

PRADIS

Описание программ отображения графических образов

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ
МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ПРОЦЕССОВ В
МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ И СИСТЕМАХ ИНОЙ
ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ**

ВЕРСИЯ 4.2

Содержание

1. Графический образ "помеченной" точки, движущейся в плоскости (1 и 3 четверти круга закрашены, вторая и четвертая - черным цветом). CMASS.....	3
2. Графический образ точки, движущейся в плоскости. DOTD.....	4
3. Прямоугольная подвижна рамка, с которой можно связывать локальную систему координат. LSK.....	5
4. Графический образ прямолинейного отрезка. LINED.....	6
5. Графический образ прямоугольника, движущегося в плоскости, стороны которого параллельны осям OX (OY) глобальной системы координат. RECTD.....	7
6. Графический образ, отображающий текущее положение пространственной точки в виде круга, описанного вокруг этой точки. POINT.....	8
7. Графический образ прямолинейного отрезка в пространстве, совершающего плоскопараллельное движение. LINEV.....	9
8. Графический образ, отображающий текущее положение координатных осей, связанных с точкой A, которая совершает сложное (поступательное + вращательное) пространственное движение. LSK3D.....	10
9. Графический образ параллелограмма в пространстве, совершающего движение, определяемое шестью степенями свободы твердого тела. PRLGRM.....	11
10. Графический образ трехосного эллипсоида, связанного с точкой, совершающей сложное (поступательное + вращательное) пространственное движение. ELP3D.....	12
11. Графический образ трехосного эллипсоида p-той степени в пространстве, совершающего движение, определяемое шестью степенями свободы твердого тела. EL3DP.....	14
12. Графический образ контактного элемента KN3FF. KN3FFV.....	15
13. Графический образ контактного элемента KN3EF. KN3EFV.....	16
14. Графический образ недеформируемого цилиндра, основание которого приближенного представляется правильным многоугольником. CIL3DC.....	17
15. Графический образ пространственной пружины. PRUG.....	19
16. Графический образ амортизатора. AMORT.....	20
17. Графический образ стрелки, движущейся в плоскости. ARROW.....	21
18. Прямоугольная плоская рамка с возможностью ограничивать изображение размерами рамки. BORDER.....	22
19. Контур недеформируемой плоской фигуры, изображаемый последовательностью отрезков, соединяющих заданные точки. KONTUR.....	23
20. Графический образ опоры. OPORA.....	25
21. Графический образ неподвижной опоры с шарниром. OPORAD.....	26
22. Графический образ силуэта плоской недеформированной фигуры, связанной с движущимся отрезком. SILUET.....	27
23. Графический образ осевого разреза пружины сжатия. PRUZS.....	28

1. Графический образ "помеченной" точки, движущейся в плоскости (1 и 3 четверти круга закрашены, вторая и четвертая - черным цветом). CMASS

Степени свободы:

- 1 - поступательная в направлении оси ОХ центра точки;
- 2 - поступательная в направлении оси ОУ центра точки;
- 3 - вращательная (на изображение не влияет).

Параметры:

- 1 - начальная абсцисса центра точки;
- 2 - начальная ордината центра точки;
- 3 - диаметр точки.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА CMASS

EXT = 3, PAR = 3, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

2. Графический образ точки, движущейся в плоскости. DOTD

Степени свободы:

- 1 - поступательная в направлении оси OX центра точки.
- 2 - поступательная в направлении оси OY центра точки.
- 3 - вращательная (на изображение не влияет).

Параметры:

- 1 - начальная абсцисса центра точки.
- 2 - начальная ордината центра точки.
- 3 - диаметр точки.
- 4 - признак заполнения (1 - заполняется).

