**Создание основных 3D элементов построения в T-Flex CAD 3D**

**Команда "3N" - Построить 3D узел**

Вызов команды:

Пиктограмма

Клавиатура     ***<3><N>***

Текстовое меню   **"Построения|3D узел"**

Команда предназначена для создания точки в трёхмерном пространстве. 3D узлы используются при создании операций, а также для привязки других трёхмерных объектов: профилей, рабочих плоскостей, локальных систем координат и т.д. Создавать 3D узлы можно на основе элементов 2D чертежа или на основе уже существующих 3D объектов.

При вызове команды вам становятся доступны следующие опции:

 ***<Y>***Закончить ввод 3D-точки.

 ***<P>***Задать параметры элемента.

 ***<I>***Выбрать другой ближайший элемент.

 ***<X>***Выйти из команды.

 ***<S>***На элементе или относительно элемента.

 ***<C>***В центре эллиптического ребра.

 ***<U>***В центре сферы или тора.

 ***<A>***В абсолютных координатах.

 ***<Q>***На пересечении элементов.

 ***<R>***По наименьшему расстоянию между элементами.

 ***<O>***По граням и смещениям.

 ***<J>***По двум проекциям.

 ***<M>***В центре масс.

 ***<Z>***Сбросить узел в начало координат.

Вызов команды также доступен из контекстного меню при выбранной вершине или 3D узле. В этом случае при входе в команду исходный элемент считается уже выбранным.

***1. Создание 3D узла на 3D элементе или по 3D элементу***

Опция (Рисунок 16) по умолчанию устанавливается при вызове команды и позволяет создать 3D узел на основе существующих 3D элементов. Данная опция объединяет наиболее часто используемые способы построения 3D узлов.



|  |
| --- |
| 3n_8_1 |
| Рисунок 16 – Опция  |

Опция связана с набором фильтров (на это указывает наличие черного треугольника в правом нижнем углу пиктограммы). Активные фильтры определяют набор допустимых для выбора типов элементов. При подведении курсора мыши элемент подсвечивается, при нажатии левой кнопки - считается выбранным. После выбора изображение создаваемого узла появится на экране. Если необходимости в уточнении положения создаваемого узла нет, то можно завершить его создание при помощи опции . Иначе можно использовать дополнительные опции автоменю или задать значения параметров в окне "Свойства".

Существуют следующие особенности создания 3D узла на основе отдельных типов элементов:

1.1. Создание узла на основе существующего 3D узла, вершины или локальной системы координат.

1.2. Создание узла на основе одноконтурного 3D профиля, 3D пути или ребра.

1.3. Создание узла на основе рабочей плоскости

1.4. Создание узла на основе грани

|  |
| --- |
| 3n_8_4 |
| Рисунок 17 – Создание узла в центре эллиптического ребра |

 ***2. Создание узла в центре эллиптического ребра (опция <C>)***

Данная опция позволяет указать эллиптическое/круговое ребро для создания 3D узла в центре эллипса/окружности, которому принадлежит выбранное ребро (Рисунок 17). После выбора исходного ребра в модели появляется изображение создаваемого узла и манипулятор. При необходимости можно задать смещения создаваемого узла относительно заданного центра в окне "Свойства" (в параметрах элемента) или при помощи манипулятора.

***3. Создание узла в центре сферы или тора ( <U>)***

Данная опция позволяет указать сферическую/тороидальную грань для создания 3D узла в центре сферы/тора, которой принадлежит выбранная грань. Создание узла этим способом совпадает с действиями, описанными в пункте 2.

***4. Создание узла в абсолютных координатах (опция <A>)****.*

После выбора опции в окне 3D вида появляется манипулятор, расположенный в точке 0, 0, 0 глобальной системы координат. Задать положение узла можно либо перемещая манипулятор мышью, либо указав точные числовые значения координат в окне "Свойства" или в параметрах элемента.

***5. Создание узла на пересечении элементов (опция <Q>).***

Данная опция предназначена для создания узла в точке пересечения пространственной кривой и второго объекта, который может являться телом, поверхностью или тоже кривой. Обязательным условием создания узла является наличие точки пересечения родительских элементов.

