

Практическая работа № 9.

Создание 3D моделей

Создание ящиков

Имеется возможность построить ящик. Основание ящика всегда вычерчивается параллельно плоскости XU текущей ПСК (плоскость построений).

Для создания ящика с ребрами одинаковой длины можно воспользоваться параметром

Если при построении ящика используется параметр "Куб" или "Длина", то при задании длины можно задать также угол поворота ящика в плоскости XU .

С помощью параметра "Центральная точка" можно построить ящик, задав конкретную центральную точку.

Для создания ящика по двум точкам и высоте

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Ящик.
- 2 Укажите первый угол основания.
- 3 Укажите противоположный угол основания.
- 4 Задайте высоту.

Для создания ящика по длине, ширине и высоте

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Ящик.
- 2 Укажите первый угол основания.
- 3 Выберите опцию "Длина" и укажите длину основания.
- 4 Укажите ширину основания.
- 5 Задайте высоту.

Для создания ящика по центральной точке, углу основания и высоте

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Ящик.
- 2 Выберите опцию "Центр" и укажите центральную точку основания.
- 3 Задайте от центральной точки один из углов основания с тем, чтобы вычислить длину и ширину или, если так будет удобнее, воспользуйтесь опцией "Длина"

и укажите длину, а затем ширину, измеряемые от центральной точки основания.

- 4 Задайте высоту.

Моделирование

Для создания куба

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Ящик.
- 2 Задайте первый угол или выберите опцию "Центр" и укажите центральную точку основания.
- 3 Выберите опцию "Куб" и укажите длину куба и угол поворота. При расчете размеров куба указанная длина будет использоваться в качестве ширины и высоты.

Создание клиньев

Имеется возможность построить клин.

Основание клина вычерчивается параллельно плоскости XU текущей ПСК, а наклонная грань располагается напротив первого указанного угла основания.

Высота клина параллельна оси Z .

Параметр "Куб" команды *КЛИН* служит для построения клина с ребрами одинаковой длины.

Если при построении клина используется параметр "Куб" или "Длина", то при задании длины можно задать также угол поворота клина в плоскости XU .

С помощью параметра "Центральная точка" можно построить клин, задав конкретную центральную точку.

Для создания клина по двум точкам и высоте

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Клин.
- 2 Укажите первый угол основания.
- 3 Укажите противоположный угол основания.
- 4 Задайте высоту клина.

Для создания клина по длине, ширине и высоте

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Клин.
- 2 Укажите первый угол основания.
- 3 Выберите опцию "Длина" и укажите длину основания.
- 4 Укажите ширину основания.
- 5 Задайте высоту клина.

Для создания клина по центральной точке, углу основания и высоте

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Клин.
- 2 Выберите опцию "Центр" и укажите центральную точку основания.
- 3 Задайте от центральной точки один из углов основания с тем, чтобы вычислить длину и ширину или, если так будет удобнее, воспользуйтесь опцией "Длина"

и укажите длину, а затем ширину, измеряемые от центральной точки основания.

- 4 Задайте высоту клина.

Для создания клина с одинаковыми длиной, шириной и высотой

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Клин.
- 2 Задайте первый угол или выберите опцию "Центр" и укажите центральную точку основания.
- 3 Выберите опцию "Куб" и укажите длину клина и угол поворота. При расчете размеров клина указанная длина будет использоваться в качестве ширины и высоты.

Создание конусов

Можно построить конус с круговым или эллиптическим основанием, суживающимся

в точку. Также можно построить усеченный конус, который суживается в круговую или эллиптическую грань, параллельную основанию конуса. По умолчанию основание конуса располагается в плоскости XU текущей ПСК.

Высота конуса параллельна оси Z .

Параметр "Конечная точка оси" команды *КОНУС* служит для определения высоты

и ориентации конуса. Конечной точкой является вершина конуса или центр верхней грани, если используется параметр "Верхний радиус". Конечная точка оси может быть расположена в любом месте 3D пространства

Параметр "3Т" (три точки) команды *КОНУС* позволяет определить основание конуса,

задавая три точки, расположенные в любом месте 3D пространства.

Параметр "Верхний радиус" команды *КОНУС* служит для построения усеченного конуса, суживающегося в эллиптическую или плоскую грань.

