



# Создание пользовательских элементов в библиотеках семейства «Инженерные системы»

Александр Котов

Часто пользователи обращаются в службу технической поддержки библиотек семейства инженерных систем с просьбой включить в каталог новые типы элементов. Например, добавить все насосы одного производителя или все задвижки другого либо вентиляционное оборудование расположенного рядом завода (при том, что в каталоге имеется точно такое же оборудование, но указан другой производитель). Бывали ситуации, когда изделия одного завода отличались от представленных в каталоге всего на несколько миллиметров. Но используемая в проектировании номенклатура изделий огромна и добавить весь перечень в каталог библиотек не представляется возможным. К тому же, как показало обследование нескольких предприятий, в повседневной работе проектировщики используют ограниченный перечень оборудования и арматуры, а не весь ряд, представленный в многотомных каталогах. Поэтому зачастую для получения нужного оборудования проектировщику достаточно возможности отредактировать информацию о имеющемся в каталоге элементе.

Переход всех библиотек строительной конфигурации в КОМПАС-3D V13 на новый КОМПАС-Объект позволил начать разработку редактора баз данных, ориентированного на неподготовленного пользователя. Ведь предлагаемый ранее вариант создания базы элементов на основе текстовых управляющих файлов требовал специальной подготовки.

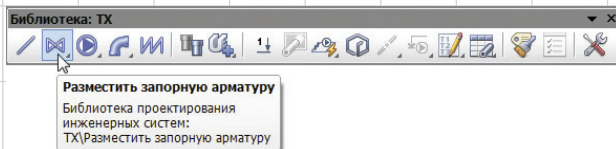


Рис. 1

В течение года мы проводили обследование предприятий самых разных отраслей с числом проектировщиков от пяти до нескольких десятков человек. В ходе обследования выявлены типовые задачи, которые стоят перед рядовым инженером. Приоритеты их таковы:

- отредактировать имеющийся в каталоге элемент (в первую очередь — текстовую информацию, а в некоторых случаях и графическое представление);
- «на лету» добавить в каталог схематичное изображение оборудования, которое при дальнейшем уточнении данных может быть заменено детализированным;
- создать один или несколько типоразмеров арматуры или оборудования, а также стандартных узлов (фланцевая пара, штуцер, водомерный узел).

Выяснив потребности пользователей, наша группа разработки приступила к написанию редактора, и к выходу КОМПАС-3D V14 его разработка была завершена для Библиотек: ТХ, ОВ, ВК.

Рассмотрим, какие задачи можно решать с помощью этого инструмента.

## Создание пользовательского элемента на основе имеющегося в каталоге

Допустим, для очередного проекта какого-нибудь проектного института требуется оборудование и арматура определенной марки, производимая в близлежащих регионах. В каталоге Библиотеки:ТХ

необходимая марка арматуры имеется, однако она произведена на другом заводе. Теперь это не проблема, ведь редактор пользовательских элементов позволяет создавать собственные элементы на основе стандартных.

Чтобы изменить данные о заводе-изготовителе, выбираем в каталоге задвижку, которую необходимо отредактировать. Для этого вызываем с панели инструментов Библиотеки:ТХ команду *Разместить запорную арматуру* (рис. 1).

Выбираем из списка задвижку 30ч66р Ду400, расположенную в разделе каталога «Задвижки» (рис. 2).

Нажимаем на панели каталога кнопку *Пользовательский элемент по образцу*. Появляется диалог *Создание пользовательского элемента по образцу*. Первые две вкладки диалога отвечают за графическое представление элемента.

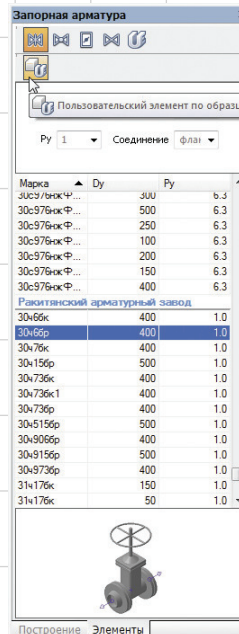


Рис. 2

### Александр Котов

Окончил Институт инженерно-экологических систем и сооружений Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета. Инженер по специальности «Водоснабжение и водоотведение». В АСКОН работает с 2006 года, аналитик по строительным приложениям КОМПАС-3D.