***6. Создание узла по наименьшему расстоянию между элементами (опция <R>)*.**

Для создания узла данным способом необходимо указать два 3D элемента.

***7. Создание узла по граням и смещениям (опция <O>)***

Построение узла данным способом является частным случаем создания узла на грани. Отличие состоит в том, что положение узла на исходной грани определяется значениями смещений относительно двух других граней, смежных с исходной. Т.е. узел создаётся в точке пересечения поверхности, которой принадлежит исходная грань, с поверхностями, которым принадлежат эквидистанты двух дополнительных граней, построенные на заданном расстоянии (параметр "**Смещения**" в окне "Свойства" или в параметрах элемента).

***8. Создание узла по двум проекциям (опция <J>).***

Создание узла данным способом предполагает выбор одного или двух 2D узлов, принадлежащих рабочим плоскостям.

***9. Создание узла в центре масс (опция <M>).***

При создании узла данным способом необходимо выбрать одну или несколько операций - 3D узел будет располагаться в центре масс указанного набора тел. Масса каждого тела расчитывается с учетом назначенного для него материала.

**Команда "3PR" - Построить 3D профили**

Вызов команды:

Пиктограмма

Клавиатура  ***<3><P><R>***

Текстовое меню  **"Построения|3D профиль"**

3D профиль – контур, который ориентирован в трехмерном пространстве, в соответствии с ориентацией тех элементов, на основе которых он создавался (рабочей плоскости или поверхности, грани или набора рёбер).

3D профиль может быть создан на основе параметрического 2D контура, расположенного на странице рабочей плоскости. Это позволяет перенести параметрические свойства двухмерных чертежей в сферу твердотельного моделирования.

Перемещение профиля каким-либо образом в пространстве является основой процесса создания объёмного тела.

Для создания 3D профиля после вызова команды необходимо выбрать требуемый способ построения профиля. Дальнейшие действия зависят от выбранного типа профиля.

**Создание 3D профиля на основе 2D штриховки или текста**

Для создания 3D профиля на основе 2D штриховки или текста используются следующие опции основного автоменю команды:

 ***<H>***Выбрать штриховку;

 ***<A>***Выбрать текст.

Обычная последовательность создания 3D профиля на основе штриховки или текста состоит из следующих шагов:

1. Выбор штриховки или текста (в 2D окне или на активной рабочей плоскости). Одновременно при этом определяется рабочая плоскость или рабочая поверхность, которой принадлежит выбранный элемент по умолчанию (т.е. штриховка или текст лежат в пределах границ рабочей плоскости в 2D окне или расположены ближе всего к границам данной плоскости). Штриховка и рабочая плоскость (поверхность) помечаются как выбранные в 2D окне. В окне 3D вида появляется предварительное изображение создаваемого профиля.

2. Выбрать 3D узел, в который будет перенесена плоскость контура:

 ***<M>***  Выбрать 3D узел для привязки плоскости контура.

3. Выбрать 2D узел контура, который будет совмещен с заданным 3D узлом:

 ***<N>***Выбрать 2D узел контура для совмещения с 3D узлом.

Завершить создание 3D профиля необходимо с помощью опции автоменю или аналогичной кнопки окна свойств.

**Создание 3D профиля на основе линий изображения на рабочей плоскости**

Для создания 3D профиля на основе линий изображения на рабочей плоскости используется следующая опция основного автоменю команды:

 ***<W>***Создать профиль на основе линий изображения на рабочей плоскости.

Для создания профиля после вызова данного режима достаточно в 3D окне или в дереве 3D модели выбрать необходимую рабочую плоскость и подтвердить создание профиля с помощью .

