



## T-FLEX CAD 17 — новая отечественная САПР уже на пороге

Алексей Плотников

В этом материале мы коротко расскажем о том, какой стала новая САПР T-FLEX CAD к своему 17-му релизу. Разработка новой системы выполнялась по нескольким основным направлениям: инструменты по работе с большими сборками; коллективная работа с T-FLEX DOCs; новая функциональность по 3D-моделированию, включая разработку новых инструментов для создания поверхностей и 3D-каркасов, обновленные операции 3D-моделирования; новые механизмы создания замечаний и контроля качества; обновленные инструменты измерений и многое другое.

### Работа с большими сборками — производительность, оптимизация, ускорение

Были проведены следующие мероприятия по улучшению работы со сборками:

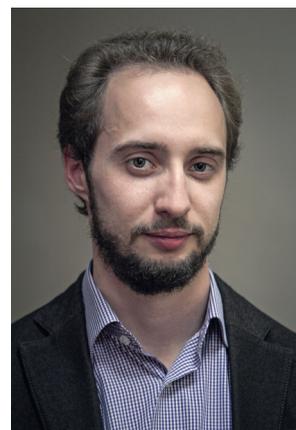
- ускорение открытия файлов до 10 раз и более. Особенно ярко улучшения проявляются при работе с большими сборками (рис. 1);
- сокращение расхода памяти при загрузке сборок;
- режим больших сборок работает в прозрачном для пользователя режиме;
- появились новые команды для управления сбор-

ками, позволяющие выбирать, какую геометрию загружать (рис. 2);

- добавлен механизм прерывания процесса загрузки файлов (рис. 3);
- поддерживается параллельная загрузка сеток (поддержка многопоточности);
- ускорен импорт файлов из других САПР;
- ...и многое другое.

### Коллективная работа под управлением T-FLEX DOCs

Одним из основных векторов развития системы является разработка новых инструментов для коллективной работы над проектами. Это и новые



Алексей Плотников, руководитель отдела маркетинга и рекламы компании «Топ Системы»

режимы коллективной работы с T-FLEX DOCs, и новый механизм для создания замечаний (о нем речь пойдет ниже), а также оптимизация работы