На этих вкладках можно выгрузить КОМПАС-Фрагмент (\*.frw) или КОМПАС-Деталь (\*.m3d) на диск для последующего редактирования, а также добавить собственный или отредактированный графический документ.

На вкладке *Оформление* расположены поля, отвечающие за оформление элемента, формирование отчетов и аннотаций (рис. 3).

Здесь можно откорректировать марку и наименование элемента, уточнить другие характеристики. Изменяем наименование завода-изготовителя на ОАО «Литейно-механический завод» и удаляем из поля *Обозначение* слово «копия».

При необходимости можно изменить команду и раздел спецификации, к которым относится элемент.

Завершаем редактирование и нажимаем кнопку ОК.

Существующий объект при этом не изменяется, а на его основе создается новый элемент, который

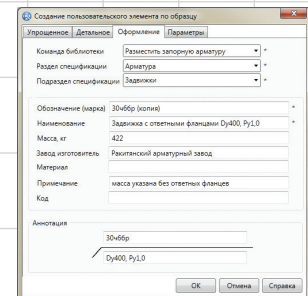


Рис. 3

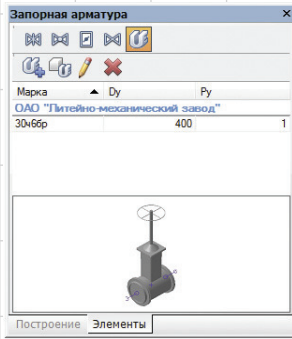


Рис. 4

можно найти в подразделе каталога *Пользовательские элементы*, вызвав команду, указанную при создании (рис. 4).

### Создание пользовательского элемента из эскиза

Несколько иная задача стояла в самом начале работы над проектом, когда уже были известны примерные габаритные размеры оборудования, но отсутствовали подробные данные. Однако в спецификации такие элементы должны учитываться.

В этом случае для добавления элемента в каталог достаточно выделить в чертеже габаритное изображение объекта и запустить из панели инструментов Библиотеки: ТХ команду *Создать пользовательский элемент* (рис. 5).

Теперь указываем точку, за которую элемент будет вставляться в чертеж.

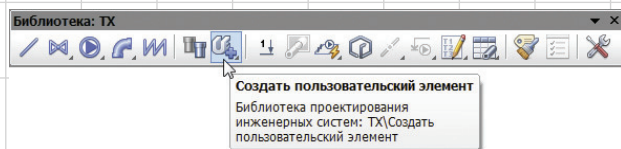


Рис. 5

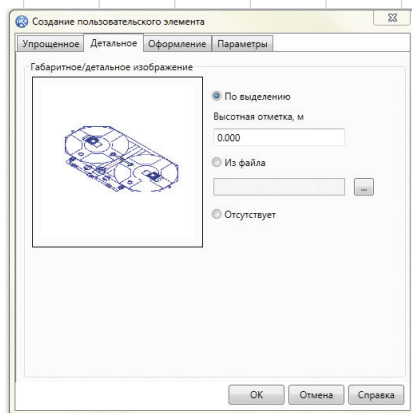
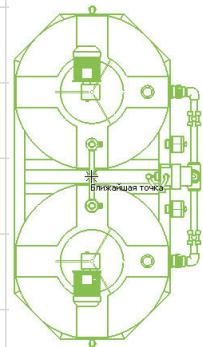


Рис. 6

Запустился диалог создания пользовательского элемента.

Загружаемое изображение не является упрощенным, поэтому переключаемся на вкладку *Детальное* и установим переключатель в положение *По выделению* (рис. 6).

В окне предварительного просмотра отображается эскиз добавляемого элемента.

При использовании плоской геометрии в качестве детального изображения таким же образом можно создавать трехмерные и проекционные виды, но необходимо учесть, что информация о высоте объекта отображаться не будет.

