

T-FLEX CAD 15. Новые и улучшенные средства 3D-моделирования

Алексей Плотников, Сергей Козлов

Более года назад мы рассказывали о новых возможностях T-FLEX CAD 15. На тот момент система только планировалась к выпуску, и статья в основном описывала нововведения в пользовательском интерфейсе системы. Мы рассказывали о новом настраиваемом ленточном интерфейсе, обновленной справочной системе и учебном пособии, новой компоновке рабочего пространства, поддержке работы на нескольких мониторах, большом числе других доработок в функциональности вспомогательных окон и инструментальных средств.

Теперь, уже после официального выпуска системы, мы решили продолжить серию статей, в которых будем рассказывать о новых возможностях системы. Данная статья будет посвящена описанию улучшений средств 3D-моделирования. Мы рассмотрим как принципиально новые команды, так и доработки в существующих инструментах.

Увеличение производительности

Основой для успешной реализации новых команд 3D-моделирования и существующей функциональности послужило общее ускорение работы системы. В T-FLEX CAD 15 используется новая версия геометрического ядра Parasolid (версия 29), которая позволила ускорить работу и повысить точность 3D-моделирования. Производительность выполнения отдельных операций возросла более чем на 30%. Улучшилась поддержка многоядерных процессоров, что привело к существенному сокращению времени пересчета больших 3D-сборок и сложных 3D-моделей. Кроме того, была оптимизирована производительность системы при работе со сборками, массивами, при работе с импортированными моделями.

Новинки в операциях 3D-моделирования

В составе операций 3D-моделирования появилась новая группа 3D-операций — *Примитив*, которые позволили значительно ускорить создание базовых геометрических тел, упростить создание тел-заготовок, в отдельных случаях заменить набор нескольких «классических» операций.

Новые команды можно найти в ленте *3D-модель* или в отдельной вкладке. На текущий момент доступно семь стандартных примитивов: параллелепипед, цилиндр, конус, шар, тор, призма, пирамида (рис. 1).

Геометрическими параметрами любого примитива легко управлять с помощью удобных манипуляторов (рис. 2).

Манипуляторы поддерживают геометрические привязки, то есть могут привязываться к любому элементу в 3D-окне:

3D-узлу, 3D-пути, вершинам, ребрам, граням и т.д. С помощью геометрических привязок примитив может быть связан с линиями построения на плоскости, если по ним построен 3D-элемент (рис. 3).

Примитивы, как и другие типы операций T-FLEX CAD, являются параметрическими, то есть их геометрические параметры могут быть заданы при помощи переменных или выражений.

Одной из особенностей T-FLEX CAD является то, что при помо-

щи одной и той же операции создаются как твердые, так и листовые (поверхностные) тела. Соответственно, новая операция *Примитив* может формировать листовое тело при использовании опции *Тонкостенный элемент*. Она позволяет получать поверхности или оболочки с заданной толщиной.

При работе с командой нет необходимости в дополнительных 3D-построениях — то есть моделировать можно, привязываясь к вершинам, ребрам, граням других тел.

Операцию *Примитив* можно использовать и в «классическом» процессе 3D-моделирования, что позволяет значительно

Алексей Плотников

Инженер компании «Топ Системы».

Сергей Козлов

Директор по разработке компании «Топ Системы».