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА DOTD

EXT = 3, PAR = 4, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

3. Прямоугольная подвижна рамка, с которой можно связывать локальную систему координат. **LSK**

Степени свободы:

- 1 - поступательная в направлении оси OX центра ЛСК;
- 2 - поступательная в направлении оси OY центра ЛСК;
- 3 - вращательная центра ЛСК;

Параметры:

- 1 - начальная абсцисса центра ЛСК;
- 2 - начальная ордината центра ЛСК;
- 3 - начальная абсцисса противоположащего угла рамки;
- 4 - начальная ордината противоположащего угла рамки.

Примечание:

Центр ЛСК - левый нижний угол рамки

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА LSK

EXT = 3, PAR = 4, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

4. **Графический образ прямолинейного отрезка. LINED**

Степени свободы:

- 1 - поступательная в направлении оси OX центра отрезка.
- 2 - поступательная в направлении оси OY центра отрезка.
- 3 - вращательная центра отрезка.

Параметры:

- 1 - начальная абсцисса центра отрезка.
- 2 - начальная ордината центра отрезка.
- 3 - длина отрезка.
- 4 - начальный угол.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА LINED

EXT = 3, PAR = 4, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

5. Графический образ прямоугольника, движущегося в плоскости, стороны которого параллельны осям ОХ (ОУ) глобальной системы координат. RECTD

Степени свободы:

- 1 - поступательная в направлении оси ОХ центра прямоугольника.
- 2 - поступательная в направлении оси ОУ центра прямоугольника.
- 3 - вращательная (на изображение не влияет).

Параметры:

- 1 - начальная абсцисса центра прямоугольника.
- 2 - начальная ордината центра прямоугольника.
- 3 - ширина прямоугольника.
- 4 - высота прямоугольника.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА RECTD

EXT = 3, PAR = 4, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

6. Графический образ, отображающий текущее положение пространственной точки в виде круга, описанного вокруг этой точки. POINT

Образ предназначен для связи с элементами, имеющими 3 степени свободы поступательного движения (типа M3D).

Степени свободы:

1,2,3, - поступательные в направлении осей X,Y,Z центра шарика.

Параметры:

1,2,3 - начальные координаты по осям X,Y,Z центра шарика;

4 - диаметр шарика;

5 - признак закрашивания (≥ 1 - закрашивается).

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА POINT

EXT = 3, PAR = 5, UNV = 0, WRK = 0

VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

7. **Графический образ прямолинейного отрезка в пространстве, совершающего плоскопараллельное движение. LINEV**

Степени свободы:

- 1 - поступательная в направлении оси OX.
- 2 - поступательная в направлении оси OY.
- 3 - поступательная в направлении оси OZ.

Параметры:

- 1 - начальная абсцисса точки A отрезка.
- 2 - начальная ордината точки A отрезка.
- 3 - начальная аппликата точки A отрезка.
- 4 - начальная абсцисса точки B отрезка.
- 5 - начальная ордината точки B отрезка.
- 6 - начальная аппликата точки B отрезка.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА LINEV

EXT = 3, PAR = 6, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

8. Графический образ, отображающий текущее положение координатных осей, связанных с точкой А, которая совершает сложное (поступательное + вращательное) пространственное движение. LSK3D

Образ предназначен для связи с моделями элементов, имеющими 6 внешних степеней свободы пространственного перемещения точки (типа MJ3O,MJ3D).

Степени свободы:

1,2,3 - поступательные точки А по осям ОХ, ОУ, ОZ;
4,5,6 - вращательные точки А вокруг осей ОХ, ОУ, ОZ.

Параметры:

1,2,3 - начальные координаты точки А (центра подвижного базиса) по осям ОХ, ОУ, ОZ;
4,5,6 - начальные координаты точки В, определяющей совместно с точкой А начальное положение локальной оси Z' подвижного базиса (ось Z' направлена от А к В)
7,8,9 - начальные координаты точки С, определяющей совместно с точками А и В плоскость расположения оси X';
10 - длина осей изображаемого базиса.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА LSK3D

EXT = 7, PAR = 10, UNV = 1, WRK = 10
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

9. Графический образ параллелограмма в пространстве, совершающего движение, определяемое шестью степенями свободы твердого тела. PRLGRM

Степени свободы:

1, 2, 3 - поступательные центра масс тела, связанного с параллелограммом (точки A).
4, 5, 6 - вращательные тела, связанного параллелограммом.