### Создание нового элемента с трехмерным представлением

Следующая задача — применить в проекте насосное оборудование, которого нет в каталоге. Проект включает планы этажей, разрезы и трехмерную модель здания.

Для того чтобы создаваемый элемент реалистично отображался в проекционных (разрез, вид временной плоскости) видах, попадал на аксонометрическую схему, отображался в трехмерной модели и имел необходимый набор точек присоединения, нужно подготовить изображение в виде КОМПАС-Фрагмента и КОМПАС-Детали.

КОМПАС-Фрагмент содержит упрощенное представление элемента для аксонометрических и

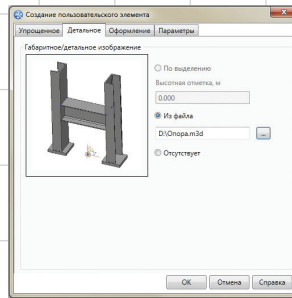


Рис. 7

принципиальных схем. КОМПАС-Деталь содержит трехмерную модель, которая передается в трехмерную модель здания, с нее же создаются ассоциативные виды для плана и разрезов. Никаких особых требований к этим документам не предъявляется.

Существует несколько способов получения трехмерных моделей оборудования, но чаще всего используются следующие:

- модель скачивается с сайта завода-изготовителя;
- модель скачивается из общедоступных каталогов трехмерных моделей (например, <http://www.tracepartsonline.net> или <http://grabcad.com>);
- выполняется собственноручно по предоставленным размерам и чертежам;

- Операция без истории:15
- Операция без истории:16
- Операция без истории:17
- Присоединительная точка:1
- Присоединительная точка:2
- Точка:1
- Точка:2
- Точка:3
- Точка:4

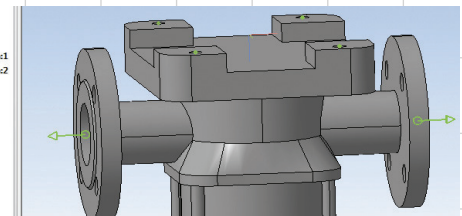


Рис. 8

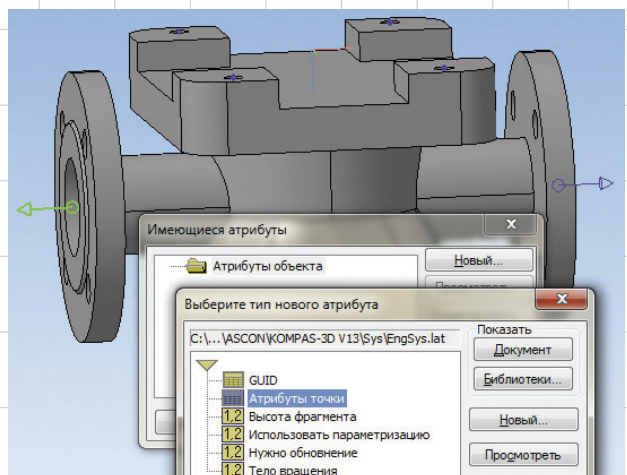


Рис. 9

- используется модель, созданная по технологии MinD (например, модель опоры под трубопровод, выполненная в Библиотеке: КМ (рис. 7);

- используется подходящий 3D-примитив (цилиндр, параллелепипед и т.д.) с необходимыми габаритными размерами. В качестве примера можно добавить в каталог линейный насос — это самый распространенный тип элементов, так как его точки врезки располагаются на одной оси (большинство элементов имеют патрубки вход-выход на одной оси).

Пойдем по самому простому пути и скачаем модель насоса Wilo-Multivert MVI 1602-3/25/E/3-400-50-2 (сайт производителя: <http://wilo.cadprofi.com>; ссылка для скачивания: <http://goo.gl/OgLyU>; ссылка на описание насоса <http://goo.gl/GWYTU>).

Компас-3D поддерживает чтение распространенных типов файлов; в данном случае выбираем файл в формате 3D STEP. Сохраняем файл на диск и открываем в КОМПАС-3D v14.

Сохраняем модель как КОМПАС-Деталь (\*.m3d).

