

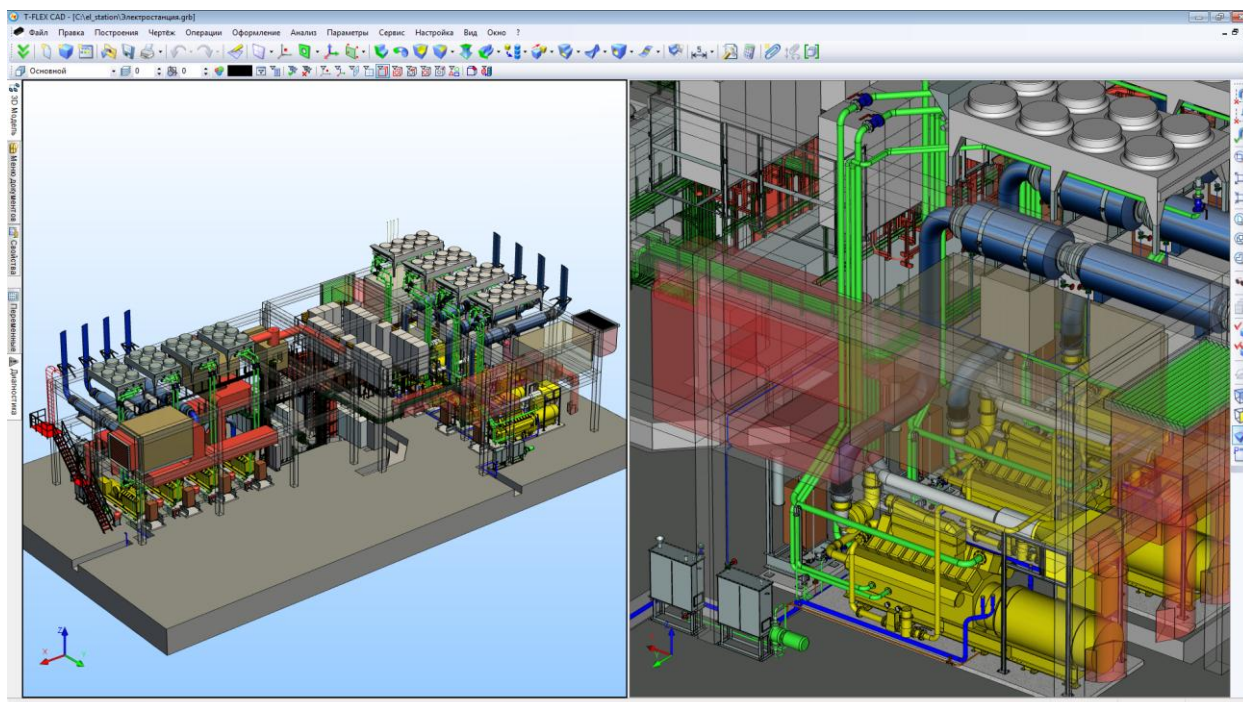
T-FLEX CAD 12: Взгляд изнутри

Бикулов Сергей Александрович

“На этом я мог бы уже закончить свою презентацию”, - пошутил Сергей Козлов, директор по разработке компании Топ Системы, после того как аудитория была явно шокирована тем, что он только что продемонстрировал на недавнем осеннем семинаре компании в начале своего доклада по возможностям T-FLEX CAD 12, новой версии этой популярной российской САПР. На большом экране зала презентаций он с легкостью вращал модель и манипулировал деталями в трехмерной сборке, состоящей из пятидесяти станков, каждый с десятками тысяч деталей, без какого-либо упрощения или потери качества изображения. И все это на компьютере хотя и с современным, но отнюдь не самым быстрым, процессором и графической карточкой стоимостью всего около пяти тысяч рублей. “И без дальнейшей моей демонстрации, а в ней я покажу еще немало интересных новинок 12-й версии ”, - продолжил Сергей Козлов, - “понятно, почему пользователям T-FLEX CAD имеет смысл перейти на новую версию, а тем, кто работает в других системах, призадуматься”.

Скорость, скорость и еще раз скорость!

