



# Компания «Топ Системы» подводит итоги конкурсов 3D-проектирования

**Завершен традиционный для компании «Топ Системы» конкурс 3D-моделирования с использованием программных продуктов комплекса T-FLEX. Предприятия — пользователи системы принимали участие в конкурсе «Эксперт», а школьники, студенты учебных заведений, аспиранты и преподаватели — в конкурсе «Зачет». Конкурсная комиссия внимательно изучила представленные проекты и выбрала победителей.**

В год 20-летнего юбилея компании было решено внести изменения в условия проведения конкурсов: сокращены сроки проведения, существенно увеличен призовой фонд, победитель в каждом конкурсе выбирается только один. Авторы самых сложных проектов будут удостоены специального приза, предоставленного спонсором конкурсов — компанией NVIDIA.

В конкурсе «Эксперт» лучшим был признан проект «Параметризованная модель гидроцилиндра», разработанный Светланой Ефимовой (ОАО «Елецгидроагрегат»). Спроектированные гидроцилиндры предназначены для примене-

ния в производстве коммунальной и сельскохозяйственной техники (рис. 1).

Целью проекта были: унификация конструкции деталей и гидроцилиндра в целом, сокращение трудоемкости и себестоимости проекта, автоматизация оформления конструкторской документации, создание удобного диалогового окна для проектирования унифицированных деталей (рис. 2).

Для того чтобы с моделью работать специалист низкой квалификации, было разработано специальное диалоговое окно, в которое вносятся данные с эскиза-задания на проектирование гидроцилиндра.

Одна параметрическая модель гидроцилиндра дает возможность создавать конструкторскую документацию на цилиндры различных типов, так как использование переменных на всех уровнях и этапах проектирования позволяет вставлять в сборочную единицу разные типы деталей на одно и то же установочное место. Кроме того, различные связи, заданные при проектировании в самой модели цилиндра, дают возможность перемещать и поворачивать детали друг относительно друга путем введения значений параметров в диалоговое окно задания. Благодаря этому можно проектировать разнотипные гидроцилиндры, изменяя параметры одного файла модели.

Первая задача, которая решалась в ходе работы, — унификация деталей, сборочных единиц и гидроцилиндров в целом. Это позволило сократить количество типоразмеров опорно-уплотнительных элементов, соз-

дать список взаимозаменяемости изделий для отдела закупок. Унификация соединения деталей друг с другом привела к сокращению видов соединительных элементов деталей и возможности их параметризации.

Для начала работы по параметризации модели цилиндра необходимо было определить, какие гидроцилиндры можно объединить в одну модель. Анализ 44 потребительских типов гидроцилиндров позволил свести их к шести параметрическим моделям. Каждая модель предусматривает возможность выбора составляющих элементов из нескольких типов.

На начальном этапе проработки параметрической 3D-модели гидроцилиндра создавалась база параметрических моделей деталей, из которых можно собирать сборочные единицы. Для каждой параметрической модели прописывались связи с базами данных и сопрягаемыми деталями сборки.

