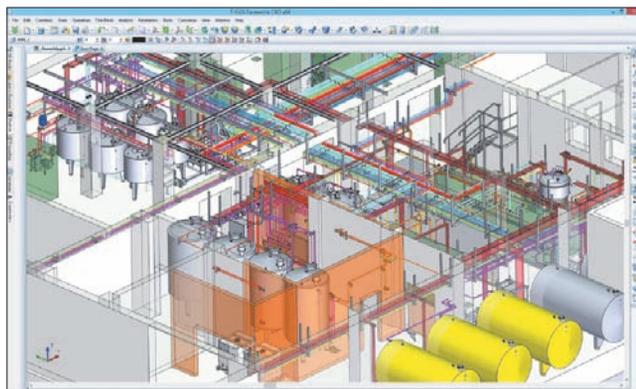
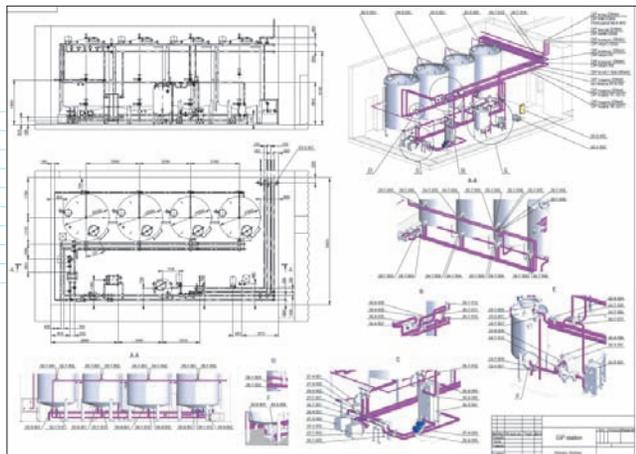


Рис. 9. Участок цеха по производству молочных продуктов

компания «Топ Системы» модуль «Коммуникации» расширяет возможности пользователей *T-FLEX CAD* по автоматизации процессов проектирования инженерных систем, что позволяет завершать работу в кратчайшие сроки. Это, в свою очередь, обеспечивает дополнительные весомые конкурентные преимущества системе *T-FLEX CAD*, развивающейся как высокоэффективное промышленное решение.

Забегая вперед, хочется сказать, что в планах компании предусматривается поддержка и расширение данного функционала. Не пропустите новые статьи по новым возможностям систем комплекса *T-FLEX!*

# T-FLEX

Приглашаем принять участие в конференции

Созвездие САПР

«Настоящее и будущее российского PLM»

**7-9 октября 2015**

«АТЛАС ПАРК ОТЕЛЬ», Подмоскowie

В программе:

- ✦ Актуальная информация о новейших разработках T-FLEX
- ✦ Отечественная интегрированная инженерная программная платформа – объединение ведущих российских разработок в области PLM
- ✦ Опыт реальных проектов внедрения комплекса T-FLEX PLM

А так же «круглые столы», дискуссии, «вопросы-ответы», неформальное общение.

Подробности: [www.tflex.ru](http://www.tflex.ru)

Топ Системы

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