Получаем непараметрическую трехмерную модель — так называемое тело без истории. Этой

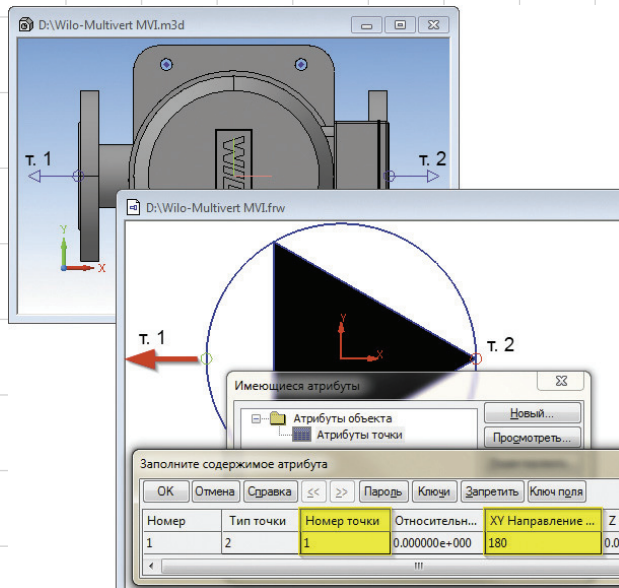


Рис. 10

информации достаточно для добавления элемента в каталог.

Чтобы элемент можно было присоединять к другим библиотеч-

ным элементам, ему нужно назначить характерные точки. В данном примере это точки вставки и точки врезки (рис. 8).

Назначаем точкам атрибуты, где указываем тип и номер точки (рис. 9).

На этом подготовка трехмерной модели завершена. Переходим к созданию упрощенного изображения.

УГО большинства элементов, в том числе и линейного насоса, можно не вычерчивать заново, а взять из каталога. Например, выберем в каталоге любой агрегат типа ЛМ, на панели каталога нажимаем кнопку *Пользовательский элемент по образцу* и в появившемся окне вызываем диалог сохранения файла *Выгрузить на диск*. Сохраненный фрагмент содержит условное обозначение насоса и точки с атрибутами.

В нашем случае создается документ типа КОМПАС-Фрагмент

и в начале координат фрагмента вычерчивается упрощенное изображение насоса. Проекция начала координат в модели должна совпадать с началом координат упрощенного изображения. Также должны совпадать и плоскости, в которых расположен главный вид модели и упрощенное изображение. В нашем случае это плоскость XY.

Габаритные размеры упрощенных изображений в каталоге составляют 6×6 мм — при вычерчивании нового изображения нужно придерживаться этих размеров.

К изображению насоса добавляем точки и назначаем им атрибуты. В атрибуте указываем номер и тип точки, а также направление вектора (рис. 10).

Необходимо обратить внимание, что номера точек присоединения и врезки в детальном и упрощенном изображении должны совпадать. Также совпадать должны и направления векторов этих точек.

Сохраняем фрагмент на диск.

Дальнейшие действия уже знакомы и не вызывают затруднений. Запускаем команду *Создать пользовательский элемент*. Указываем расположение файла с упрощенным изображением, указываем файл с моделью.

Выбираем команду, к которой относится новый элемент (рис. 11); раздел и подраздел спецификации (рис. 12).

Указываем *Обозначение* (этот параметр будет отображаться на панели каталога) и *Наименование* (этот параметр используется только для формирования отчетов (спецификация, ведомость трубопроводов)).

Обязательные для заполнения поля отмечены розовым цветом, остальные параметры на этой вкладке не обязательны для заполнения (рис. 13).

Переходим на вкладку *Параметры*. Здесь отображаются технические характеристики элемента. Для каждой команды библиотеки существует набор стандартных параметров, но также можно добавить и свои параметры, например для передачи в спецификацию или ведомость трубопроводов (рис. 14).