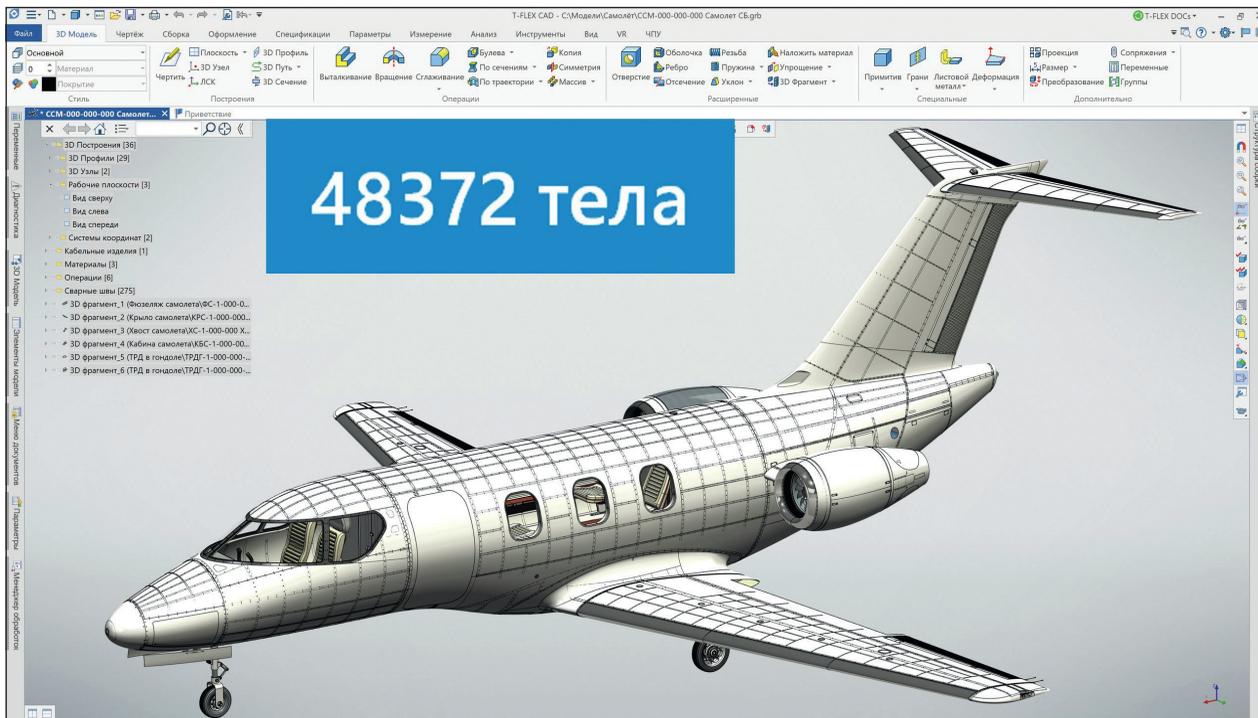


Рис. 1. Модель самолета в T-FLEX CAD

Модель самолета — около 49 000 тел.  
Размер сборочного файла — 36,8 Мбайт, общий размер проекта — 12,3 Гбайт (только файлы \*.grb).

Версия T-FLEX CAD	16	17
Время открытия модели, с	315	38

Модель содержит структуру сборки, структуру изделия; при проектировании сложных деталей применялись опе-

рации поверхностного моделирования, в модели широко использованы стандартные изделия (заклепки, крепеж) из библиотеки стандартных изделий; применялась функциональность создания трубопроводов и электропроводки; сборочные узлы выполнены с высокой степенью детализации. Кроме того, модель загружена в PDM-систему — для коллективной работы с ней.

О том, как создавалась модель самолета, читайте в предыдущем номере журнала и на нашем сайте [www.tflex.ru](http://www.tflex.ru).

со сборками, доработка окон управления сборками. В целом T-FLEX CAD 17 стал максимально интегрированным в T-FLEX DOCs — T-FLEX CAD 17 полностью встраивается в интерфейс T-FLEX DOCs, что позво-

ляет использовать возможности САПР по созданию замечаний, измерений и прочих функций внутри

PDM-системы без перехода в другое окно и открытия других программ (рис. 4).

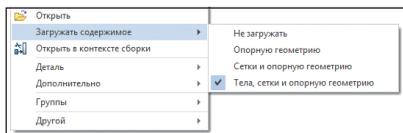


Рис. 2. Новые команды по загрузке сборок

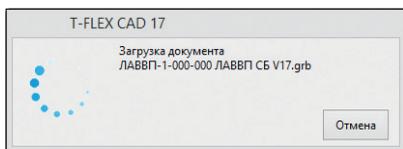


Рис. 3. Возможность отмены открытия файла в T-FLEX CAD 17

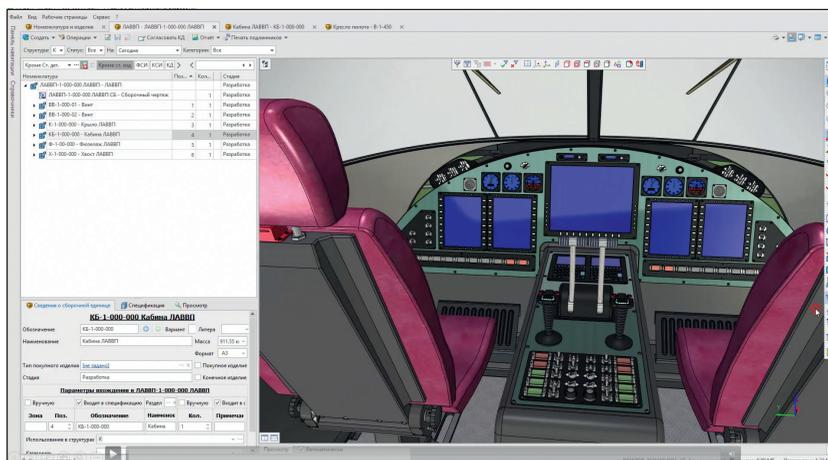


Рис. 4. Коллективная работа в T-FLEX CAD 17 под управлением в T-FLEX DOCs 17

## Принципиально новый механизм рецензирования и аннотирования 3D-моделей и чертежей (Замечания)

Всем известный по T-FLEX CAD механизм по созданию аннотаций претерпел существенные изменения. Фактически, был создан новый инструмент, получивший название *Замечания* (рис. 5):