Параметры:

1, 2, 3 - начальные координаты точки A (центра масс тела)
4, 5, 6 - начальные координаты точки B (вершины параллелограмма)
7, 8, 9 - начальные координаты точки C (вершины параллелограмма)
10,11,12 - начал. координаты точки D (вершины параллелограмма)

Примечания:

Точки B и C, C и D должны быть соединены сторонами параллелограмма.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА PRLGRM

EXT = 7, PAR = 12, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

10. Графический образ трехосного эллипсоида, связанного с точкой, совершающей сложное (поступательное + вращательное) пространственное движение. ELP3D

Образ предназначен для связи с моделями элементов.

Связь с элементами:

Образ может быть не связан с каким-либо объектом, и тогда эллипсоид неподвижен.

Образ может быть связан с движущимися элементами:

а) MJ3D;

б) балочным элементом, имеющим префикс BAL3D..

Образ связывается с первой точкой элемента;

в) произвольным пространственным элементом, имеющим 6 и более степеней свободы типа стержня или элементов связи SV3... Первые шесть степеней свободы элемента должны описывать поступательное движение его концов. Изображение связано с центром эллипсоида.

Параметры:

Для однозначного определения внешнего вида эллипсоида данная программа реализации образа использует следующие переменные и параметры:

1,2,3 - начальные координаты центра эллипсоида

4,5,6 - начальные координаты точки E, лежащей на оси Z ЛСК

7,8,9 - начальные координаты точки F, лежащей в плоскости XOZ ЛСК

10,11,12 - размеры эллипсоида соответственно по осям OX, OY, OZ ЛСК

13,14 - количество параллелей и меридианов эллипсоида

Примечания:

1) ЛСК - локальная система координат эллипсоида: центр ЛСК совпадает с центром эллипсоида, оси ЛСК - с осями эллипсоида

2) Главной называется ось эллипсоида, совпадающая с осью элемента, связанного с графическим образом.

3) Параллели расположены на пересечении поверхности эллипсоида с плоскостями, перпендикулярными оси OZ ЛСК, меридианы - на пересечении эллипсоида с плоскостями, проходящими через ось OZ ЛСК. Под меридианом понимается ПОЛНЫЙ эллипс, образуемый сечением.

4) Количество параллелей должно быть нечетным, в противном случае их число увеличивается на единицу.

5) Чтобы получить изображение эллипсоида вращения, необходимо задать равные параметры 10 и 11, координаты точки F в этом случае допустимы произвольные (не совпадающие с координатами центра эллипсоида и точки E).

Порядок перечисления обязательных и необязательных параметров для различных случаев применения образа (в скобках - значение параметра по умолчанию):

I. Образ связан с неподвижным основанием.

Обязательные параметры:

- начальные координаты центра эллипсоида,
- начальные координаты точки E, лежащей на оси Z ЛСК,
- размеры эллипсоида по осям OX, OY, OZ ЛСК,
- количество параллелей и меридианов эллипсоида.

II. Образ связан с MJ3D, MJ3E и произвольными элементами типа SV3....
Используются координаты элемента.

Обязательные параметры:

- размеры эллипсоида по ос м OX, OY, OZ ЛСК,
- количество параллелей и меридианов эллипсоида.

III. Образ связан с STERG. Используются координаты элемента.

Обязательные параметры:

- размеры эллипсоида соответственно по осям OX, OY, OZ ЛСК,
- количество параллелей и меридианов эллипсоида.