Параметры этой вкладки также не обязательны для заполнения,

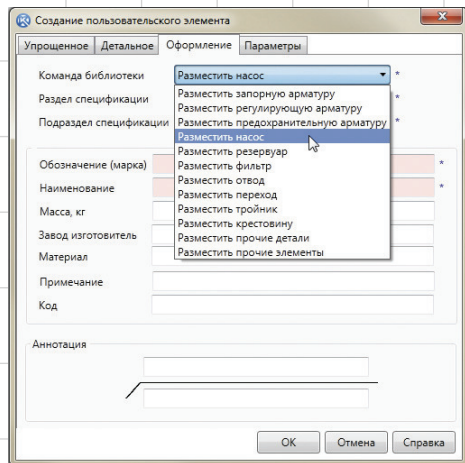


Рис. 11

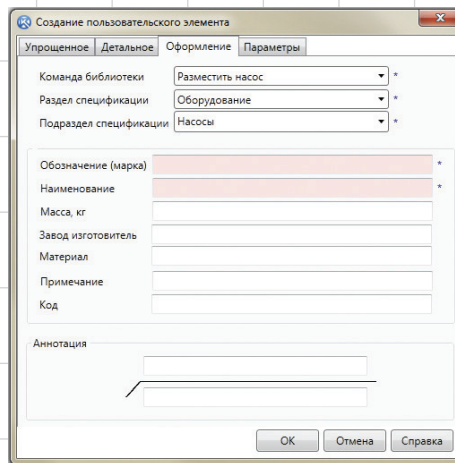


Рис. 12

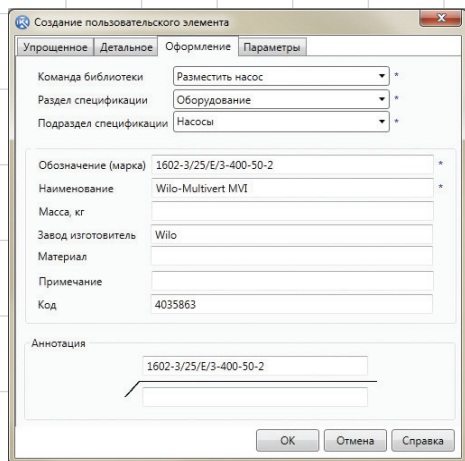


Рис. 13

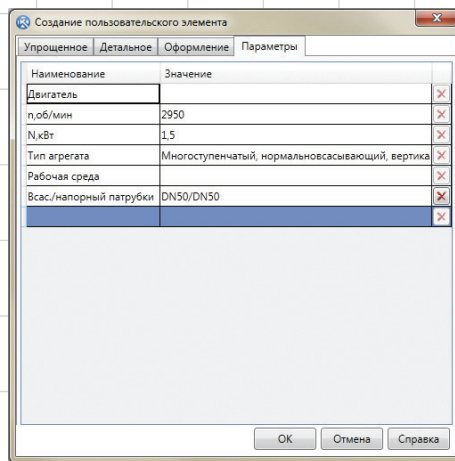


Рис. 14

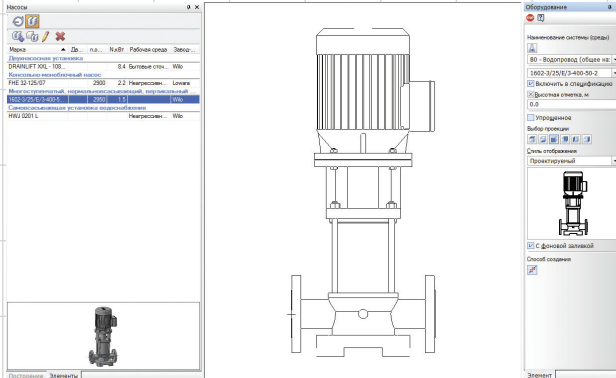


Рис. 15

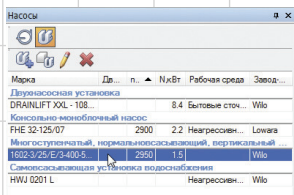


Рис. 16

однако информация из них передается на панель каталога и помогает облегчить поиск элемента в каталоге. Нажимаем ОК — новый элемент записывается в каталог. Сразу же запускается команда, указанная при создании элемента (рис. 15). Элемент готов к вставке в чертеж.