Новая трехмерная графика, подробнее о которой будет рассказано чуть ниже, стала отнюдь не единственным объектом повышения производительности в T-FLEX CAD 12. Разработчикам системы удалось ускорить практически все – установку и обновление программы, запуск системы, открытие файлов деталей и сборок, пересчет моделей, генерацию чертежей по моделям, работу внутри команд, создание и редактирование больших трехмерных сборок, двухмерное черчение. Причем это ускорение весьма существенно, и в ряде областей в разы превосходит то, что было в системе раньше или существует в других САПР. И это еще без учета распараллеливания вычислений для многоядерных систем. На последних система будет работать еще быстрее. Большое количество функций системы, от загрузки файлов до пересчета моделей и создания по ним чертежей, получают значительное дополнительное ускорение на многоядерных процессорах. При этом заметно снизились требования системы к оперативной памяти, что позволяет работать с более крупными проектами на тех же самых компьютерах.



Для того чтобы добиться такого результата от разработчиков потребовались серьезные усилия по анализу различных аспектов организации кода, его кропотливой переработке и оптимизации. И судя по результату эти усилия себя оправдали. По результатам сравнительного тестирования по многим параметрам T-FLEX CAD 12 является на сегодняшний день одной из самых быстрых, если не самой быстрой, системой проектирования в мире.

Что означает это для пользователей - очевидно. Проекты, работа над которыми будет происходить в T-FLEX CAD 12, имеют высокие шансы для более быстрого, чем где бы то ни было, завершения. Нужно внести правку в проект? Секунды на загрузку системы, секунды на загрузку проекта, меняем необходимые параметров какой-нибудь детали, обновляем за секунды чертежи, спецификацию, сохраняем. Сделано!

“Внимательно проанализировав то, что происходило на рынке на протяжении последнего времени, мы обнаружили, что практически все ведущие компании в области разработки САПР загнали сами себя в жесткий годовой цикл по выпуску новых версий своих продуктов”, - рассказывает Сергей Кураксин, генеральный директор компании Топ Системы, - “В принципе это естественно с точки зрения максимизации доходов, которые поступают от лояльных платежеспособных клиентов. Однако столь короткий срок недостаточен для серьезных переделок или доработок в столь больших и сложных программных комплексах, которые представляют собой современные САПР. Ведь нужно не только реализовать новинки, но и добиться их стабильной работы, да еще и в составе всего комплекса. В итоге в последние годы списки новых возможностей большинства систем состоят в основном из различных косметических правок и несущественных улучшений, а сами программы фактически застыли на месте в своем качественном развитии. Все это, в общем-то, понимают и сами компании, пытаются хоть как-то выправить ситуацию представлением достаточно спорных на сегодняшний день и по большей части маркетинговых технологий вроде облачных вычислений или так называемого прямого моделирования. Некоторые компании просто занимаются банальным ребрендингом, выдавая за совершенно новый “революционный” продукт просто очередное обновление старой программы. А кому-то и просто еще многое нужно сделать, чтобы бы выйти на приемлемый уровень, соответствующий современным профессиональным САПР. Поэтому несколько лет назад мы

поняли, что в технологическом плане у текущей версии T-FLEX CAD есть определенный временной запас, и решили пойти по-другому пути – временно пожертвовать частью доходов, но выйти из этой ежегодной гонки с новыми версиями и проделать такую качественную переработку системы, которую невозможно осуществить за годичный цикл выпуска. Сегодня мы можем сказать, что, хотя, наверное, за последние пару лет мы и не досчитались какой-то части прибыли, удалось добиться главного. У нас есть программа, которой по плечу решение сложнейших задач проектирования на качественно новом уровне, и мы с гордостью представляем сегодня T-FLEX CAD 12 нашим клиентам”.

Но вернемся к трехмерной графике. Не секрет, что большая часть доходов от продажи графических плат для компаний, работающих в этой области, а речь идет, прежде всего, о NVidia и AMD, приходит от огромного числа пользователей, играющих в различные компьютерные игры. Об этом в частности говорит то, что при выпуске очередного нового графического процессора всегда сначала идет представление и производство игровых карт, в то время как так называемые профессиональные карты оснащаются еще долгое время графическим процессором предыдущего поколения. Поэтому повышение производительности именно игровых программ стало основной целью разработчиков видеокарт в плане развития и совершенствования технологий.