IV. Образ связан с BAL3D.. Используются координаты и параметры элемента.

Обязательные параметры:

- размеры эллипсоида соответственно по осям OX, OY, OZ ЛСК,
- количество параллелей и меридианов эллипсоида.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА ELP3D

EXT = 0, PAR = 0, UNV = 1, WRK = 25

VPS = 1, VPR = 1, WRS = 0, WRP = 0

11. Графический образ трехосного эллипсоида p -той степени в пространстве, совершающего движение, определяемое шестью степенями свободы твердого тела. EL3DP

Степени свободы:

1, 2, 3 - поступательные центра масс тела, связанного с эллипсоидом (точки A).
7, 8, 9 - вращательные тела, связанного эллипсоидом.

Параметры:

1, 2, 3 - начальные координаты точки A
4, 5, 6 - начальные координаты точки B
7, 8, 9 - начальные координаты точки C
10,11,12 - начальные координаты точки D
13,14,15 - полуоси эллипсоида, $R_1, R_2, R_3 (>0)$.
16 - степень эллипсоида ($p>1$)
17 - половина количества слоев (количество параллелей равно удвоенному значению этого параметра, минус 1)
18 - половина количества меридианов

Примечания:

Начальное положение эллипсоида задается координатами следующих четырех точек в отсчетном положении: точки A в центре масс тела, B - в центре эллипсоида, C - на третьей оси (в точке, отличной от центра), D - в плоскости, содержащей третью и первую оси эллипсоида, но не на прямой B-C. Форма эллипсоида определяется его степенью, p , и полуосями, R_1, R_2, R_3 .

В случае $p=2, R_1=R_2$ допускается задавать точку D на прямой B-C (в том числе, в центре);

В случае $p=2, R_1=R_2=R_3$ допускается задавать точку B в центре.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА EL3DP

EXT = 7, PAR = 18, UNV = 0, WRK = 6
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

12. Графический образ контактного элемента KN3FF. **KN3FFV**

Степени свободы:

- 1, 2, 3 - поступательные тела T1.
- 7, 8, 9 - вращательные тела T1.
- 10,11,12 - поступательные тела T2.
- 13,14,15 - вращательные тела T2.

Параметры:

1 - Определяет, что и как рисовать. Младшая десятичная цифра относится к изображению второй контактной поверхности, следующая - к изображению первой контактной поверхности. Каждая из этих цифр может иметь следующие значения:

- 0 - не рисовать контактную поверхность;
- 1 - рисовать только грани, обращенные нормалью к нам;
- 2 - рисовать только грани, обращенные нормалью от нас;
- 3 - рисовать все грани.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА KN3FFV

EXT = 26, PAR = 1, UNV = 0, WRK = 12

VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

13. Графический образ контактного элемента KN3EF. KN3EFV

Степени свободы:

- 1, 2, 3 - поступательные тела T1.
- 7, 8, 9 - вращательные тела T1.
- 10,11,12 - поступательные тела T2.
- 13,14,15 - вращательные тела T2.

Параметры:

1 - Определяет, что и как рисовать. Младшая десятичная цифра относится к изображению второй контактной поверхности, следующая - к изображению первой контактной поверхности. Каждая из этих цифр может иметь следующие значения:

- 0 - не рисовать контактную поверхность;
- 1 - рисовать только грани, обращенные нормалью к нам;
- 2 - рисовать только грани, обращенные нормалью от нас;
- 3 - рисовать все грани.

2 - половина количества слоев эллипсоида (количество параллелей равно удвоенному значению этого параметра, минус 1)

3 - половина количества меридианов эллипсоида

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА KN3EFV

EXT = 26, PAR = 3, UNV = 0, WRK = 12
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

14. Графический образ недеформируемого цилиндра, основание которого приближенного представляется правильным многоугольником. CIL3DC

Пространственное положение оси цилиндра определяется координатами концов изображаемого элемента (ось Z элемента совпадает с осью цилиндра).

Связь с элементами:

Образ может быть не связан с каким-либо объектом, и тогда цилиндр неподвижен.

Образ может быть связан с движущимися элементами:

а) MJ3D;

б) балочным элементом, имеющим префикс BAL3D..