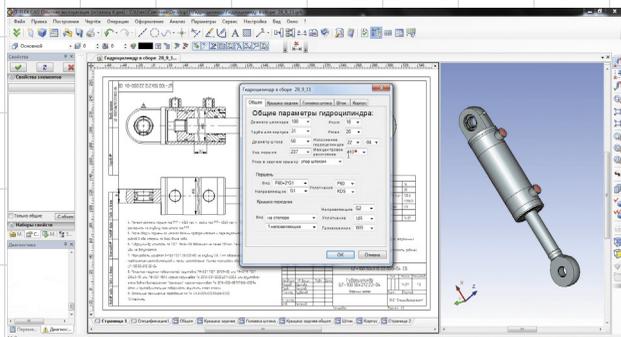


Рис. 1

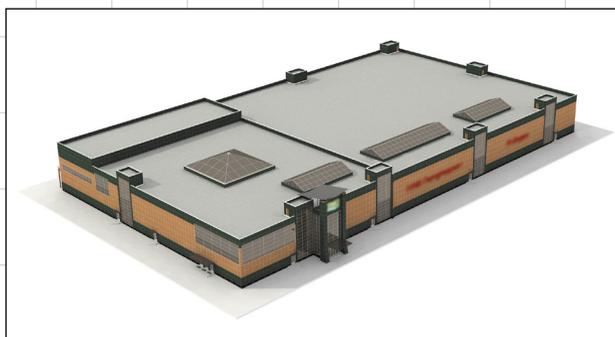


Рис. 3

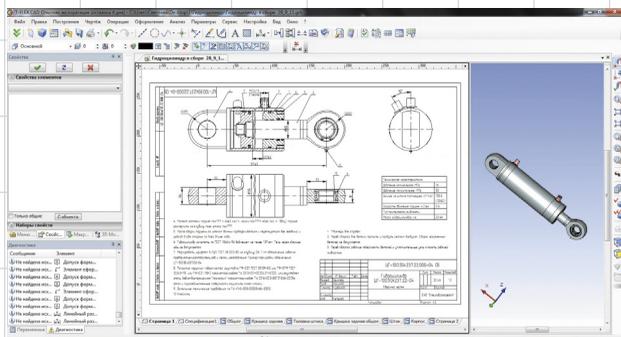


Рис. 2

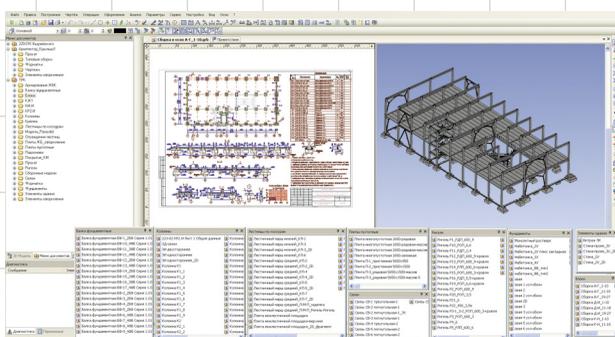


Рис. 4

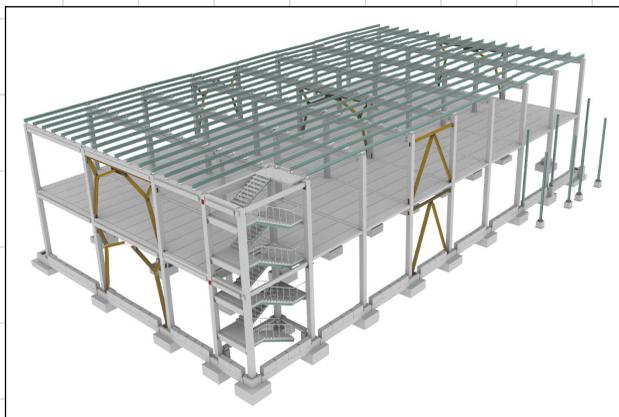


Рис. 5



Рис. 6

Для уменьшения количества моделей деталей без потери их необходимого разнообразия в одной 3D-модели была предусмотрена возможность задания различных конфигураций детали. Наряду с этим стояла задача не утяжелять деталь чрезмерным разнообразием исполнений.

Специальный приз спонсора «За самую сложную модель» конкурса «Эксперт» получил проект торгово-развлекательного комплекса в г. Архангельске, созданный Павлом Валентиновичем Перфильевым (ООО «РОСС МТК») — рис. 3-6.

Эскизный проект торгово-развлекательного комплекса был разработан в T-FLEX CAD 3D на основе библиотек параметрических фрагментов. Для создания фотореалистичного изображения была сформирована библиотека материалов с учетом корпоративного стиля оформления зданий заказчика. При построении презентационной модели ТРК

также были разработаны модели зданий прилегающей жилой застройки. Полученные материалы успешно использовались для демонстрации проекта на общественных слушаниях.