**Автоматическое создание профилей при работе с активной рабочей плоскостью**

Для автоматического создания 3D профиля необходимо выбрать рабочую плоскость и активизировать её (команда "**Чертить на рабочей плоскости**" в контекстном меню). После того, как на рабочей плоскости будут созданы необходимые 2D элементы (линии изображения, штриховки, тексты), для создания профиля достаточно завершить работу в режиме активной рабочей плоскости опцией:

 ***<Shift><End>***Завершить черчение на активной плоскости.

3D профиль будет создан автоматически по выходе из данного режима (Рисунок 18).

Рисунок 18 – Автоматическое создание профилей при работе с активной рабочей плоскостью

Построить профиль, используя активную рабочую плоскость, можно и на плоской грани трёхмерного тела. Для этого подведите курсор к плоской грани и нажмите , в появившемся меню выберите пункт "**Чертить на грани**". На основе выбранной грани создастся новая рабочая плоскость и соответствующая ей страница. Туда будут наноситься все вновь строящиеся 2D элементы. Созданная рабочая плоскость будет активна. Выбранная грань автоматически проецируется на рабочую плоскость. Далее нужно действовать как описано выше.

Для того чтобы спроецировать на активную рабочую плоскость другие элементы модели, нужно воспользоваться опциями:

 Спроецировать элементы на рабочую плоскость;

 Спроецировать на рабочую плоскость 3D узел или вершину.

**Создание 3D профиля на основе цикла или грани**

Для создания 3D профиля на основе цикла или грани используется следующая опция основного автоменю команды:

 ***<L>***Выбрать цикл (замкнутый контур);

 ***<F>***Выбрать грань.

Для создания профиля после вызова одного из данных режимов достаточно с помощью в 3D окне выбрать соответствующий 3D элемент: цикл (замкнутый набор рёбер тела) или грань тела. Выбранные элементы помечаются. При выборе набора граней можно (при необходимости) отменять сделанный выбор: одной грани – повторным кликом по нужной грани, всех выбранных к этому моменту граней – с помощью опции автоменю:

 ***<K>***Отменить выбор всех элементов.

Для завершения создания профиля используется .

**Создание профиля - проекции существующего профиля на грань или тело**

Профиль – проекция другого 3D профиля на грань или тело – создаётся с помощью следующей опции команды:

 ***<J>***Построить 3D профиль как проекцию 3D профиля на грань.

**Копирование 3D профиля**

Для этого создания 3D профиля как копии уже существующего 3D профиля используется опция:

 ***<M>***  Создать копию.

Для создания профиля-копии прежде всего необходимо выбрать в 3D сцене или в дереве 3D модели исходный 3D профиль. Опция выбора профиля активизируется при входе в данный режим автоматически:

 ***<T>***Выбрать 3D профиль.

После задания профиля можно завершить создание нажатием . Созданный профиль в этом случае совпадёт с исходным (при условии, что для него не заданы преобразования).

**Создание 3D профиля – эквидистанты**

Для создания эквидистанты надо выбрать опцию  ***<Q>*** Построить эквидистанту к 3D профилю.

**Наложение профиля на грань или тело**

Режим наложения профиля на грань вызывается с помощью следующей опции основного автоменю команды:

 ***<D>***Постелить 3D профиль на совокупность граней.

**Создание развёртки линейчатой грани**

Для создания 3D профиля как развёртки линейчатой поверхности используется следующая опция основного автоменю команды:

 ***<B>***Построить развёртку линейчатой поверхности.

**Создание развёртки цилиндрической грани**

Развёртка цилиндрической грани строится с помощью опции:

 ***<C>***Построить развёртку цилиндрической поверхности.

**Построение развёртки конической грани**

Для создания профиля как развёртки конической грани служит опция:

 ***<E>***Построить развёртку конической поверхности.

**Построение развёртки набора граней**

Создание 3D профиля как развёртки набора граней осуществляется с помощью следующей опции основного автоменю команды:

 ***<I>***Построить развёртку набора поверхностей.

**Создание утолщенного профиля**

Режим придания толщины 3D профилю любого типа устанавливается в окне свойств команды, в секции "**Толщина**".