Образ связывается с первой точкой элемента;

в) произвольным пространственным элементом, имеющим 6 и более степеней свободы типа стержня или элементов связи SV3... Первые шесть степеней свободы элемента должны описывать поступательное движение его концов. Изображение связано с первой точкой.

Параметры:

Для однозначного определения внешнего вида цилиндра данная программа реализации образа использует следующие переменные и параметры:

- 1) текущее положение первой точки оси цилиндра (X_a, Y_a, Z_a);
- 2) текущее положение второй точки оси цилиндра (X_b, Y_b, Z_b);
- 3) текущее положение вспомогательной точки, определяющей ориентацию поперечного сечения цилиндра (X_c, Y_c, Z_c);
- 4) количество углов в многоугольнике, которым приближенно представляется основание цилиндра ($n > 1$, по умолчанию $n=6$);
- 5) диаметр цилиндра ($d \geq 0$);
- 6) длина цилиндра ($L > 0$);
- 7) координата "нижнего" основания цилиндра относительно точки, с которой связан образ. Определяется по оси образа (Dl).

Порядок перечисления обязательных и необязательных параметров для различных случаев применения образа (в скобках - значение параметра по умолчанию):

I. Образ связан с неподвижным основанием.

Обязательные параметры:

$X_a, Y_a, Z_a, X_b, Y_b, Z_b, n, d, L$

Необязательные параметры:

$Dl (0)$

II. Образ связан с MJ3D и произвольными элементами типа SV3....

Используются координаты элемента.

Обязательные параметры:

n, d, L

Необязательные параметры:

Dl (0)

III. Образ связан с BAL3D.. Используются координаты и параметры элемента.

Обязательные параметры:

-

Необязательные параметры:

n (6), d ($\sqrt{4 \cdot S_{\text{балки}}/3.14 \dots}$), l (Lбалки), Dl (0)

IV. Образ связан с STERG. Используются координаты элемента.

Обязательные параметры:

-

Необязательные параметры:

n (6), d ($\sqrt{4 \cdot S_{\text{стерж}}/3.14 \dots}$), l (Lстерж), Dl (0)

V. Образ связан с KNCLT. Используются координаты элемента.

Обязательные параметры:

-

Необязательные параметры:

n (6), d (Dknclt), l (Lknclt), Dl (DLknclt)

VI. Образ связан с произвольным пространственным элементом типа SV3...

Обязательные параметры:

n, d, l

Необязательные параметры:

Dl

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА CIL3DC

EXT = 0, PAR = 0, UNV = 1, WRK = 24

VPS = 1, VPR = 1, WRS = 0, WRP = 0

15. Графический образ пространственной пружины. PRUG

Степени свободы:

- 1 - поступательная точки А в направлении оси ОХ;
- 2 - поступательная точки А в направлении оси ОУ;
- 3 - поступательная точки А в направлении оси ОZ;
- 4 - поступательная точки В в направлении оси ОХ;
- 5 - поступательная точки В в направлении оси ОУ;
- 6 - поступательная точки В в направлении оси ОZ.

Параметры:

- 1 - диаметр пружины;
- 2 - количество рабочих витков.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА PRUG

EXT = 6, PAR = 2, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

16. Графический образ амортизатора. AMORT

Степени свободы:

- 1 - поступательная точки А в направлении оси OX;
- 2 - поступательная точки А в направлении оси OY;
- 3 - поступательная точки А в направлении оси OZ;
- 4 - поступательная точки В в направлении оси OX;
- 5 - поступательная точки В в направлении оси OY;
- 6 - поступательная точки В в направлении оси OZ.

Параметры:

- 1 - диаметр амортизатора;
- 2 - отношение хода сжатия к начальной длине амортизатора;
- 3 - отношение хода растяжения к начальной длине амортизатора.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА AMORT

EXT = 6, PAR = 3, UNV = 0, WRK = 1

VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

17. **Графический образ стрелки, движущейся в плоскости.** **ARROW**

Степени свободы:

- 1 - поступательная в направлении оси OX основания стрелки;
- 2 - поступательная в направлении оси OY основания стрелки;
- 3 - вращательная (не влияет на изображение).