Рис. 1. Группа 3D-операций *Примитив* в отдельной вкладке

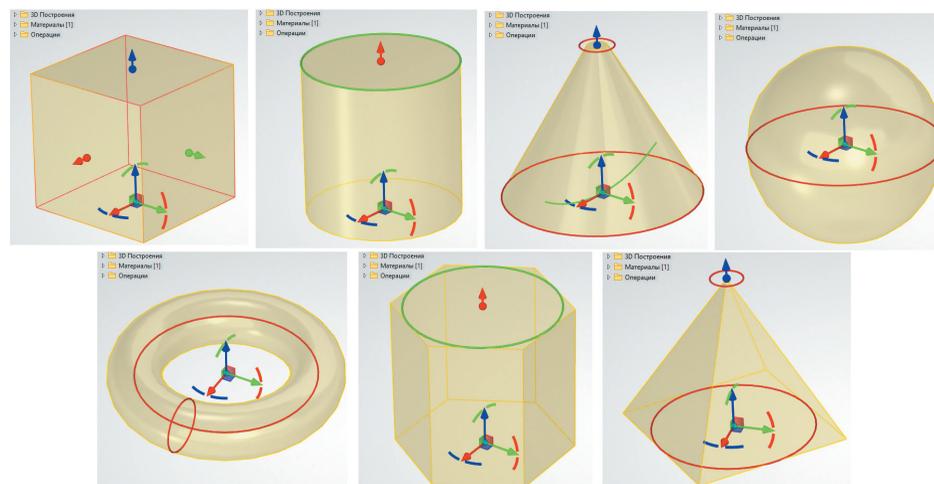


Рис. 2. Манипуляторы примитивов

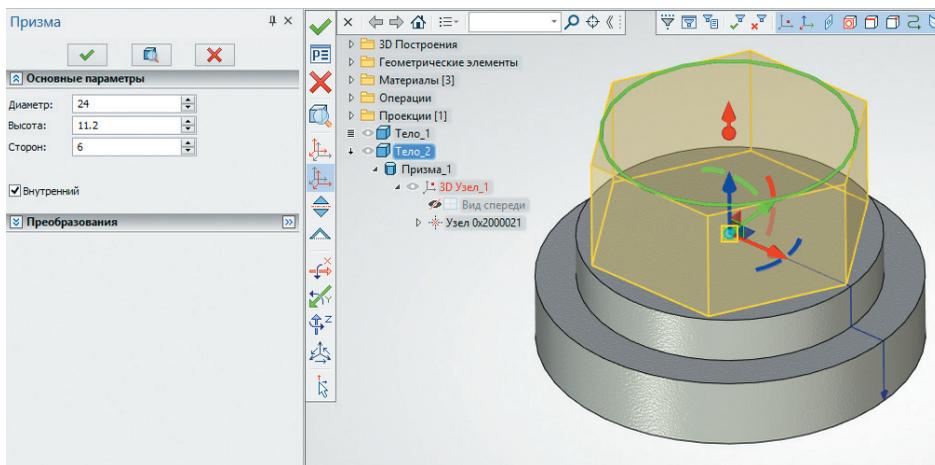


Рис. 3. Привязка примитива к 2D-построениям через 3D-узел

ся 3D-путями, 3D-профилями (рис. 8 и 9).

Появилась новая операция — *Гибка по сечениям*, позволяющая строить 3D-модели сложных листовых тел со сплайновыми поверхностями. Сложная поверхность заменяется на плоские и радиальные участки (рис. 10) — в результате по полученному телу может быть построена развертка.

При использовании замкнутых контуров устанавливается величина зазора.

Разгибать теперь можно не только цилиндрические поверх-

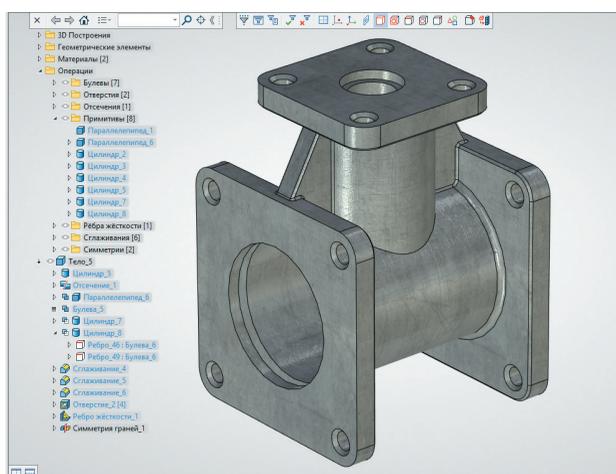


Рис. 4. 3D-модель создана при помощи операции *Примитив* без использования вспомогательных построений

сократить время проектирования и пересчета модели (рис. 5).

Значительная часть изменений пришла на листовой металл: был обновлен интерфейс, появились новые команды и доработаны старые. Для удобства работы с модулем *Листовой металл* была создана отдельная вкладка ленты, в которой расположены операции моделирования листовых деталей и новые инструменты оформления чертежей листовых деталей (рис. 6).

В операции *Гибка* появилась новая группа команд — *Отбортовка*, всего шесть типов: открытая, закрытая, каплевидная, трубчатая, двойная, s-форма (рис. 7).