**Команда "3PA" - Построить 3D путь**

Вызов команды:

Пиктограмма

Клавиатура  ***<3><P><A>***

Текстовое меню  **"Построения|3D путь"**

3D путь используется как вспомогательный 3D элемент во многих 3D операциях системы. Он представляет собой пространственную кривую, которая может состоять из сегментов различного типа.

Любой 3D путь имеет направление и, соответственно, начальную и конечную точки. Направление 3D пути будет влиять на результат его использования в различных операциях.

3D путь может быть открытым и замкнутым. У замкнутого 3D пути начальная и конечные точки совпадают.

Ниже описаны опции, которые становятся доступны после вызова команды:

 ***<Y>***Закончить ввод 3D пути.

 ***<P>***Задать параметры 3D пути**.**

 ***<I>***Выбрать другой ближайший элемент.

 ***<X>***Выйти из команды.

 ***<H>***Создать 3D путь по штриховке.

 ***<C>***Создать 3D путь по 2D путям.

 ***<E>***Создать 3D путь по связанным рёбрам**.**

 ***<S>***Создать 3D сплайн по 3D точкам.

 ***<T>***Создать 3D путь по последовательности 3D путей.

 ***<Q>***Создать 3D путь по двум проекциям.

 ***<J>***Создать 3D путь как проекцию 3D пути на грань или тело.

 ***<M>***Создать копию.

 ***<B>***Создать 3D путь на основе сечения тела плоскостью.

 ***<A>***Создать 3D путь с параметрическим изменением 3D точки.

 ***<О>***Создать 3D путь как линию очерка.

 ***<F>***Создать эквидистанту к 3D пути.

3D путь можно создавать как на основе 3D элементов, так и по существующим 2D элементам.

При создании любого 3D пути необходимо выполнить следующие шаги:

1. Выбрать способ создания 3D пути;

Каждому способу соответствует отдельная опция основного автоменю команды. После выбора той или иной опции в автоменю становятся доступны вспомогательные опции, соответствующие данному способу создания 3D пути.

Некоторые способы создания 3D пути могут быть выбраны системой автоматически, если сразу после вызова команды указать в 3D сцене или дереве 3D модели исходный объект соответствующего типа. Например, при выборе 3D узла включается режим создания 3D пути по 3D точкам, при выборе 3D пути – режим создания копии 3D пути, при выборе 2D пути на активной рабочей плоскости – режим создания 3D пути по 2D путям.

2. Указать исходные объекты для создания пути и требуемые параметры (если это необходимо);

3. Подтвердить создание с помощью в автоменю или окне свойств команды.

**Команда "3W" - Построить рабочую плоскость**

Вызов команды:

Пиктограмма

Клавиатура  ***<3><W>***

Текстовое меню   **"Построения|Рабочая плоскость"**

Команда предназначена для построения рабочих плоскостей, являющихся исходными элементами для создания вспомогательных 3D элементов.

Кроме того, рабочие плоскости используются как вспомогательные элементы во многих 3D операциях. Например, с их помощью может задаваться плоскость рассечения тела в операции "Отсечение" или положение секущей плоскости при создании сечения. Нормалью к рабочей плоскости может быть определено направление выталкивания или ось вращения, и т.п.

 Доступные опции при работе с командой:

 ***<Y>***Закончить ввод рабочей плоскости.

 ***<P>***Задать параметры рабочей плоскости**.**

 ***<I>***Выбрать другой ближайший элемент.

 ***<X>***Выйти из команды.

 ***<F5>***Предварительный просмотр результата операции.

 ***<S>***Создать стандартную рабочую плоскость.

 ***<1>***Выбрать плоскость, задающую положение РП.

 ***<3>***Выбрать точку, задающую положение РП.

 ***<5>***Выбрать плоское ребро, через которое проходит РП.

 ***<6>***Выбрать ось, через которую проходит РП.

 ***<7>***Создать РП, перпендикулярную пути.

 ***<8>***Выбрать поверхность, которой касается РП.

 ***<L>***Построить РП на основе системы координат.

 ***<A>***Построить копию РП.

 ***<J>***Построить РП на основе 2D проекции.

 ***<E>***Построить рабочую плоскость между двумя РП.

 ***<D>***Создать РП на основе вспомогательного 2D вида.

Следует различать рабочие плоскости, построенные в 2D и в 3D окне. Положение рабочих плоскостей в трёхмерном пространстве определяется либо мировой системой координат (стандартные плоскости), либо элементами 3D модели. При создании в окне 2D вида рабочая плоскость привязывается к элементам двумерного чертежа. Каждой заданной в 3D окне рабочей плоскости ставится в соответствие отдельная страница чертежа, а задаваемая в 2D окне рабочая плоскость занимает определённую область на текущей странице чертежа. Если на одной странице расположено больше одной рабочей плоскости, то эти рабочие плоскости не могут быть использованы для работы в режиме активной рабочей плоскости.

Для того чтобы рабочие плоскости визуально отобразились в 3D окне необходимо в параметрах каждой рабочей плоскости при создании или редактировании установить параметр "**Показывать на 3D виде**".

Заметим, что хотя для рабочих плоскостей и указаны границы в окне 3D вида, используются они только для отображения плоскостей. В действительности же рабочие плоскости бесконечны.

Внешние границы рабочей плоскости в 3D окне рисуются сплошной линией, а внутренние линии – тонкой пунктирной линией. Если подвести курсор к линиям плоскости, она подсветится. Нажав , плоскость можно выбрать для каких-либо действий, а нажав – вызвать для неё контекстное меню.

В команде "SO: Задать установки системы", на закладке "3D", можно указать желаемое количество внутренних линий на изображении рабочей плоскости. Здесь же можно задать способ выбора рабочих плоскостей – только по наружным линиям внешнего прямоугольника или по всем линиям.

В 3D сцене рабочая плоскость отображается в виде полупрозрачного прямоугольника, определяющего видимые границы плоскости.

Прозрачностью рабочих плоскостей можно управлять. В диалоге параметров каждой рабочей плоскости есть параметр, регулирующий степень прозрачности изображения данной рабочей плоскости (от полной прозрачности до полной непрозрачности).

Обратите внимание, что отображение рабочих плоскостей в полупрозрачном или непрозрачном режиме возможно только при отключенном флажке “Игнорировать параметр “Прозрачность” РП” в команде “SO: Задать установки системы”, закладка “3D”, кнопка “OpenGL…”. Если этот флажок включен, то все рабочие плоскости отображаются полностью прозрачными (Рисунок 19). По умолчанию данный параметр отключен.

Рисунок 19 – Три стандартных рабочих плоскости в трехмерной сцене

Если необходимо обеспечить доступ в сборочной модели к рабочим плоскостям, созданным во фрагментах, то документе фрагмента у рабочей плоскости надо установить параметр "**Внешний**".

 1. Построение стандартных рабочих плоскостей **-** опция .

2. Опция позволяет задать положение рабочей плоскости относительно объекта, геометрия которого позволяет системе определить исходную плоскость. Опция связана с набором фильтров (на это указывает наличие черного треугольника в правом нижнем углу пиктограммы). Активные фильтры определяют набор допустимых для выбора типов элементов (например, плоская грань, профиль, путь, касательная плоскость в точке и т.д.).

3. Опция позволяет построить рабочую плоскость, проходящую через заданную 3D точку.

4. Опции (***<5>***) и (***<6>***) позволяют создать рабочую плоскость, проходящую через плоское ребро или 3D прямую, задаваемую прямым ребром, осью поверхности вращения, осью ЛСК и другими 3D элементами.

5.Опция (***<7>***) позволяет построить рабочую плоскость, перпендикулярную выбранной траектории.

6. Опция (***<8>***) позволяет построить рабочую плоскость, касательную к выбранной поверхности с помощью следующих пиктограмм:

 ***<1>***Выбрать поверхность, которой касается РП.

 ***<2>***Выбрать точку, задающую положение РП.

 ***<O>***Задать систему координат.

7. Опция (***<A>***) позволяет создать копию рабочей плоскости с помощью следующих пиктограмм:

 ***<W>***Выбрать исходную рабочую плоскость.

 ***<1>***Выбрать исходную систему координат.

 ***<2>***Выбрать целевую систему координат.

 ***<F>***Отменить выбор систем координат.

8. Опция ***<E>*** позволяет создать рабочую плоскость между двумя плоскостями или гранями.