Параметры:

- 1 - начальная абсцисса основания стрелки;
- 2 - начальная ордината основания стрелки;
- 3 - длина стрелки;
- 4 - угол между направлением стрелки и осью OX
($-0.25 \text{ PI} < \text{ALFA} < 1.75 \text{ PI}$, дискретность 0.5 PI)

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА ARROW

EXT = 3, PAR = 4, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

18. Прямоугольная плоская рамка с возможностью ограничивать изображение размерами рамки. BORDER

Параметры:

- 1 - абсцисса левого верхнего угла рамки;
- 2 - ордината левого верхнего угла рамки;
- 3 - абсцисса правого нижнего угла рамки;
- 4 - ордината правого нижнего угла рамки;
- 5 - признак отсечения изображения
(= 0 - никаких действий по отсечению изображения,
> 0.5 - ограничивать изображение размерами рамки,
<-0.5 - снять введенное ранее ограничение изображения).

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА BORDER

EXT = 0, PAR = 5, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

19. Контур недеформируемой плоской фигуры, изображаемый последовательностью отрезков, соединяющих заданные точки. **KONTUR**

Степени свободы:

Образ может быть не связан с каким-либо объектом, и тогда контур неподвижен.

Образ может быть связан с движущимся элементом, имеющим:

а) 3 степени свободы плоского движения точки (типа элементов MD, MJ2E):

1,2 - поступательные по ос м X,Y,

3 - вращательная;

б) 4 степени свободы плоского движения 2-х точек (типа элементов STRGN, SV2K):

1,2 - поступательные по ос м X,Y первой точки,

3,4 - поступательные по ос м X,Y второй точки;

в) 6 степеней свободы плоского движения 2-х точек (типа элемента BALKA):

1,2 - поступательные по ос м X,Y первой точки,

3 - вращательная первой точки,

4,5 - поступательные по ос м X,Y второй точки,

6 - вращательная второй точки;

Параметры:

1...2*N - начальные координаты точек контура:

2*j-1 - j-й точки по оси X;

2*j - j-й точки по оси Y

(j=1...N, где N - количество точек).

Примечания.

1. Должны быть заданы как минимум две точки контура.

2. Если образ связан с движущимся элементом, то перемещение контура определяется перемещением некоторого полюса с учетом следующих правил:

- Если элемент имеет 3 степени свободы, то первые две считаются поступательными степенями свободы полюса, а треть - вращательной; за начальные координаты полюса принимаются два первых параметра из списка параметров элемента. Исключение составляет элемент MD, при связи с которым за начальные координаты полюса принимаются два первых параметра из списка параметров образа.

- Если элемент имеет 4 степени свободы, то предполагается, что это поступательные степени свободы двух плоских точек; поступательное движение полюса в этом случае определяется степенями свободы первой точки, вращение полюса - поворотом линии, соединяющей первую и вторую точки элемента; за начальные координаты полюса принимаются два первых параметра из списка параметров элемента.

- Если элемент имеет 6 степеней свободы плоского движения, то первые две считаются поступательными степенями свободы полюса, а треть - вращательной; за начальные координаты полюса принимаются два первых параметра из списка параметров элемента.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА KONTUR

EXT = 0, PAR = 4, UNV = 1, WRK = 0
VPS = 1, VPR = 21, WRS = 0, WRP = 0

20. Графический образ опоры. **OPORA**

Степени свободы:

- 1 - поступательная в направлении оси OX центра опоры.
- 2 - поступательная в направлении оси OY центра опоры.
- 3 - поступательная в направлении оси OZ центра опоры.