Для построения конического тела, определение сторон которого требует задания конкретного угла, начертите 2D круг, а затем с помощью команды *ВЫДАВИТЬ* и параметра "Угол конуса" задайте суживание к кругу, расположенному под углом к оси Z . Однако, этот метод обеспечивает построение выдавленного тела, а не подлинного примитива твердотельного конуса.

Для построения конуса с круговым основанием

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Конус.
- 2 Задайте центральную точку основания.
- 3 Задайте радиус или диаметр основания.
- 4 Задайте высоту конуса.

Для построения конуса с эллиптическим основанием

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Конус.
- 2 Введите э (эллиптический).
- 3 Задайте конечную точку для первой оси. Это начальная точка первой оси.
- 4 Задайте другую конечную точку первой оси. Это конечная точка первой оси.
- 5 Задайте конечную точку (длину и угол поворота) второй оси.
- 6 Задайте высоту конуса.

Создание усеченного конуса

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Конус.
- 2 Задайте центральную точку основания.
- 3 Задайте радиус или диаметр основания.
- 4 Введите в (верхний радиус).
- 5 Задайте верхний радиус.
- 6 Задайте высоту конуса.

Создание конуса с высотой и ориентацией, задаваемыми конечной точкой оси

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Конус.
- 2 Задайте центральную точку основания.
- 3 Задайте радиус или диаметр основания.
- 4 В командной строке введите а.
- 5 Задайте конечную точку оси конуса.

Эта конечная точка может располагаться в любом месте 3D пространства.

Создание цилиндров

Можно построить цилиндр с круговым или эллиптическим основанием.

Для определения высоты и ориентации конуса служит параметр "Конечная точка оси" команды *ЦИЛИНДР*. Эта конечная точка является центральной точкой верхней грани цилиндра. Конечная точка оси может быть расположена в любом месте 3D пространства.

Параметр "3Т" (три точки) команды *ЦИЛИНДР* позволяет определить основание цилиндра, задавая три точки, расположенные в любом месте 3D пространства.

Если необходимо построить цилиндрическую форму со специальными деталями,

например с пазами вдоль сторон, следует создать двумерные контуры ее основания

с помощью команды *ПЛИНИЯ* и воспользоваться командой *ВЫДАВИТЬ* для задания

ее высоты вдоль оси *Z*. Однако этот метод обеспечивает построение выдавленного тела, а не подлинного примитива твердотельного цилиндра.

Создание цилиндра с круговым основанием

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Цилиндр.
- 2 Задайте центральную точку основания.
- 3 Задайте радиус или диаметр основания.
- 4 Задайте высоту цилиндра.

Создание цилиндра с эллиптическим основанием

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Цилиндр.
- 2 Введите э (эллиптический).
- 3 Задайте конечную точку для первой оси. Это начальная точка первой оси.
- 4 Задайте другую конечную точку первой оси. Это конечная точка первой оси.
- 5 Задайте конечную точку (длину и угол поворота) второй оси.
- 6 Задайте высоту цилиндра.

Панель "3D построения", "Цилиндр"

Создание цилиндра с высотой и ориентацией, задаваемыми конечной точкой оси

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Цилиндр.
- 2 Задайте центральную точку основания.

3 Задайте радиус или диаметр основания.

4 В командной строке введите *a*.

5 Задайте конечную точку оси цилиндра.

Эта конечная точка может располагаться в любом месте 3D пространства.

Создание шаров

Имеется возможность построить шар.

При задании центральной точки шар размещается так, чтобы его центральная ось была параллельна оси *Z* текущей пользовательской системы координат (ПСК).

Для определения шара можно также использовать любой из следующих параметров

команды *SPHERE*:

- 3Т (три точки). Окружность шара определяется заданием трех точек, расположенных в произвольном месте 3D пространства. Три заданные точки определяют также плоскость окружности шара.
- 2Т (две точки). Окружность шара определяется заданием двух точек, расположенных в произвольном месте 3D пространства. Плоскость окружности шара определяется координатой *Z* первой точки.
- ККР (касательная, касательная, радиус). Шар определяется заданием радиуса, являющегося касательной для двух объектов. Указанные точки касания проецируются на текущую ПСК.