Применение в конструкциях здания типовых элементов железобетонных конструкций позволило эффективно использовать параметрические возможности системы T-FLEX CAD 3D. В связи с тем что в планировочных решениях здания есть отступления от модульных размеров элементов здания (в лестничных клетках, которые увеличены по сравнению с типовыми решениями по данной серии), в проекте применяются конструктивные элементы (колонны, балки, ригели), на которые дополнительно оформлены чертежи с присвоением им соответствующих обозначений. Все фрагменты выполнены уникальными с присвоением соответствующих марок, что исключает возможность возникновения ошибок при

# t-flex 12

Решение самых сложных задач проектирования на высшем уровне!

## T-FLEX CAD 12

### Новая версия

- Рекордная производительность
- Передовые технологии и комфортная работа
- Профессиональные проверенные решения
- Реальная параметризация, в том числе при работе с многоуровневыми сборками
- Широкие возможности 3D и 2D графики
- Обширные библиотеки стандартных элементов
- Многое другое...

Топ Системы  
[www.topsystems.ru](http://www.topsystems.ru)

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

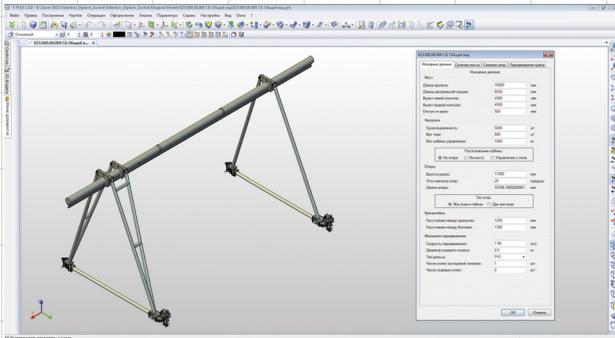


Рис. 7

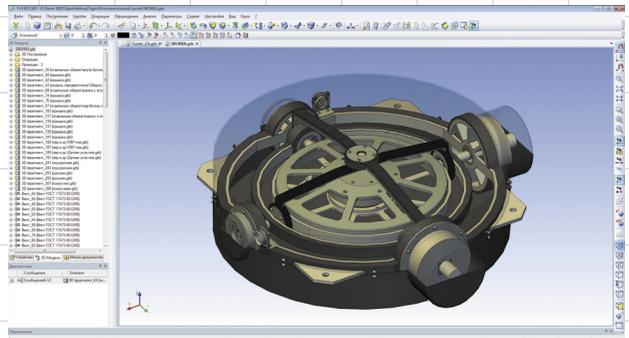


Рис. 9

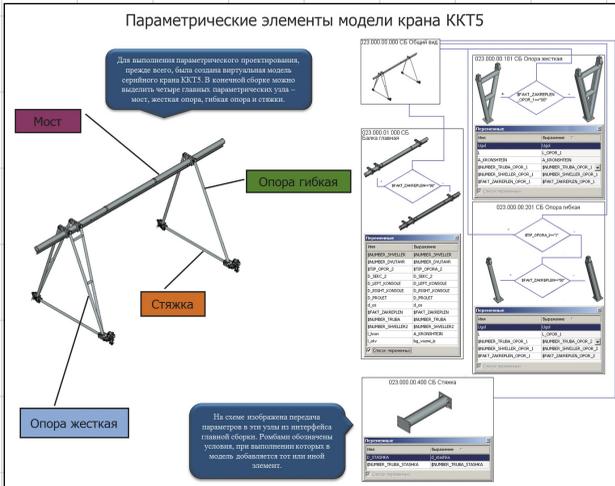


Рис. 8

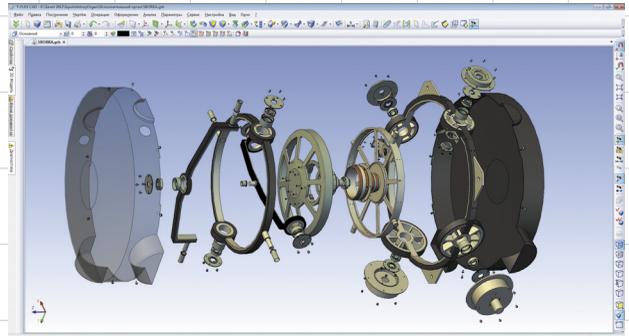


Рис. 10

заказе изделий на предприятиях, производящих строительные конструкции. Это весьма актуальная проблема, так как на практике автору встречались ситуации, когда конструкторы, работающие в других системах, задавали неверные обозначения элементов конструкций. Это выяснялось уже на стройплощадке: изделие закуплено и привезено, а по месту не встает.

Общая сборка каркаса здания сформирована из девяти фрагментов, каждый из которых, в свою очередь, также является сборочной моделью. Использовались четыре уровня вложенности фрагментов, многие из которых при этом выполнены многотельными моделями.

Лестничные клетки для каждого блока спроектированы отдельно и вставлены в сборку как фрагменты.

Проект был выполнен в сжатые сроки, прошел государственную экспертизу и получил положительное заключение. В настоящее время осуществляется строительство здания ТРК.

Победителем конкурса «Зачет» стал Алексей Сергеевич Виденьков (Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ). Им разработана система, автоматизирующая процесс проектирования козловых кранов на базе серийной модели ККТ5 (кран козловой трубчатый, 5 тонн), модифицированных по требованию заказчика (рис. 7 и 8).