На добавление элемента в каталог уйдет меньше минуты. И вполне достаточно создать два-три элемента, чтобы далее работать так же быстро.

Пользовательские элементы размещаются в разделе каталога *Пользовательские элементы*, и, в отличие от стандартных, их можно редактировать и удалять из каталога (рис. 16).

### Обмен пользовательскими элементами

Создание каталога собственных элементов подразумевает обмен наработками с коллегами. Также в ходе анализа пожеланий пользователей выявлена потребность в обмене собственными каталогами элементов с единомышленниками в различных тематических сообществах и распространение среди специалистов из других организаций. Этим требованиям в полной мере соот-

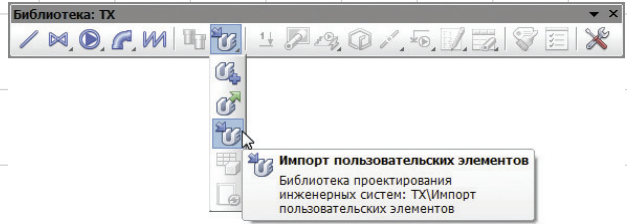


Рис. 19

ветствует вариант работы через файл обмена. Кроме того, предложенная технология позволит производителям предоставлять проектировщикам информацию об оборудовании в виде библиотечных каталогов.

Чтобы поделиться элементами нашего каталога, нажимаем на панели инструментов библиотеки кнопку *Экспорт пользовательских элементов* (рис. 17).

В левой панели выбираем команду, элементы которой необходимо экспортировать. Отметив команду галочкой, можно экспортировать сразу все элементы, принадлежащие команде (рис. 18).

В центральной панели отмечаем галочкой элемент для экспорта. В правой панели отображается список элементов, подготовленных к экспорту.

При необходимости передать элементы пользователям КОМПАС-3D V13 нужно просто поставить галочку *Сохранить в предыдущую версию*.

Нет, это не ошибка — выходит специальное обновление для Строительной конфигурации КОМПАС-3D V13 SP2, которое включает редактор пользовательских элементов для Библиотек: ТХ, ОВ, ВК.

Нажимаем ОК. Сохраняем файл обмена пользовательскими элементами на диск. Команду *Экс-*

*порт пользовательских элементов* также можно использовать для резервного копирования своего каталога элементов. Резервную копию своего каталога полезно сделать перед импортом большого количества чужих элементов.

Чтобы добавить в свой каталог элементы, предоставленные коллегами, нажимаем на панели инструментов библиотеки кнопку *Импорт пользовательских элементов* (рис. 19).

Выбираем на диске файл обмена пользовательскими элементами. На экране появляется список элементов, готовых к добавлению в каталог (рис. 20). Состав каждого элемента можно просмотреть. Это особенно важно, если добавляемый элемент заменяет существующий экземпляр каталога (рис. 21).

В диалоге сравнения можно принять решение добавлять или не добавлять новый элемент в каталог. Нажимаем ОК — элемент добавляется в каталог.

### Согласование данных каталога и чертежа

В результате редактирования элементов каталога или пользовательского обмена элементами может возникнуть ситуация, когда элементы в каталоге отличаются текстовой или графиче-