Системы проектирования также требуют высокопроизводительной графики, однако характер использования видеокарт для решения задач в играх и САПР различен, поэтому, как правило, разработчики игр используют одни функции, те, которые получают технологические новинки, а разработчики систем моделирования – другие, проверенные, но которые были разработаны давно и уже не могут давать существенный выигрыш в новых поколениях графических карт.

Компания Топ Системы решила попробовать все же использовать эти новые графические “игровые” технологии в T-FLEX CAD. Это была большая исследовательская работа, в том числе в партнерстве с ведущим производителем графических карт, компанией NVidia, большая переделка и серьезный риск, поскольку раньше такого никто не разрабатывал, и просто могло не получиться. Однако компании удалось это сделать. T-FLEX CAD 12 основан на своем собственном новом графическом движке, который обеспечивает значительный рост скорости трехмерной графики, в ряде случаев десятикратный и выше, и обладает хорошими перспективами к дальнейшему совершенствованию.

Весь этот рост производительности естественно отразился на комфортности работы в системе с большими и сложными проектами. Появились и новинки в области графики, такие как новые способы визуализации, панорамное вращение, специальные виды сечений, различные техники наложения текстур, новые настройки управления качеством изображения, индивидуальные настройки метода визуализации для каждого тела, вывод на печать трехмерных элементов оформления и другие.

В связи со всем вышесказанным можно дать однозначные рекомендации пользователям T-FLEX CAD. Переход на 12-ю версию заметно ускорит вашу работу, а если вы еще и оснастите свое рабочее место компьютером с современным многоядерным процессором и хорошей графической карточкой последнего поколения, то вы без сомнения будете приятно удивлены.

Параметризация - она такая разная

Набор основных маркетинговых клише у всех поставщиков САПР сегодня практически один и тот же: у нас профессиональная система, решает задачи из любой области, обладает мощными

параметрическими возможностями. Однако если копнуть глубже, то на проверку оказывается, что содержание, которое вкладывается в то или иное понятие, может существенно различаться. В частности, это относится и к такому термину как параметризация. Как следствие могут значительно различаться и возможности систем по решению тех или иных задач.

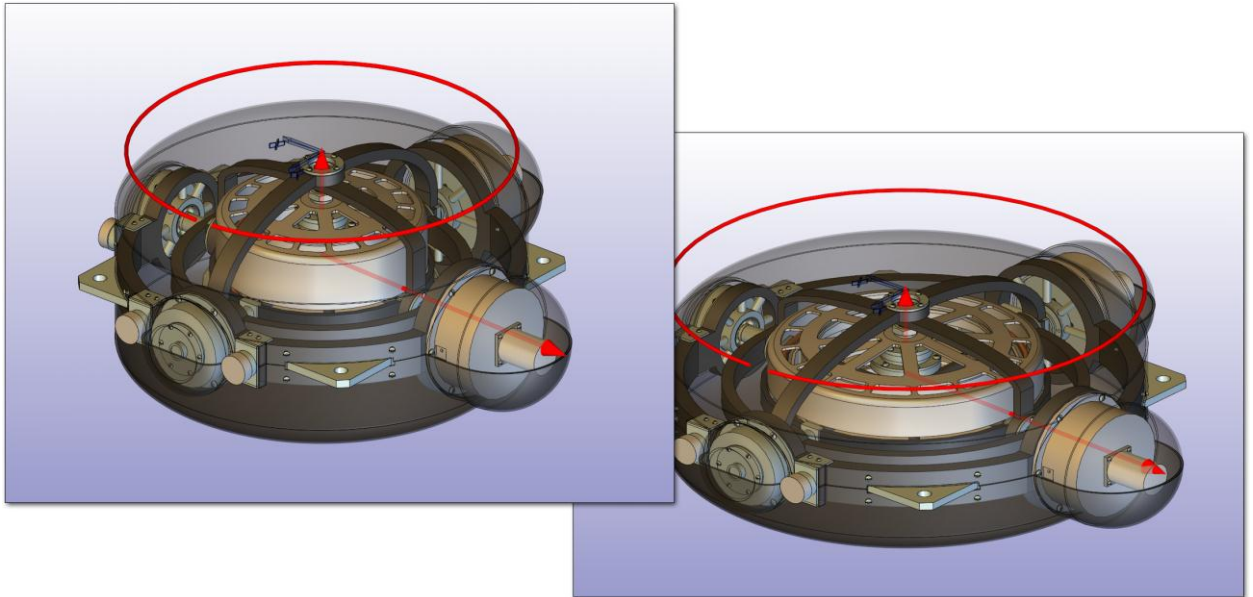
Кто-то под параметрическим моделированием понимает сохранение истории создания модели с возможностью изменения исходных данных. Кто-то – задание геометрических зависимостей между элементами чертежа или модели. Другие расширяют это понятие возможностью назначения переменных на параметры модели. В общем, разброс большой, и для того чтобы действительно оценить возможности системы пользователям нужно разобраться в сути.