- механизм замечаний теперь работает и в 3D, и в 2D;
- добавлена функция красного карандаша, которая позволяет пользователю рисовать замечания как на 3D-моделях, так и на 2D-чертежах. Поддерживает ввод пальцем и пером на сенсорных мониторах и графических планшетах;
- добавлено новое вспомогательное окно *Замечания*, позволяющее работать с объектами замечаний в прозрачном режиме и контролировать их создание;
- появилась возможность создания замечаний как в T-FLEX CAD, так и не-

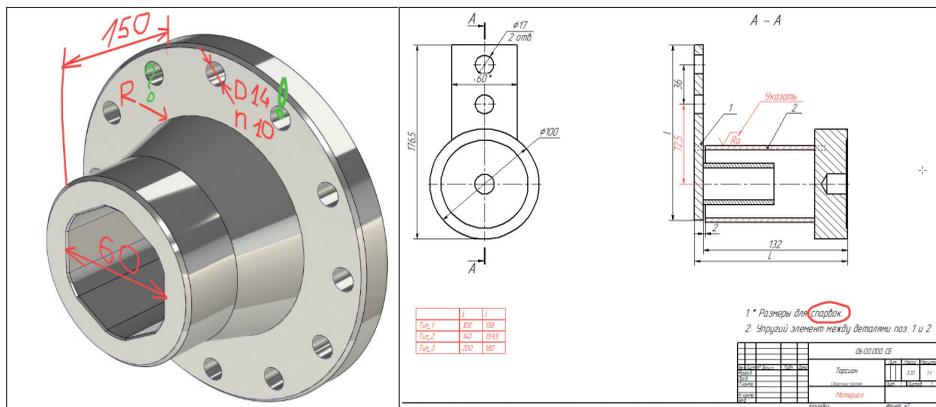


Рис. 5. 3D- и 2D-замечания в T-FLEX CAD 17

посредственно в системе T-FLEX DOCs в режиме коллективной работы.

## Новые и обновленные операции и команды 3D-моделирования: поверхностное и каркасное 3D-моделирование

Об операциях поверхностного и каркасного 3D-моделирования, а также о других изменениях в 3D-операциях и инструментах мы расскажем в отдельной статье. Сейчас важно, что такие инструменты появились и продолжают разрабатываться для использования на предприятиях судостроения и аэрокосмической промышленности (рис. 6):

- добавлены новые инструменты и улучшены существующие по поверхности моделированию (поверхность смещения, переходная поверхность, продолжение по закону, сшивка и др.);
- добавлены новые твердотельные операции и улучшены имеющиеся операции и команды (тело смещения, оболочка, вращение, булева операция, по траектории, отсечение);
- добавлены новые инструменты по работе с 3D-кривыми и улучшены существующие (соединительная кривая, кривая по двум проекциям, изопараметрическая кривая, коническая кривая,

3D-профиль, 3D-узел и др.), что позволяет работать с проволоочной геометрией на новом уровне;

- реализована возможность модификации проволоочной геометрии (скругление, удлинение, обрезка) с отображением в дереве 3D-модели.

## Контроль качества: проверка моделей и чертежей по установленным корпоративным правилам

В первую очередь новый инструмент предназначен для нормоконтролеров и конструкторов, а также служб безопасности предприятий (рис. 7). Инстру-