В командах *Приклеить* и *Отбортовка* появились новые оп-

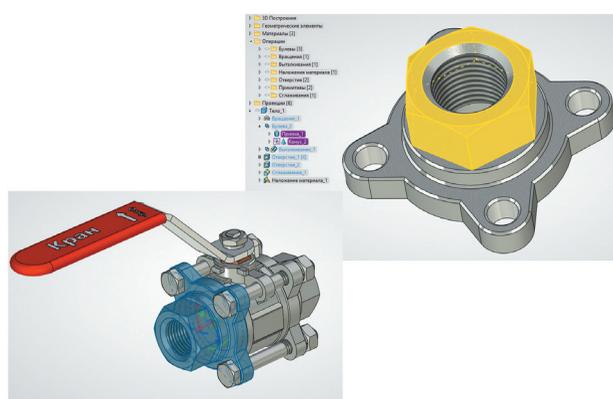


Рис. 5. Использование команды *Примитив* при «классическом» подходе к моделированию

тельно выбирать ребра модели для создания фланцев с учетом выбранного типа ослаблений, контурная кромка использует образующую, которая задает-

ности, но и конические, включая замкнутые (рис. 11).

Для оформления чертежей разверток листовых деталей была создана группа команд *Таблица*

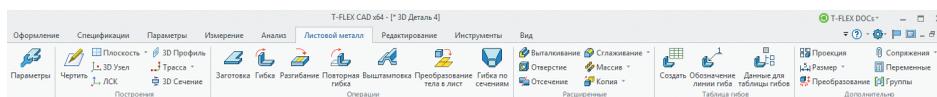


Рис. 6. Состав команд вкладки ленты *Листовой металл*

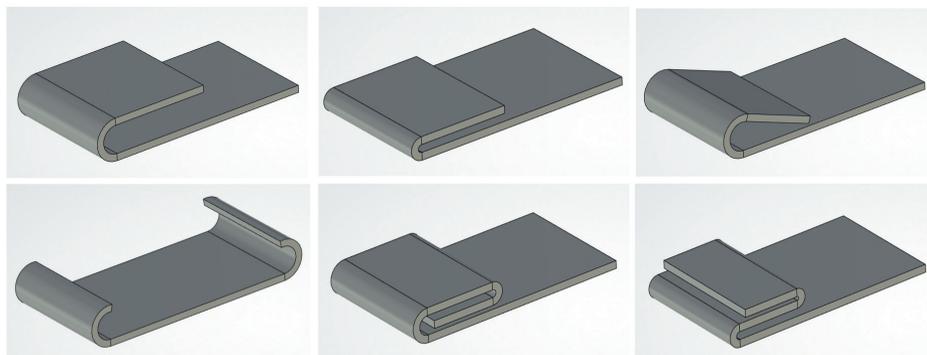


Рис. 7. Типы операции *Отбортовка*

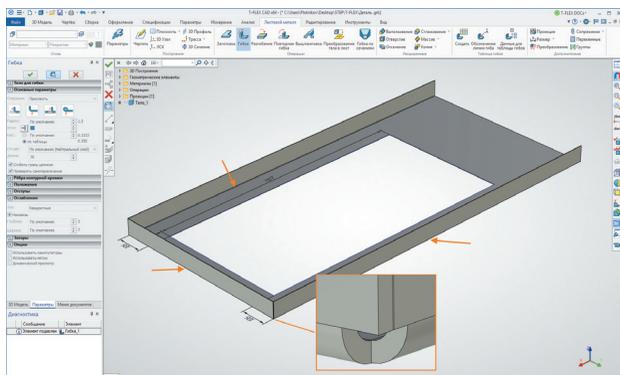


Рис. 8. Режим последовательного добавления ребер

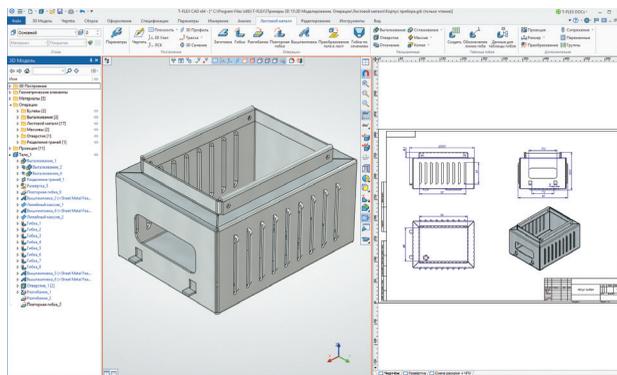


Рис. 13. 3D-модель и чертеж листовой детали

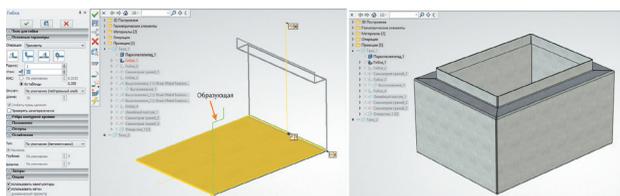


Рис. 9. Использование контурной кромки

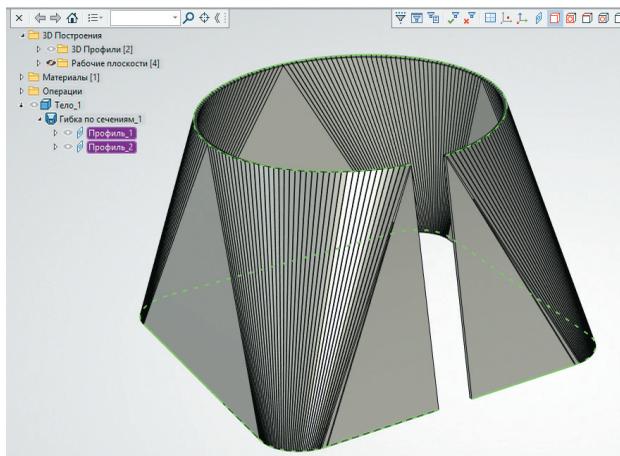


Рис. 10. Использование гибки по сечениям