В свое время, выйдя на рынок, система T-FLEX CAD фактически стала первой в мире системой с параметрическими возможностями. До этого момента задавать какие-либо связи между элементами чертежа можно было только трудоемким программированием. Редактор переменных, в котором можно определять различные зависимости между параметрами, представленный недавно в новейших версиях систем AutoCAD и SolidWorks, как будто под копирку сделан с той функциональностью, которая была в T-FLEX CAD еще в середине 90-х. Но с тех пор компания Топ Системы тоже не стояла на месте.

Параметрическое распределение изображения по слоям; пользовательские диалоги для ввода параметров, механизм коннекторов, позволяющий не только увязывать параметры деталей между собой, но и автоматически определять их положение; адаптивные фрагменты, основанные на использовании геометрических объектов в виде параметров; задание параметров посредством графиков; большой набор специализированных функций для задания зависимостей и отбора значений измерений; параметрические спецификации – вот только часть той функциональности в области параметризации, которая появилась за последние годы в T-FLEX CAD и которая либо вообще отсутствует в других системах, либо имеет там ограниченную реализацию. 12-я версия продвинулась еще дальше.

Теперь при работе с многоуровневыми сборками пользователю не требуется “проходить” через все уровни сборки, чтобы поменять значения внешних переменных фрагмента нижнего уровня. Параметры фрагментов любого уровня вложенности можно редактировать непосредственно в контексте сборки высшего уровня.

Для задания значений внешних переменных 3D модели теперь можно создавать так называемые пользовательские манипуляторы. С их помощью можно изменять в сцене параметры модели, а также задавать параметры деталей при добавлении в сборки. Поддерживаются различные типы манипуляторов – линейные, радиальные, угловые и манипуляторы, задающие список допустимых значений.



3D размеры, проставленные внутри документа детали, теперь можно “поднимать” в сборку. Они могут быть использованы не только просто для оформления, но и для того, чтобы управлять размерами модели посредством задания значения этих размеров.

Новый механизм под названием “Smart Fragment” (умный фрагмент) позволяет разрабатывать параметрические библиотечные элементы, сценарий вставки которых описан в программе, хранящейся непосредственно в файле данного библиотечного элемента или во внешнем модуле (DLL). Такие “умные фрагменты” позволяют создавать специализированные пользовательские интерфейсы на различные случаи использования.