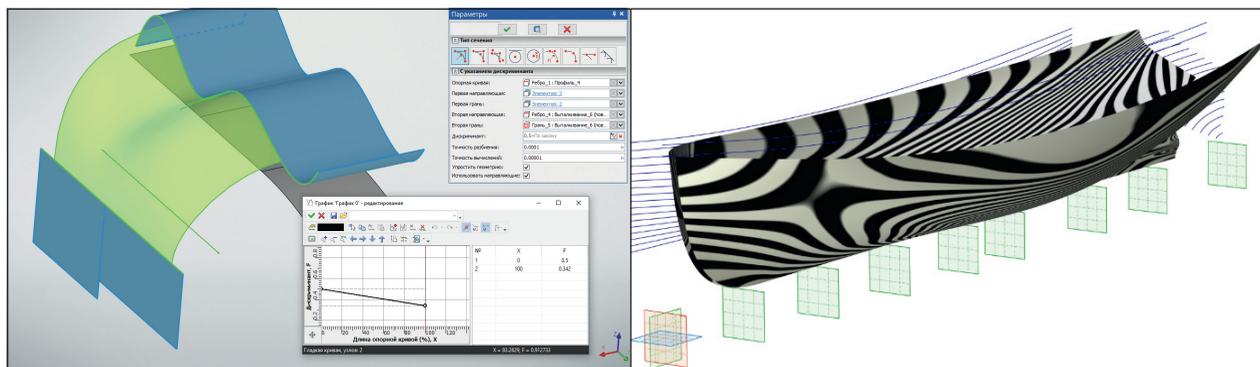


Рис. 6. Новые операции поверхностного 3D-моделирования. Работа с каркасами

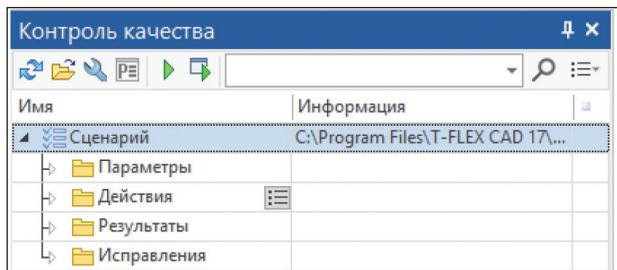


Рис. 7. Окно параметров контроля качества

мент включает следующие функции:

- автоматическая проверка нормоконтролера и конструктора: проверка шрифтов, толщин линий, наличия размеров, технических требований, отсутствие «подогнанных размеров» (когда номинал исправлен вручную), отсутствие пересечения тел, отсутствие ошибок пересчета модели и переменных и т.д.;
- автоматическая проверка файлов на сокрытие секретной информации, что необходимо для службы безопасности;
- поддержка возможности расширения состава проверок с использованием открытых механизмов (Open API).

### Отображение дерева 3D-модели в порядке создания элементов

Реализовано запрашиваемое пользователями представление дерева 3D-модели «В порядке создания элементов» (рис. 8), что делает T-FLEX CAD более универсальным инструментом.

### Обновленный инструмент измерений

- Инструмент измерений выведен на новый уровень функциональности (рис. 9):
- полностью переработан диалог команды, доступен выбор единиц измерения;
  - добавлена возможность создания меток и декораций для измеряемых объектов, что повышает

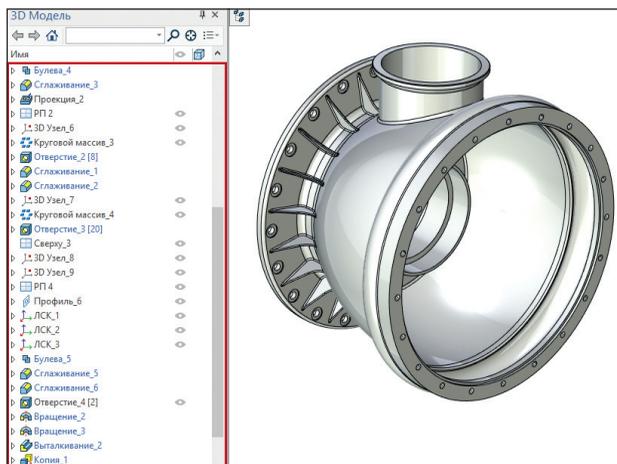


Рис. 8. Дерево модели в порядке создания элементов

**T-FLEX CAD**



## Новая САПР T-FLEX CAD 17

- ✓ Коллективная работа в T-FLEX CAD под управлением T-FLEX DOCs;
- ✓ Улучшение производительности и оптимизация работы системы, ускорение открытия больших сборок до 10 раз и больше;
- ✓ Механизм рецензирования и аннотирования 3D моделей и чертежей с функцией красного карандаша;
- ✓ Принципиально новые инструменты поверхностного и каркасного 3D моделирования для проектирования сложных изделий;
- ✓ Контроль качества – проверка 3D моделей и чертежей по установленным корпоративным правилам – инструмент для нормоконтролёра и конструктора, а также для служб безопасности предприятия;
- ✓ Дерево 3D модели в порядке создания элементов;
- ✓ Ещё более удобный и эргономичный интерфейс;
- ✓ Бесплатный T-FLEX Viewer с функциями рецензирования и измерений;
- ✓ ...и многое другое.