гибов, которая позволяет про- ставлять номера линийгиба и автома- тически создавать по ним таблицу

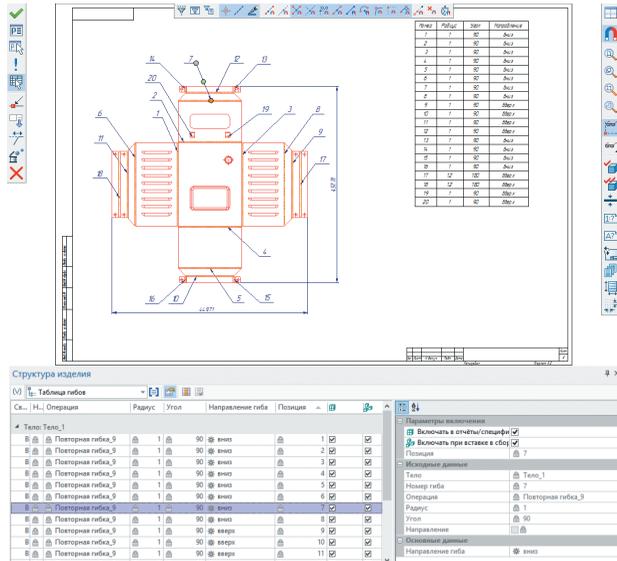


Рис. 14. Развертка листовой детали с номерами гибов и таблицей гибов

Была доработана команда *Ребро жесткости* — теперь ребро можно строить в качестве отдельного тела, что позволяет использовать эту команду для проектирования сварных кон-

струкций. В качестве ограничения можно указывать несколько тел (рис. 15).

В команде *По траектории* добавлена возможность использования твердого тела в качестве исходного объекта, перемещающегося вдоль выбранной траектории. Таким образом, появилась возможность смоделировать, например, съем материала инструментом (рис. 16).

Кроме того, были значительно оптимизированы и доработаны команды деформации — появились новые удобные манипуляторы. Были существенно доработаны операции *Отверстие*, *Разделения граней*, *Копия*, операции создания массивов. Появились новые полезные опции в операциях сглаживания.