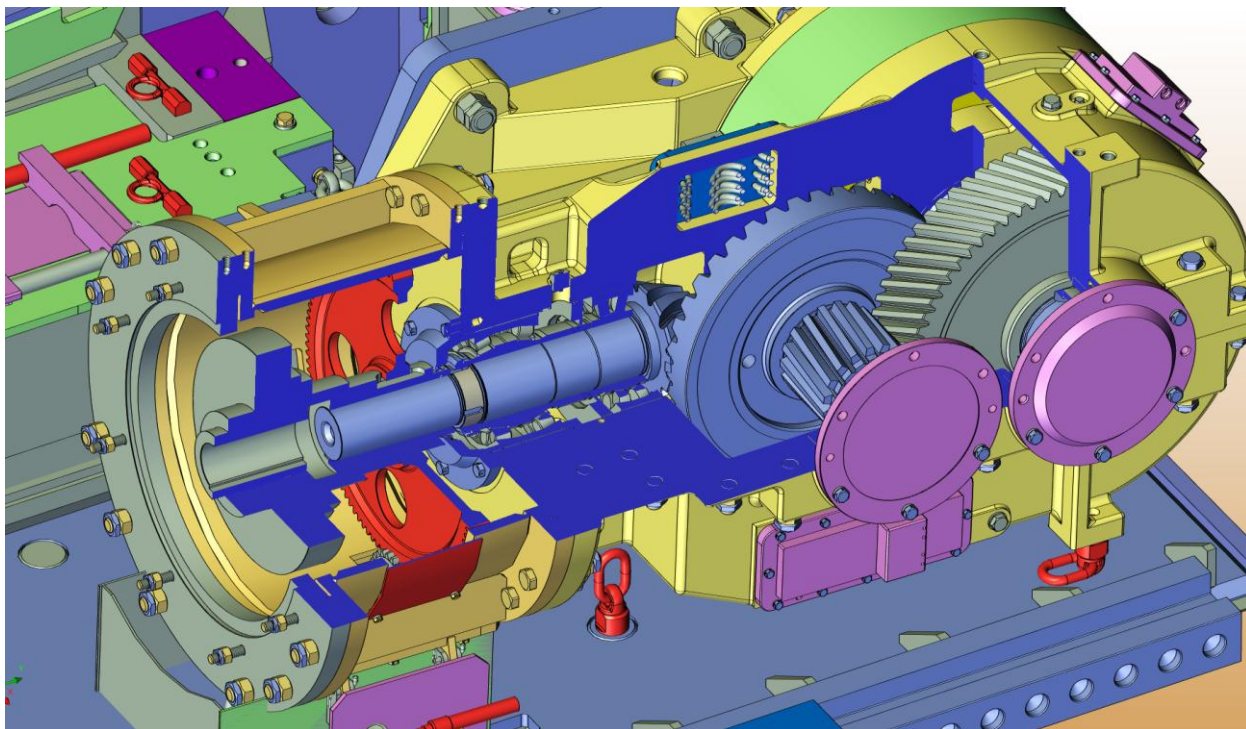
Заметное развитие в T-FLEX CAD 12 получили библиотеки стандартных элементов. Кроме того, что список элементов был существенно расширен и базы данных обновлены с помощью еще одной новинки 12-версии, полностью переработанного редактора баз данных, теперь в диалоговое окно каждого элемента добавлено изображение чертежа, а ввод параметров осуществляется прямо по месту их расположения на этом чертеже. Оптимизирован выбор сочетаний параметров, а также улучшена поддержка нестандартных значений.

САПР на ядре Parasolid может очень многое

Что такое ядро геометрического моделирования, и какое оно имеет значение для возможностей конкретной САПР, никому уже рассказывать не нужно. Какой бы ни был пользовательский интерфейс у программы, система команд, набор библиотек или поддержка стандартов, если у САПР слабое ядро, вы просто не сможете решать с помощью этой системы многие задачи. Что такое Parasolid тоже уже всем известно. Это - ведущее на сегодняшний день ядро геометрического моделирования, которое используется на 40% всех рабочих мест, где установлены САПР, по всему миру. Оно встроено в такие известные программы как NX, Solid Edge и SolidWorks. Владелец последней системы, компания Dassault, уже много лет обладает двумя другими собственными ядрами, ACIS и CGM, но не торопится переводить SolidWorks на них, продолжая использовать Parasolid, ядро своего основного конкурента, компании Siemens, что говорит о многом.

T-FLEX CAD 12 использует для своих функций трехмерного моделирования именно ядро Parasolid, что дает возможность пользователям системы решать самые сложные задачи моделирования.

Следует также отметить, что T-FLEX CAD 12 построен на Parasolid 24.1, новейшей версии ядра, и является на сегодняшний день единственной программой в мире на его основе, которая уже поставляется заказчикам. За счёт использования Parasolid 24.1 значительно улучшилась обработка сложных случаев во всех видах сглаживаний, булевых операциях, уклонах, оболочках и других 3D операциях. В частности, стали обрабатываться различные случаи самопересечений поверхностей, касательные ситуации, повысилась точность вычислений геометрических объектов, во многих алгоритмах появилась поддержка многоядерности. Были добавлены различные новые опции в командах моделирования.