В рамках проекта была решена проблема, возникшая на Комсомольском-на-Амуре подъемно-транспортном предприятии, — невозможность модификации козлового крана модели ККТ без привлечения сторонних специалистов.

Система состоит из трех взаимосвязанных подсистем:

- параметрической модели серийного крана ККТ5, созданной в соответствии с чертежами;
- параметрического расчетного модуля, выполняющего достаточный для принятия решения

- объема расчетов конструкции и оборудования крана;
- интерфейса пользователя, позволяющего ввести исходные данные конструкции и вывести результаты расчетов.

После проведения расчетных процедур система позволяет при помощи инструментов параметризации воспроизвести утвержденную конструкцию в геометрической модели.

Данный проект был успешно внедрен, протестирован и запущен в эксплуатацию на вышеуказанном предприятии. В настоящее время проект используется для расчета модификаций конструкций и генерации габаритных чертежей крана ККТ в отделе генерального конструктора и бюро проекта козловых кранов.

Специального приза спонсора в конкурсе «Зачет» был удостоен проект, выполненный Екатериной Александровной Займуковой и Еленой Владимировной Шеболтаевой (Национальный исследовательский Томский политехнический университет, кафедра точного приборостроения). Научный руководитель проекта — Тамара Георгиевна Костюченко. В системе T-FLEX CAD авторами проведена разработка электромеханического исполнительного органа

системы ориентации космического аппарата для геостационарной орбиты, предназначенного для управления угловым положением космического аппарата по осям рысканья и крена (рис. 9 и 10).

Модель исполнительного органа является параметрической, за главный параметр взят наружный радиус маховика гидродвигателя. Поскольку гидродвигатель встроены в подвес, то при изменении наружного радиуса маховика перестраивается вся модель исполнительного органа с пересчетом его характеристик. Для определения соответствия разработанного исполнительного органа требованиям, предъявляемым к космической технике, был проведен прочностной анализ в системе T-FLEX Анализ. Модель исполнительного органа выполнена максимально подробно и содержит свыше 300 деталей, многие из которых имеют сложную геометрию.

Более подробно ознакомиться с проектами и узнать условия участия в конкурсе можно на сайте [www.topsystems.ru](http://www.topsystems.ru).

Компания «Топ Системы» поздравляет победителей и желает всем дальнейших успехов и блестящих побед в следующих конкурсах! ►