9. Для построения произвольной рабочей плоскости по 2D чертежу воспользуйтесь опцией (пиктограмма становится доступной при наличии хотя бы одной стандартной рабочей плоскости). Данная опция позволяет построить рабочую плоскость под углом к существующей рабочей плоскости.

**Команда "3SU" - Построить рабочую поверхность**

Вызов команды:

Пиктограмма

Клавиатура  ***<3><S><U>***

Текстовое меню   **"Построения|Рабочая поверхность"**

Рабочие поверхности – это вспомогательные 3D элементы, представляющие собой образ геометрической поверхности определённого типа. В качестве таких поверхностей могут использоваться цилиндр, сфера и тор. По функциональному назначению рабочие поверхности схожи с рабочими плоскостями. В основном они предназначены для переноса 2D объектов чертежа в 3D пространство. Каждая рабочая поверхность всегда связана с параметрической областью, расположенной на странице 2D чертежа (Рисунок 20). На основе плоского 2D изображения, лежащего на данной странице, можно создать вспомогательные 3D элементы (3D узлы, 3D профили, 3D пути), которые будут лежать на соответствующей рабочей поверхности – цилиндре, сфере или торе.

Основное назначение рабочих поверхностей - построение вспомогательных объектов (3D профилей, 3D путей, 3D узлов) для создания деталей с поверхностями двойной кривизны: лопаток турбин, гребных винтов, корпусов кораблей, фюзеляжей летательных аппаратов.

Вызов данной команды доступен только в том случае, если в документе присутствует хотя бы один элемент, позволяющий задать рабочую поверхность, например два 2D узла.

а) б)

Рисунок 20 – Параметрическая область (а), связанная со сферической рабочей поверхностью (б)

 Рабочие поверхности определяются с помощью специальных параметрических систем координат:

- цилиндрической;

- сферической;

- тороидальной.

Отсчёт параметрических координат (их смысл и диапазон зависят от типа поверхности) всегда ведётся относительно ортогональной (декартовой) системы координат. В качестве таковой может использоваться как мировая система координат, так и специально выбранная локальная система координат (ЛСК).

В цилиндрической системе координат положение точки определяется тремя параметрами – величиной радиуса цилиндра, смещением вдоль оси цилиндра (оси Z) и углом (или длиной дуги) между осью X и проекцией радиус-вектора точки на плоскость XY.

В сферической системе координат положение точки определяется тремя параметрами – величиной радиуса сферы, углом между осью X и проекцией радиус-вектора точки на плоскость XY, углом между радиус-вектором и осью Z.

В тороидальной системе координат положение точки определяется четырьмя параметрами – двумя определяющими радиусами тора, углом между осью X и проекцией радиус-вектора на плоскость XY, углом в плоскости Z-радиус-вектор.

Параметры, задающие радиус цилиндра, сферы, два радиуса тора являются фиксированными, т.е. совпадают у точек, принадлежащих одной и той же поверхности. Это константная характеристика данной поверхности. У цилиндра и сферы – один фиксированный параметр-радиус, у тора – два (два радиуса тора).

Таким образом, положение точки поверхности любого типа в специальной системе координат фактически определяется двумя параметрическими ортогональными координатами (U и V). Благодаря этому любую из специальных систем координат можно связать с прямоугольной областью на плоскости (параметрической 2D областью). 2D область будет представлять собой "развертку" поверхности на плоскость (согласно формулам преобразования UV-координат в декартовы координаты для выбранного типа поверхности), играя ту же роль, что и изображение рабочей плоскости на странице 2D чертежа. Кроме того, 2D область будет определять диапазон изменения UV-координат.

Введение параметрической 2D области позволяет работать с поверхностью как с обычной рабочей плоскостью.