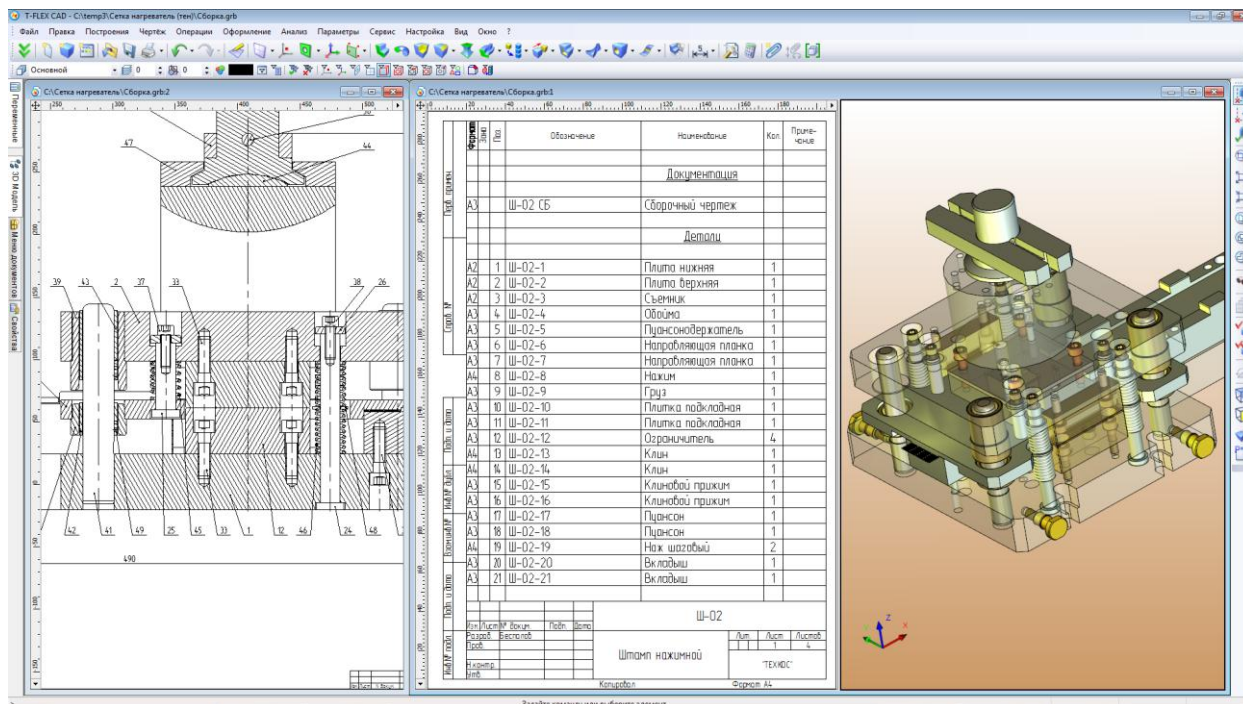
В целом многие функции моделирования получили в T-FLEX CAD 12 свое дальнейшее развитие. В выталкивании появились новые способы задания ограничений. В сглаживании добавлено много новых вариантов, а также реализован наглядный предварительный просмотр результата. В операции “Тело по траектории” появилась возможность выбора способа интерпретации фиксирующего направления при использовании неплоской траектории. Полностью переработана команда создания пути трубопровода. Теперь команда обладает более удобным интерфейсом и расширенной функциональностью. Новый функционал команды существенно облегчит работу инженеров, решающих задачи разработки трубопроводных и кабельных систем. Переработан интерфейс многих команд, в том числе сглаживания ребер и создания деформации сгибанием. Для задания параметров во многих местах теперь используется специальный многоэлементный манипулятор.

При работе со сборочными моделями появился новый способ привязки деталей – “3D расстановка”. Новый механизм позволяет быстро создавать расстановки в 3D сцене, используя специальные привязки к полу, стенам, потолку, горизонтальным поверхностям. При этом динамически работает проверка пересечений тел для обеспечения корректности расстановки элементов.

Двухмерное черчение тоже можно совершенствовать

Важным аспектом любой системы проектирования по-прежнему остается двухмерное черчение, включая оформление технических чертежей. Большинство проектов, как и раньше, заканчивается именно выпуском чертежей. Казалось бы, в этой области за многие годы разработки и использования систем проектирования уже сложно что-то привнести нового, однако 12-я версия T-FLEX CAD отличилась и здесь. Хотя, стоит отметить, что многие новинки уже находятся на стыке 2D и 3D технологий, например, получение чертежей в перспективной проекции, или простановка на чертеже размеров и шероховатостей на основе элементов оформления, созданных непосредственно на 3D модели. Какие новинки стоит выделить?