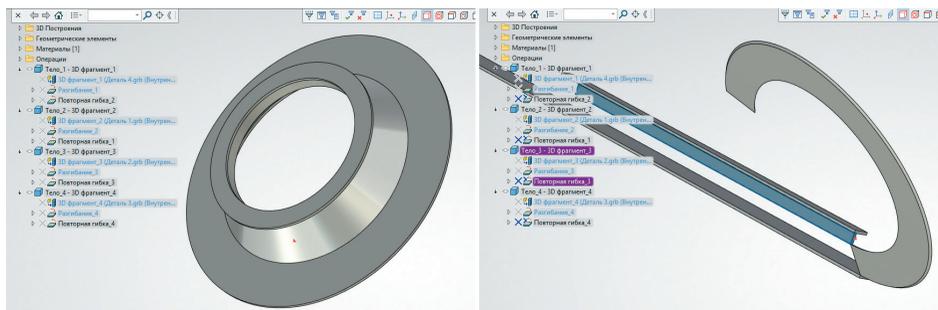


Рис. 11. Разгибание замкнутых конических и цилиндрических поверхностей

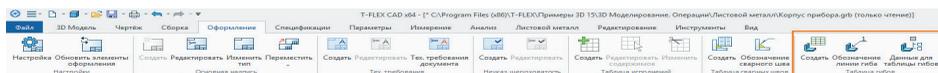


Рис. 12. Группа команд *Таблица гибов* во вкладке ленты *Оформление*



ИНСТРУМЕНТЫ АРМ

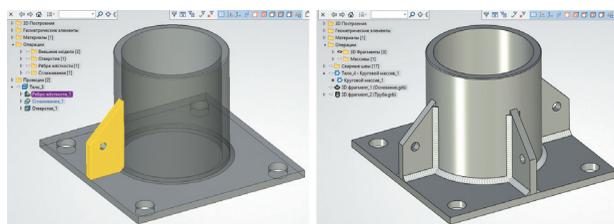


Рис. 15. Использование команды *Ребро жесткости* при проектировании сварной конструкции

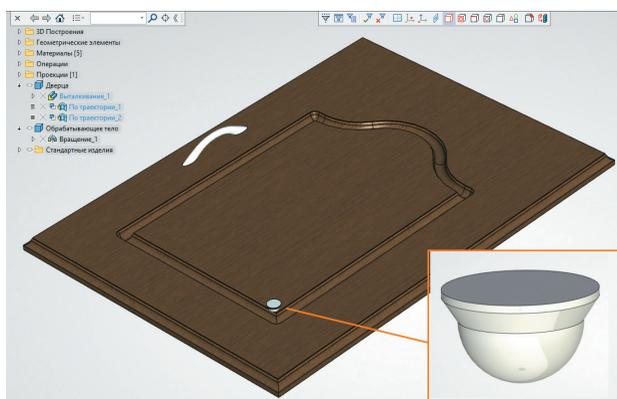


Рис. 16. Использование операции *Тело по траектории* для обработки декоративного паза на двери

В 3D-окне теперь можно отображать не только 2D-элементы оформления, созданные на рабочих плоскостях, но и линии, штриховки, тексты и т.п. (рис. 17).

Значительно упростилась работа с камерами и источниками

освещения в 3D-сцене — теперь они позиционируются с помощью удобных манипуляторов. При задании положения камеры пользователь может видеть в отдельном окне изображение, которое будет получено с этой камеры при ее активации