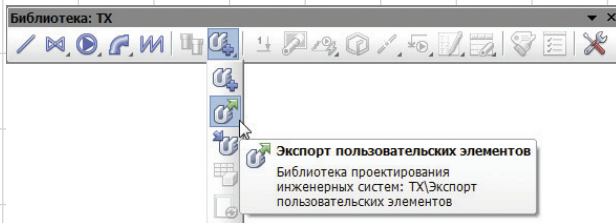


Рис. 17

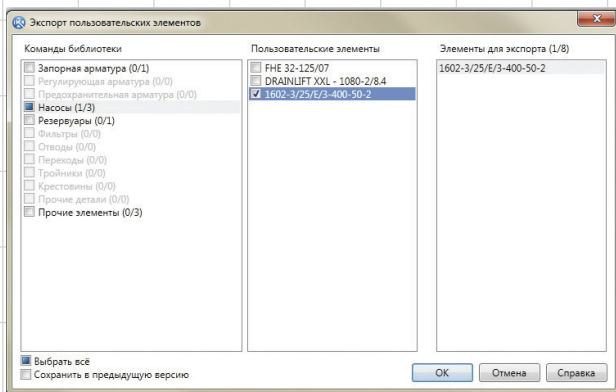


Рис. 18

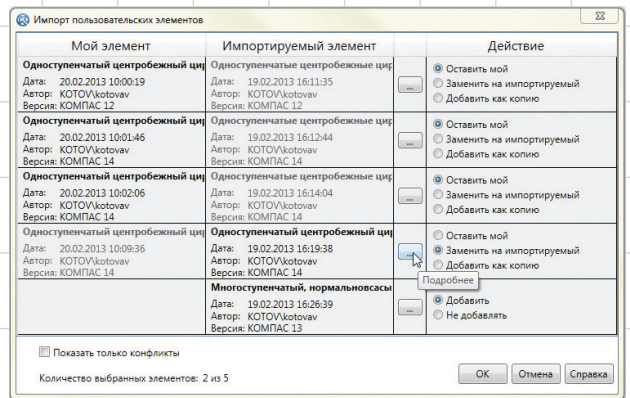


Рис. 20

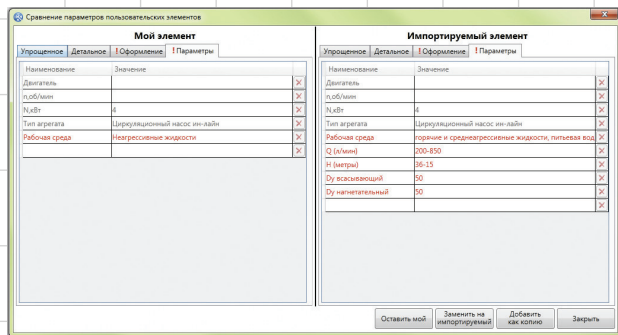


Рис. 21

ческой информацией от ранее созданных проекций в чертеже. Библиотека в момент открытия чертежа проверяет соответствие вставленным в чертеж проекций элементам в каталоге, и если обнаружены различия, выдает диалог с предупреждающим сообщением (рис. 22).

В диалоге можно выбрать одно из трех действий:

1. **Обновить автоматически** — в этом случае все элементы в чертеже будут обновлены в соответствии с данными каталога. Обновиться может как графическая, так и текстовая информация.

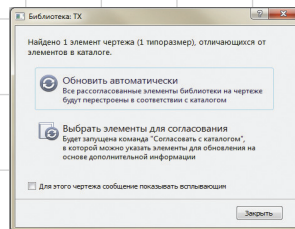


Рис. 22

2. **Вручную Выбрать элементы для согласования** — в этом случае можно будет просмотреть информацию об имеющихся на чертеже рассогласованных элементах, найти отличия от каталога и выбрать элементы для согласования.
3. Если вы открыли ранее выполненный чертеж и не хотите вносить в него изменения, просто нажмите на кнопку **Закрыть**.

Чтобы сообщение не появлялось в дальнейшем, включите опцию **Для этого чертежа сообщение показывать всплывающим**.

Мы провели вас через все этапы — от создания пользовательских элементов до их обмена.

В заключение хочется сказать, что, создавая новые команды, мы постарались учесть все пожелания пользователей и сделать работу с редактором пользовательских элементов интуитивно понятной и прозрачной. С появлением редактора пользовательских элементов библиотеки семейства инженерных систем более не ограничивают пользователей стандартным набором элементов и будут служить удобным инструментом для проектирования трубопроводов любого назначения и сложности.