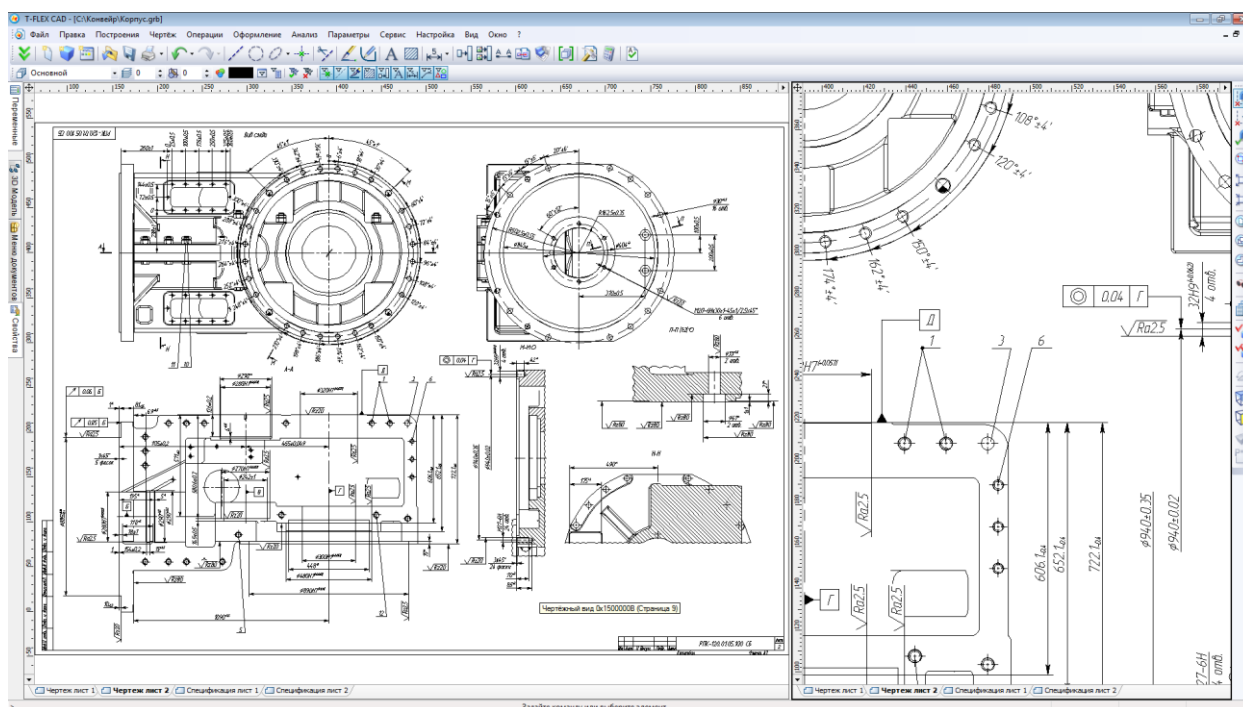
Прежде всего, это серьезные доработки в спецификациях и новая возможность автоматической расстановки позиций. Много новых способов простановки было добавлено в команду создания осей. Появились новые типы размеров, а также расширен набор вариантов их привязки на чертеже. Существенно переработаны команды создания надписей и допусков формы и расположения поверхностей. Интерфейс команд стал более удобным. Все параметры редактируются прозрачно при помощи окна свойств. Все графические параметры (координаты, смещения) редактируются прямо в окне чертежа при помощи манипуляторов (маркеров). Существенно дополнена и функциональность команд. Элементы теперь могут иметь несколько стрелок, причём параметры стрелок одного элемента могут различаться. Каждая стрелка надписи теперь может иметь произвольное число точек излома, которые удобно редактируются в команде создания и редактирования с использованием объектных привязок и окна свойств.



Для минимизации количества действий по оформлению чертежей введена возможность создания разрывов на чертёжных видах. Механизм задания и применения разрывов на чертёжных видах аналогичен применяемому в разрывах на 2D проекциях.