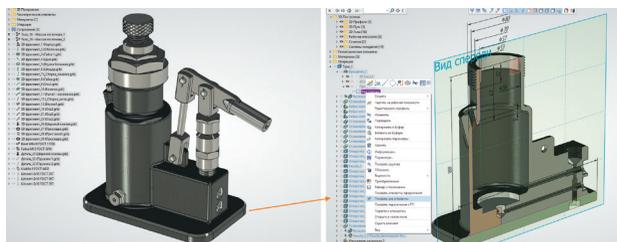


Рис. 17. Отображение штриховок и линий изображения в 3D-сцене

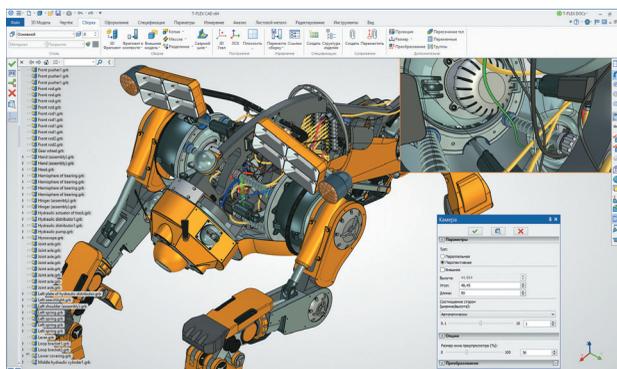


Рис. 18. Создание новой камеры в 3D-сцене

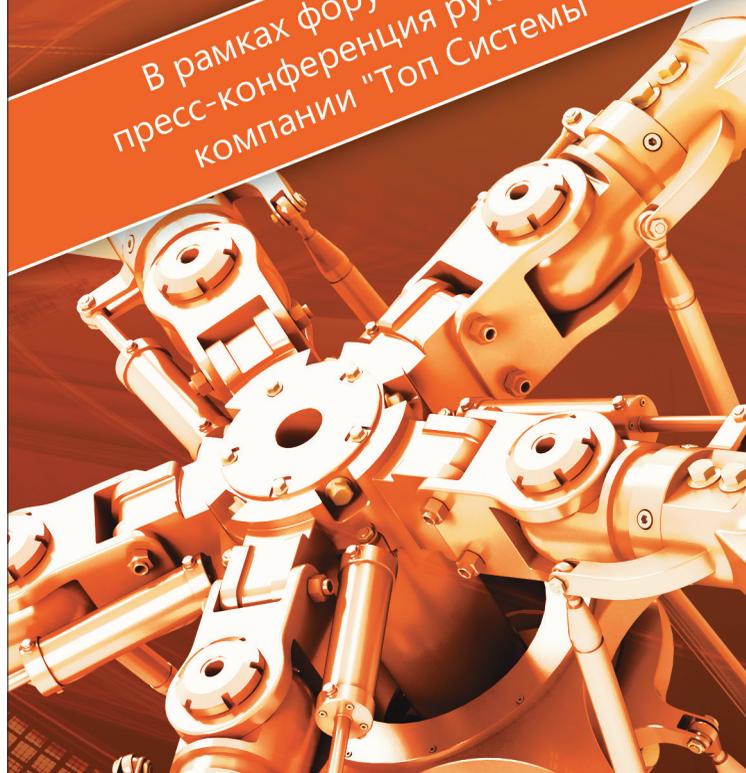
T-FLEX PLM

30 мая 2017, Москва

Юбилейный IT-форум

«T-FLEX PLM – 25 лет на предприятиях России»

В рамках форума состоится пресс-конференция руководителей компании "Топ Системы"



25 лет



ТОП СИСТЕМЫ

www.topsystems.ru

+7 (499) 978-85-28, 978-86-28

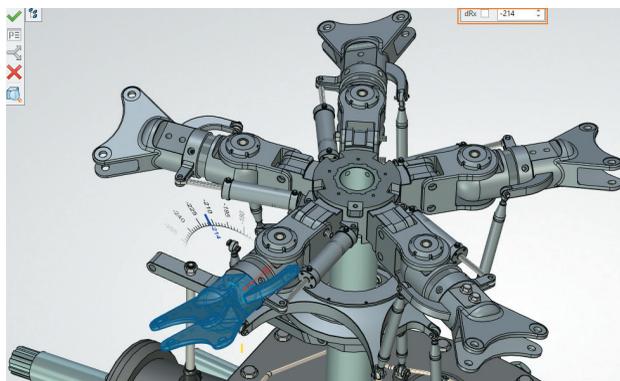


Рис. 19. Транспорт при повороте детали в сборке

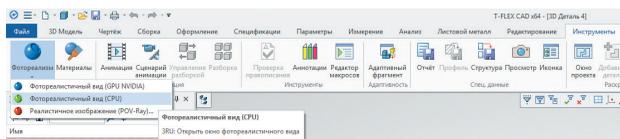


Рис. 20. Запуск генерации фотореалистичного изображения с использованием ЦП

(рис. 18). Seriously доработан механизм управления в режиме перемещения активной камеры. Средства управления камерой стали гораздо более точными и удобными.

Во всех 3D-операциях и 3D-элементах применяется новый манипулятор преобразования, при выполнении перемещений и поворотов показываются линейки и транспортеры. Такие же линейки и

транспортеры появились в манипуляторах 3D-операций и вспомогательных элементов (рис. 19).

Представленный еще в 14-й версии механизм создания фотореалистичного изображения был серьезно доработан. Помимо использования графического процессора NVIDIA, появилась возможность применения для генерации вычислительных ресурсов центрального



Рис. 21. Изображение, полученное с использованием текстуры нормалей

процессора (рис. 20). Это позволило снять ограничения по доступности функции генерации фотореалистичных изображений при различных сценариях использования T-FLEX CAD (например, при отсутствии современной графической карты или при подключении через удаленный рабочий стол).

Повысилось качество создаваемых фотореалистичных изображений (рис. 21 и 22).

Кроме перечисленных, достаточно крупных функций, в инструменты 3D-моделирования T-FLEX CAD 15 было добавлено значительное число небольших доработок, выполненных по заявкам пользователей. В следующей статье мы планируем рассказать о новых инструментах моделирования сборок, доработках в функциональности оформления чертежей, а также о других новинках, появившихся в системе. ►



Рис. 22. Изображение, полученное по выбранной камере