Параметры:

- 1 - начальная абсцисса центра опоры.
- 2 - начальная ордината центра опоры.
- 3 - начальная аппликата центра опоры.
- 4 - характерный размер.
- 5 - угол между осью опоры и осью OX
($-0.25 \text{ PI} < \text{ALFA} < 1.75 \text{ PI}$, дискретность 0.5 PI)

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА OPORA

EXT = 3, PAR = 5, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

21. **Графический образ неподвижной опоры с шарниром.** **OPORAD**

Параметры:

- 1 - абсцисса центра опоры.
- 2 - ордината центра опоры.
- 3 - аппликата центра опоры.
- 4 - характерный размер ($R > 0$).
- 5 - угол между осью опоры и осью OX
($-0.25 \text{ PI} < \text{ALFA} < 1.75 \text{ PI}$, дискретность 0.5 PI).
- 6 - диаметр шарнира ($D > 0$).

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА OPORAD

EXT = 0, PAR = 6, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

22. Графический образ силуэта плоской недеформированной фигуры, связанной с движущимся отрезком. **SILUET**

Степени свободы:

- 1 - поступательная в направлении оси OX точки A отрезка.
- 2 - поступательная в направлении оси OY точки A отрезка.
- 3 - вращательная в точке A отрезка.
- 4 - поступательная в направлении оси OX точки B отрезка.
- 5 - поступательная в направлении оси OY точки B отрезка.
- 6 - вращательная в точке B отрезка.

Параметры:

Графический образ описывается 10 парами координат точек. Координаты точек задаются в относительных единицах в системе координат, связанной с отрезком. Начало координат соответствует первой точке отрезка. Ось OX направлена вдоль его оси.

Примечание.

Образ связан с рабочим вектором плоского балочного элемента.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА SILUET

EXT = 6, PAR = 20, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

23. Графический образ осевого разреза пружины сжатия. PRUZS

Степени свободы:

- 1 - поступательная в направлении оси OX первого конца;
- 2 - поступательная в направлении оси OY первого конца;
- 3 - поступательная в направлении оси OZ первого конца;
- 4 - поступательная в направлении оси OX второго конца;
- 5 - поступательная в направлении оси OY второго конца;
- 6 - поступательная в направлении оси OZ второго конца.

Параметры:

- 1 - начальная абсцисса первого конца;
- 2 - начальная ордината первого конца;
- 3 - начальная абсцисса второго конца;
- 4 - начальная ордината второго конца;
- 5 - внешний диаметр пружины;
- 6 - диаметр прутка материала пружины;
- 7 - количество витков.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА PRUZS

EXT = 6, PAR = 7, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

Справочная информация по ГРАФИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ AERHT отсутствует.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА AERHT

EXT = 6, PAR = 0, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

Справочная информация по ГРАФИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ GNIRS отсутствует.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА GNIRS

EXT = 9, PAR = 0, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

Справочная информация по ГРАФИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ TRTER отсутствует.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА TRTER

EXT = 6, PAR = 0, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

Справочная информация по ГРАФИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ GSV отсутствует.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА GSV

EXT = 14, PAR = 1, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

Справочная информация по ГРАФИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ GROT2 отсутствует.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА GROT2

EXT = 14, PAR = 1, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

Справочная информация по ГРАФИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ GROT3 отсутствует.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА GROT3

EXT = 14, PAR = 1, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

Справочная информация по ГРАФИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ GSYL отсутствует.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА GSYL

EXT = 14, PAR = 1, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

Справочная информация по ГРАФИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ GRETS отсутствует.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА GRETS

EXT = 6, PAR = 0, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

Справочная информация по ГРАФИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ D3LAB отсутствует.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА D3LAB

EXT = 14, PAR = 0, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0

Справочная информация по ГРАФИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ AKLAB отсутствует.

Паспорт ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗА AKLAB

EXT = 6, PAR = 0, UNV = 0, WRK = 0
VPS = 0, VPR = 0, WRS = 0, WRP = 0