IT-ФОРУМ  
Российские решения T-FLEX PLM 17  
26 МАЯ 2020  
Москва, Holiday Inn Moscow Sokolniki



Реклама

[www.tfex.ru](http://www.tfex.ru)

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



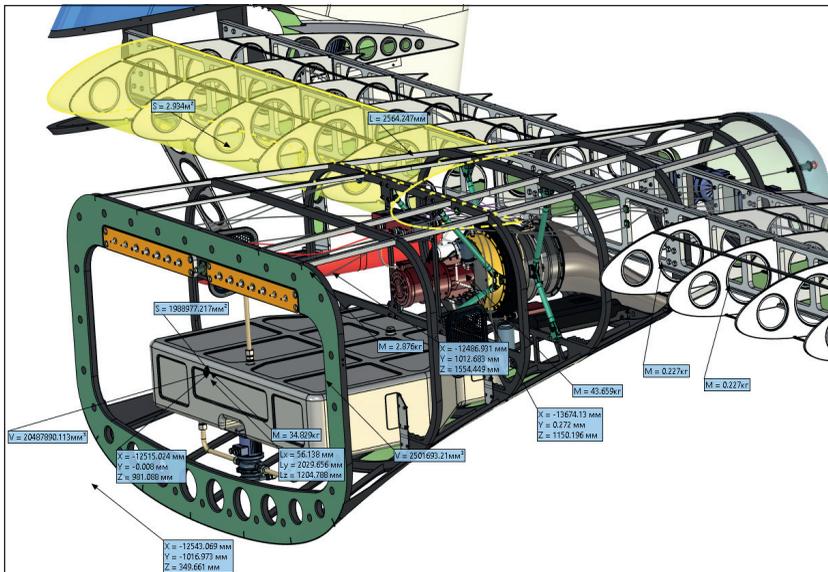


Рис. 9. Использование меток при измерении сборочного узла

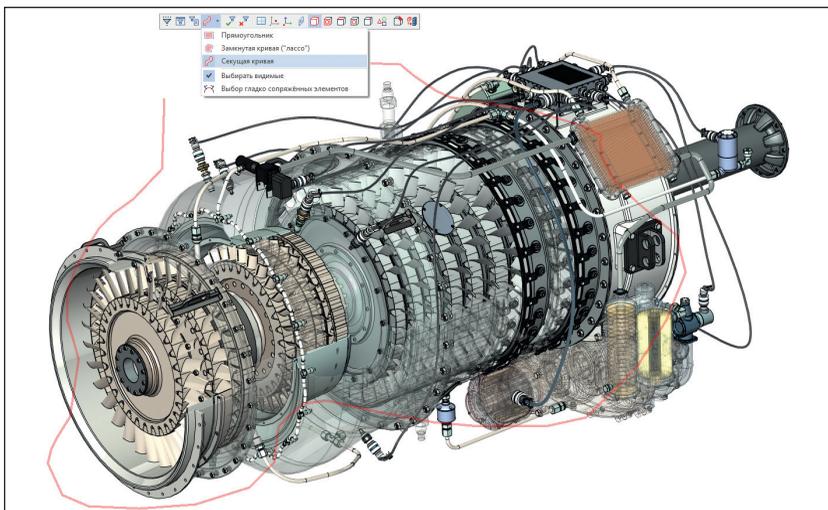


Рис. 10. Селекция объектов в 3D-сцене

Имя	Выражение	Значение	ЕИ	Комментарий
b	1m+1 in	102.54	см	
a	1	1	м	
c	a+b	2025.4	мм	
s	100 мм <sup>2</sup>	0.155	дюйм <sup>2</sup>	
R	(1 m + 1 дм) / 1 cm	11		
www	1 мм * R	0.011	м	
aaa	1 дюйм + 1 фут	13	дюйм	
угол	1 рад + 10 °	1.174533	авто (рад)	
si	sin(угол)	0.92251		
Скорость	1 (км/ч)	1	авто (км/ч)	
Площадь	1 м * 10 см	0.1	авто (м <sup>2</sup> )	

Рис. 11. Редактор переменных

наглядность, удобство и скорость получения результата измерений 2D- и 3D-объектов;

- добавлены новые функции измерений (включая измерения 3D-кривых, объем пересечения тел, создание 3D-узлов внутри команды и др.);
- добавлена возможность сохранения результатов измерений в виде объектов, отображаемых в составе модели и обновляемых при ее изменении.