НОВОСТИ

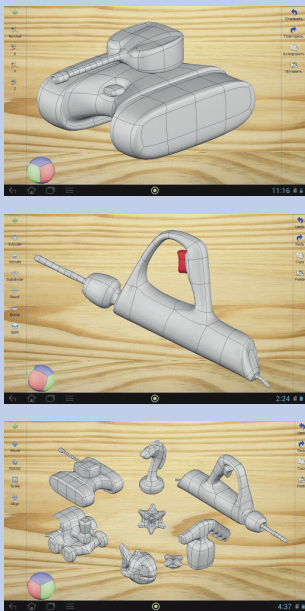
**АСКОН выпускает виртуальный «пластилин» под Android**

В марте компания АСКОН представила новое приложение для 3D-моделирования на мобильных устройствах, работающих под управлением ОС Android. Приложение, получившее название SubDivFormer, бесплатно распространяется через магазин Google Play. Отличительная черта нового инструмента — его универсальность. SubDivFormer может использоваться как для инженерных разработок, так и для детских игр.

Выпуск SubDivFormer стал первым шагом к выходу АСКОН на рынок решений для digital-дизайна и проектирования внешнего облика изделий с помощью мобильных устройств. В первую очередь оно ориентировано на пользователей планшетных компьютеров. SubDivFormer служит для создания облика предметов, изделий, объектов произвольной формы. Модель, полученная с помощью приложения, сохраняется в STL-файл и передается на 3D-принтер для быстрого прототипирования. Придать форму модели можно, используя функции выдавливания/вдавливания, разбиения, скоса, приподнятия, разделения, соединения/слияния/удаления граней, а трансформировать — с помощью функций сдвига, поворота и масштабирования.

В основу работы SubDivFormer положена технология SubDivisionSurface: модель описывается сеткой опорных точек, которые аппроксимируются в гладкую форму специальными алгоритмами. На этапе работы с формой нет ни тела, ни поверхности, за счет чего обеспечивается легкость и быстрота трансформаций (ведь двигаются только точки).

Для работы с SubDivFormer требуется устройство под управлением Android версии 2.3.3 или выше.



Приложение рассчитано на две категории пользователей. Первая — профессионалы. С помощью SubDivFormer инженеры и дизайнеры смогут прорабатывать первоначальный облик будущих изделий. Вторая категория — любители, которые смогут использовать приложение как электронный конструктор или в качестве хобби. Одной из задач разработчиков было создание настолько простого и понятного интерфейса, что пользоваться им могли бы даже дети. Для юных пользователей приложение может выполнять функцию «виртуального пластилина», развивающего мелкую моторику и пространственное мышление.

В планах разработчиков — выпуск версии SubDivFormer для iOS, приложения для КОМПАС-3D, а в будущем и выпуск самостоятельного десктоп-приложения для Windows.

SubDivFormer — не первое приложение, разработанное АСКОН для мобильных платформ. Так, в 2012 году вышло решение ЛОЦМАН:24 под Android и iOS, предназначенное для работы с проектной документацией.

**АСКОН и Rubius стали партнерами в области разработок на основе геометрического ядра C3D**

АСКОН представляет компанию Rubius, известного разработчика САПР, в новом качестве — как разработчика продуктов на геометрическом ядре C3D. Новый этап сотрудничества является логичным развитием партнерских взаимоотношений АСКОН и Rubius.

На базе C3D специалисты Rubius уже разработали модуль параметрического твердотельного моделирования, встраиваемый в САМ-систему ESPRIT. В ближайшее время готовится к выпуску аналогичный модуль для одной из отечественных САМ-систем.

АСКОН и Rubius связывают давние партнерские отношения — специалисты Rubius принимают активное участие в разработке линейки продуктов ЛОЦМАН:ПГС, разработали ряд специализированных адаптаций для КОМПАС-3D по запросам пользователей, выполнили интеграцию САМ-системы ESPRIT с продуктами АСКОН. Кроме того, компания разработала и выпустила в продажу такие успешные продукты, как Rubius Electric Suite (для КОМПАС-3D) и Rubius Project Manager (для ЛОЦМАН:ПГС).

Компания Rubius занимается разработкой инженерного программного обеспечения: САПР, ГИС, СЭД. Кроме того, компания предоставляет услуги по заказной разработке программного обеспечения и мультимедиапродуктов. Общее количество заказчиков превышает 200 организаций из семи стран мира.