1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Шар.

2 Укажите центр шара.

3 Задайте радиус или диаметр шара.

Панель "3D построения", "Шар"

Создание шара, определяемого тремя точками

1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Шар.

2 Введите 3т.

3 Укажите первую точку.

4 Укажите вторую точку.

5 Укажите третью точку.

Создание пирамиды

Имеется возможность построить пирамиду. Для пирамиды можно определить от 3

до 32 сторон.

Для задания расположения конечной точки оси пирамиды служит параметр "Конечная точка оси" команды *ПИРАМИДА*. Эта конечная точка является верхней точкой пирамиды или центром верхней грани, если используется параметр "Верхний радиус". Возможно расположение конечной точки оси в любом месте 3D пространства. Конечная точка оси определяет длину

пирамиды и ее положение в пространстве.

Параметр "Верхний радиус" служит для построения усеченной пирамиды, суживающейся к плоской грани, имеющей такое же число сторон, как и основание.

Создание пирамиды

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Пирамида.
- 2 Задайте центральную точку основания.
- 3 Задайте радиус или диаметр основания.
- 4 Задайте высоту пирамиды.

Создание усеченной пирамиды

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Пирамида.
- 2 Задайте центральную точку основания.
- 3 Задайте радиус или диаметр основания.
- 4 Введите в (верхний радиус).
- 5 Задайте верхний радиус.
- 6 Задайте высоту пирамиды.

Создание торов

Для построения тела в виде кольца, напоминающего по форме камеру автомобильной шины, служит команда *ТОР*.

Тор определяется двумя значениями радиусов. Одно значение задает радиус внутреннего прохода, а второе значение определяет расстояние от центра тора до центра внутреннего прохода.

Параметр "3Т" (три точки) команды *ТОР* служит для определения окружности тора посредством задания трех точек, расположенных в произвольном месте 3D пространства.

Тор вычерчивается параллельно плоскости *XY* текущей ПСК, рассекаемый ею пополам (это не обязательно выполняется при использовании параметра "3Т" [Три точки] команды *ТОР*).

Допускается построение самопересекающихся торов, т.е. торов, не имеющих центрального отверстия. Для этого нужно задавать радиус полости большим, чем радиус тора.

Создание тора

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Тор.
- 2 Укажите центр тора.
- 3 Задайте радиус или диаметр тора.
- 4 Задайте радиус или диаметр полости тора.

Создание полителя

Политело вычерчивается точно так же, как и полилиния. По умолчанию у полителя всегда прямоугольные контуры. Предусмотрено задание высоты и ширины полителя. Для построения в модели стен служит команда *ПОЛИТЕЛО*.

С помощью команды *ПОЛИТЕЛО* можно построить политело на основе существующего отрезка, 2D полилинии, дуги или круга.

Политело может содержать криволинейные сегменты, но контуры всегда являются прямоугольными по умолчанию.

При вычерчивании полителя можно воспользоваться параметром "Дуга" для добавления в политело дуговых сегментов. Для замыкания тела между первой и последней указанными точками служит параметр "Замкнуть".

Системная переменная *PSOLWIDTH* задает ширину полителя по умолчанию.

Системная переменная *PSOLHEIGHT* задает высоту полителя по умолчанию.

При построении полителя на основе существующего объекта системная переменная *DELOBJ* определяет, должна ли траектория удаляться автоматически после построения полителя, или должен выдаваться запрос на удаление объекта.

Полителя представляют собой тела деформации (тела, вычерчиваемые посредством использования заданного контура вдоль указанной траектории) и на палитре "Свойства" отображаются как тела деформации.

Вычерчивание полителя

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Политело.
- 2 Укажите начальную точку.
- 3 Укажите следующую точку.
- 4 Повторите шаг 3 для завершения построения требуемого тела.
- 5 Нажмите клавишу ENTER.

Создание полителя на основе существующего объекта

- 1 Выберите меню Рисование ➤ Моделирование ➤ Политело.
- 2 Введите 0, затем нажмите клавишу ENTER.
- 3 Выберите отрезок, 2D полилинию, дугу или круг.

После завершения построения тела исходный объект может быть удален или сохранен в зависимости от значения системной переменной *DELOBJ*.