### Выбор 2D- и 3D-объектов — обновленный селектор

Селекция на чертежах и в 3D-сцене стала более удобной и эффективной, появились новые инструменты (рис. 10):

- добавлены новые способы выбора объектов: охватывающий прямоугольник, секущий прямоугольник, замкнутая кривая, секущая кривая;
- добавлен режим выбора гладких последовательностей;
- добавлена опция управления выбором невидимых элементов (например, граней, полностью заслоненных другими гранями);
- новые режимы выбора работают прозрачно во всех командах системы.

### Редактор переменных — поддержка единиц измерения в выражениях

Продолжает развиваться направление по совершенствованию параметрических возможностей системы.

Выражения редактора переменных теперь поддерживают работу с единицами измерения (рис. 11-13).

### Функциональность по назначению цветов и прозрачности граней

Добавлены новые функции быстрой раскраски 3D-модели, когда, например, нужно на 3D-модели визуально разделить разные материалы (рис. 14). Назначение цветов и прозрачности выполняется в специальном режиме визуализации; работает без пересчета модели.

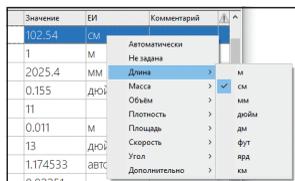


Рис. 12. Выбор единицы измерения

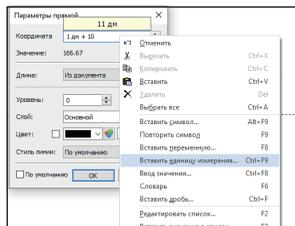


Рис. 13. Использование единиц измерения в параметрах объекта

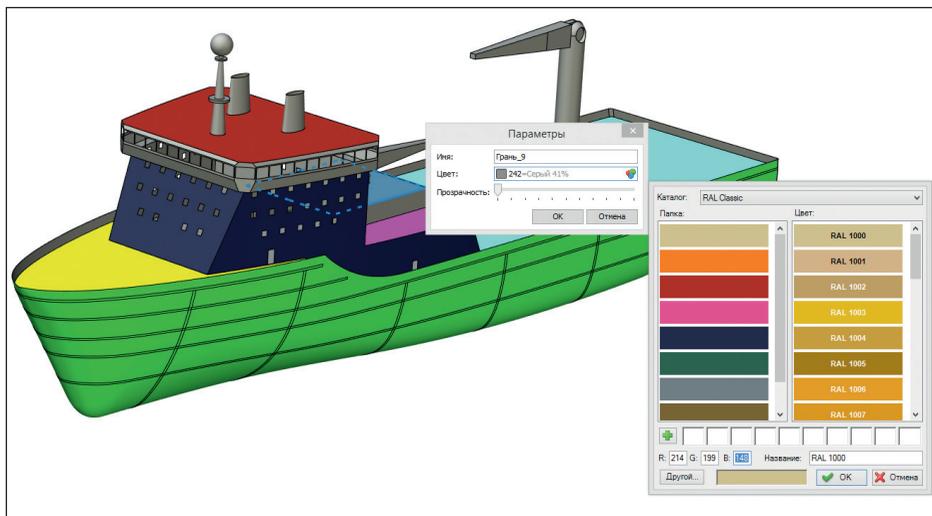


Рис. 14. Раскраска модели с помощью нового инструмента



Рис. 15. Рабочее место пилота в T-FLEX Viewer 17

### Обновленный T-FLEX Viewer — для коллективной работы и решения производственных задач

Бесплатный просмотрщик файлов T-FLEX Viewer получил новые возможности по работе с файлами и управлению моделью (рис. 15):

- доступность модуля измерений и расчета масс-инерционных характеристик;
- профессиональное использование механизмов работы с замечаниями (рецензирования), включая функцию красного карандаша;

- управление визуальными свойствами и поиск объектов в 3D-сцене и дереве 3D-модели;
- возможность применения 3D-сечений, плоскостей обрезки;
- новая стартовая страница делает работу с последними запущенными файлами более удобной.

\*\*\*

Все эти и многие другие возможности предоставляет новый T-FLEX CAD 17. О запуске тестирования и выпуске версии читайте в новостях компании на сайте [www.tfex.ru](http://www.tfex.ru).