Разработан новый инструмент так называемого группирования, позволяющий работать с набором разнородных элементов чертежа как с единым целым: выбирать, перемещать, копировать элементы чертежа как единый объект, задавать общие свойства и т.д. Использование групп позволяет упорядочить структуру чертежа и исключить нежелательное редактирование

отдельных его элементов. Стоит отметить, что механизм групп можно применять и в трехмерном моделировании.



Реализована команда копирования свойств с существующих 2D элементов, линий изображения, штриховок, обозначения вида, допусков. В команде работы с обозначением вида появилась возможность формировать обозначение сечения/разреза по геометрии 2D пути. Таким образом, реализована возможность простановки сечения по дуге окружности, а также по сложной линии, включающей отрезки и дуги окружностей.

Был проведен целый ряд доработок для решения задач оформления и редактирования выносных видов, включая изменение длины видимой части копий линии изображения и обновление состава чертежного вида.

10 причин, по которым нужно выбрать T-FLEX CAD 12

В завершении статьи в дополнение к аргументам в пользу обновления системы пользователями предыдущих версий, имеет смысл в целом остановиться на достоинствах программы и перечислить те важные аспекты системы, которые выгодно отличают ее от предложений конкурентов.

1. В отличие от большинства других систем проектирования T-FLEX CAD может создавать полностью параметрические чертежи “с нуля”, без создания 3D модели. При этом количество параметрически связанных элементов ничем не ограничено. Можно создавать параметрические чертежи с десятками тысяч и более элементов.
2. T-FLEX CAD использует единую документную структуру. Вы можете хранить в одном файле все, что участвует в вашем проекте, – трехмерные модели с различными видами, многостраничные чертежи, спецификации, графики, базы данных, данные приложений, таких как ЧПУ и Анализ. Это позволяет легко обеспечивать ассоциативность и целостность данных, а также легко организовывать работу с различными результатами. Ваш чертеж, полученный по 3D модели, никогда не потеряется и будет всегда актуальным.
3. В отличие от многих разработчиков систем, вынужденных ограничивать функциональность во избежание конкуренции со своими же продуктами, относящимися к системам более

высокого уровня, у компании Top Системы, разработчика T-FLEX CAD, нет такой проблемы. В системе полностью задействуются все доступные инструменты, в частности возможности ядра Parasolid. Кроме того стандартная поставка системы уже изначально включает в себя широкий набор дополнительных возможностей, что в ряде конкурирующих систем доступно только в виде дополнительных модулей. Это – поверхностное моделирование, включая сглаживание граней, деформация, многие функции конечно-элементного и динамического анализа, оптимизация, модули импорта/экспорта, большое количество бесплатных параметрических библиотек.

4. Моделирование в T-FLEX CAD предоставляет пользователю гибкие возможности. Можно как непосредственно проектировать в 3D, затем получая чертежи по модели, так и создавать модели на основе уже существующих чертежей.
5. В T-FLEX CAD можно параметризовать все – от любых численных или текстовых значений до цветов, слоев, видимости, материалов, состава сборок и т.д. Между параметрами можно назначать самые разнообразные связи, а также отбирать их из баз данных или принимать из внешних приложений.
6. Работа со сборочными моделями отличается высокой степенью устойчивости к модификации состава сборки или изменению топологии деталей. Эффективно реализованы как подход от деталей к сборке, так и работа в контексте сборки по технологии “сверху вниз”.
7. В T-FLEX CAD существует бесплатный и доступный для всех пользователей API - интерфейс для разработки приложений и вспомогательных инструментов. Он предоставляет доступ практически к любой функциональности системы, позволяя гибко настраивать работу системы под свои нужды, ускорять различные специфические операции, создавать свои собственные продукты на основе T-FLEX CAD.
8. В T-FLEX CAD реализован ряд сложных моделирующих функций, которых не существует в других системах, и которые позволяют создавать невозможные в других системах объекты, в частности это относится к параметрическим телам по траектории и параметрическим массивам.
9. Стоимость системы заметно ниже других профессиональных систем подобного класса. Дешевле стоят и сопутствующие затраты на обучение, техническую поддержку и обновление программы.
10. Для российских заказчиков система является родной. В ней нет казусов с терминологией, поддержкой российских стандартов или плохо переведенной, а то и вообще непереведенной, документацией. Поддержка осуществляется российскими специалистами, непосредственно связанными с разработкой программы.