Способы создания рабочих поверхностей

Существует три способа создания рабочей поверхности:

1. Создание рабочей поверхности по существующей геометрической поверхности соответствующего типа (поверхности под гранью, 3D профилем, другой рабочей поверхностью). Этот способ был применён в описанных выше примерах.

2. Создание произвольной рабочей поверхности (т.е. без привязки к имеющимся в 3D модели геометрическим поверхностям) в 3D окне.

3. Создание произвольной рабочей поверхности на основе 2D построений (в 2D окне).

В окне свойств при создании/редактировании и диалоге параметров любой геометрической поверхности есть дополнительный флажок **“Показывать на 3D виде”** (Рисунок 21). Этот флажок управляет видимостью данной рабочей поверхности в 3D сцене. По умолчанию он включен, т.е. рабочая поверхность будет видна в 3D сцене. При отключенном флажке рабочая поверхность в 3D сцене отображаться не будет.

Рисунок 21 – Окно свойств при создании рабочих поверхностей

**Команда "3O" - Построить 3D систему координат**

Вызов команды:

Пиктограмма

Клавиатура  ***<3><O>***

Текстовое меню   **"Построения|Система координат"**

Локальная система координат (ЛСК) – вспомогательный 3D элемент построения, позволяющий осуществлять привязку 3D объектов в пространстве. ЛСК широко используются при 3D моделировании, например, для построения сборочных 3D моделей, копирования 3D тел, задания преобразований и т.п.

Изображение ЛСК в 3D сцене (Рисунок 22) состоит из трёх именованных стрелок, указывающих направления осей данной системы координат. Точка соединения стрелок совпадает с началом координат ЛСК. Размер изображения ЛСК регулируется в команде "ST - Задать параметры документа" (закладка "3D",  параметр "Размер|Систем координат")

Рисунок 22 – Изображение ЛСК в 3D сцене

Изображение ЛСК в 3D сцене состоит из трёх именованных стрелок, указывающих направления осей данной системы координат. Точка соединения стрелок совпадает с началом координат ЛСК. Размер изображения ЛСК регулируется в команде "ST - Задать параметры документа" (закладка "3D",  параметр "Размер|Систем координат").

На базе ЛСК также можно создавать специальные 3D элементы построения T-FLEX CAD – 3D коннекторы. 3D коннекторы используются для привязки фрагментов при создании 3D сборок. Они представляют собой ЛСК особого вида, способную (помимо выполнения собственно функции привязки фрагментов) передавать значения переменных одного 3D фрагмента в другой фрагмент. Использование 3D коннекторов значительно упрощает позиционирование деталей и согласование параметров фрагментов при проектировании сборок.

Рисунок 23 – Изображение 3D коннектора в 3D окне

Изображение 3D коннектора в 3D окне (Рисунок 23) аналогично изображению обычной ЛСК, однако оси обозначаются “объёмными” стрелками.

***Правила создания локальных систем координат***

Создание ЛСК в общем случае состоит из следующих шагов:

1. Выбор начала координат ЛСК. В выбранной точке начала координат создаётся локальная система координат с такой же ориентацией осей, как у глобальной системы координат.

2. Выбор направления оси X. Ось X ЛСК, полученной на предыдущем этапе, поворачивается в заданном направлении.

3. Выбор направления оси Y. Ось Y ЛСК, полученной на предыдущем этапе, поворачивается в заданном направлении.

4. Выбор поверхности доворота. ЛСК, полученная на предыдущем этапе, доворачивается таким образом, чтобы её ось X была направлена на ближайшую точку заданной поверхности.

5. Выбор поверхности касания. ЛСК, полученная на предыдущем этапе, перемещается до касания с заданной гранью/поверхностью.

6. Выбор необходимых преобразований ЛСК. ЛСК, полученная на предыдущем этапе, поворачивается вокруг её осей.

7. Задание дополнительных негеометрических характеристик ЛСК(ассоциированные элементы, видимость в сборке и т.п.).

Часть шагов может быть пропущена. Единственным обязательным действием является выбор начала координат ЛСК.