

gMapIoAcad

Создание скриптов на языке AutoCAD для построения графики в Autodesk AutoCAD

Rev. 2.0

Содержание

Введение	4
1. Установить текущее значение цвета.....	6
2. Установить масштаб в окне AutoCAD.....	6
3. Создать новый слой или переключиться на существующий слой.....	7
4. Настроить привязку объектов.....	7
5. Записать произвольную команду.....	8
6. Нарисовать окружности	8
7. Напечатать текст.....	9
8. Нарисовать полилинию	9
9. Нарисовать полигон	10
10. Вставить растровое изображение из файла.....	11
11. Вставить растровое изображение с использованием world-file.....	11
12. Нарисовать полилинию-трек с использованием маски	12
13. Нарисовать график относительно полилинии-трека	13
14. Построить трек с дополнительной графикой	14
15. Нарисовать wiggle относительно полилинии-трека.....	17
16. Нарисовать wiggle с использованием маски, относительно полилинии-трека.....	18
17. Импортировать графические объекты из файла Iges	21
Список литературы	25

История изменений

Версия	Дата	Описание изменений
1.0	2017-10-01	Документ создан // Иван Д.
1.1	2019-11-02	В документ добавлено описание новых функций // Иван Д.
2.0	2024-03-23	В документ добавлено описание новых функций, текст отредактирован, подготовлены версии на английском и русском языках // Иван Д., Маргарита Б.

Список рисунков

Figure 0.1 Структура библиотеки gMapIoAcad.....	5
Figure 13.1 Пример использования функции gMapIoAcadGraph: два графика (красный и желтый цвет), отрисованные вдоль трека (зеленый цвет).....	14
Figure 14.1 Примеры использования функции gMapIoAcadPLDraw для отрисовки трека (результат выполнения скрипта в окне AutoCAD)	16
Figure 15.1 Пример использования функции gMapIoAcadWiggle (результат выполнения скрипта в окне AutoCAD)	18
Figure 16.1 Пример использования функции gMapIoAcadWiggleMask (результат выполнения скрипта в окне AutoCAD).....	20
Figure 16.2 Пример использования функции gMapIoAcadWiggleMask (результат выполнения скрипта в окне AutoCAD) – аномальное магнитное поле, отрисованное вдоль треков судна	20
Figure 17.1 Графические объекты, которые могут быть импортированы в MatLab при помощи функции gMapIoAcadIgesRead (окружности, линии, полилинии)	21
Figure 17.2 Пример содержимого файла *.iges	22
Figure 17.3 Меню экспорта файла в AutoCAD	23
Figure 17.4 Окно ввода формата и имени сохраняемого файла в AutoCAD.....	23
Figure 17.5 Выбор объектов для экспорта в окне AutoCAD.....	24

Список таблиц

Table 0.1 Функции gMapIoAcad.....	4
--	---

Введение

Библиотека gMapIoAcad содержит функции MatLab / GNU Octave ([Table 0.1](#)) для создания скриптов, которые используются для построения графики в программе Autodesk AutoCAD. Скрипты являются текстовыми файлами, которые содержат команды для построения графических объектов, написанные на языке AutoCAD [1].

Пусть у нас есть трек объекта (дрон, судно), обработанный в среде MatLab. Построить его в AutoCAD без применения библиотеки gMapIoAcad можно с помощью следующих шагов: (1) выгрузить трек в текстовый файл, включающий в себя точки с координатами X, Y и текстовые метки к этим точкам; (2.1) написать скрипт в Lisp, который будет считывать данные из файла и подготавливать графику (используя координаты) непосредственно в среде AutoCAD, либо (2.2) выполнить построение дополнительной графики вручную (окружности для каждой n-ной точки, подписи к точкам и т.д.). Используя функции библиотеки gMapIoAcad ([Table 0.1](#), [Figure 0.1](#)), можно, например, непосредственно из среды MatLab создать скрипт AutoCAD, который:

- создает слой в AutoCAD с именем трека;
- рисует в созданном слое полилинию по координатам трека;
- отмечает каждую десятую точку трека окружностью;
- подписывает каждую пятидесятую точку трека;
- в начале трека рисует окружность большего радиуса и подписывает имя трека.

Table 0.1 Функции gMapIoAcad

Название функции	Описание функции
gMapIoAcadColor	Установить текущее значение цвета
gMapIoAcadZoom	Установить масштаб для окна AutoCAD
gMapIoAcadLayerMake	Создать новый слой или переключиться на существующий
gMapIoAcadOsnap	Отключить привязку (отправить команду «osnap»)
gMapIoAcadSendCommand	Отправить произвольную команду AutoCAD (запись произвольного текста в скрипт)
gMapIoAcadCircle	Нарисовать окружность
gMapIoAcadText	Напечатать текст
gMapIoAcadPline	Нарисовать полилинию
gMapIoAcadPolygon	Нарисовать полигон с заливкой цветом (Hatch)
gMapIoAcadImage	Вставить растровое изображение в заданные координаты XY с масштабом m
gMapIoAcadGeoReffImage	Вставить растровое изображение с геопривязкой, используя данные из world-file
gMapIoAcadTrackMask	Нарисовать полилинию-трек с использованием маски (Mask) для неотрисовываемых точек
gMapIoAcadGraph	Нарисовать график вдоль полилинии-трека
gMapIoAcadPLDraw	Построить трек с дополнительной графикой (отметки и подписи для точек трека, подпись трека)
gMapIoAcadWiggle	Нарисовать Wiggle вдоль полилинии-трека
gMapIoAcadWiggleMask	Нарисовать Wiggle вдоль полилинии-трека с использованием маски для неотрисовываемых участков

Название функции	Описание функции
gMapIoAcadIgesRead	Импортировать координаты элементарных графических объектов из файла *.iges (формат, экспортируемый из AutoCAD) – координаты центра и радиус окружности, координаты концов прямой, координаты узлов полилинии

При создании скрипта (файл с расширением *.scr) функции библиотеки gMapIoAcad записывают в текстовый файл последовательность команд на языке AutoCAD. Для выполнения скрипта должна быть установлена версия AutoCAD на английском языке. Отправка скрипта на выполнение осуществляется перетаскиванием файла скрипта в окно AutoCAD (drag&drop). Функции библиотеки gMapIoAcad позволяют записывать в скрипт как команды, создающие элементарную графику (полилинии, окружности, многоугольники, текст), так и команды, работающие с более сложными графическими объектами (georeferenced tiff, графики типа wiggle).

Если перед выполнением скрипта в AutoCAD включена привязка “snap”, то это может привести к некорректному вводу и смещению графических объектов – при выполнении скрипта может быть выполнена привязка (подтягивание) узлов новых объектов к узлам объектов, нарисованных ранее. Во избежание этого эффекта рекомендуется использовать в начале скрипта функцию `gMapIoAcadZoom(fId,[0 0 0.0001],4)` (для объектов находящихся вне графического окна AutoCAD привязка работать не будет) или функцию `gMapIoAcadOsnap(fId,'off')` (отключение привязки). Также, перед выполнением скрипта, можно отключать привязку вручную.

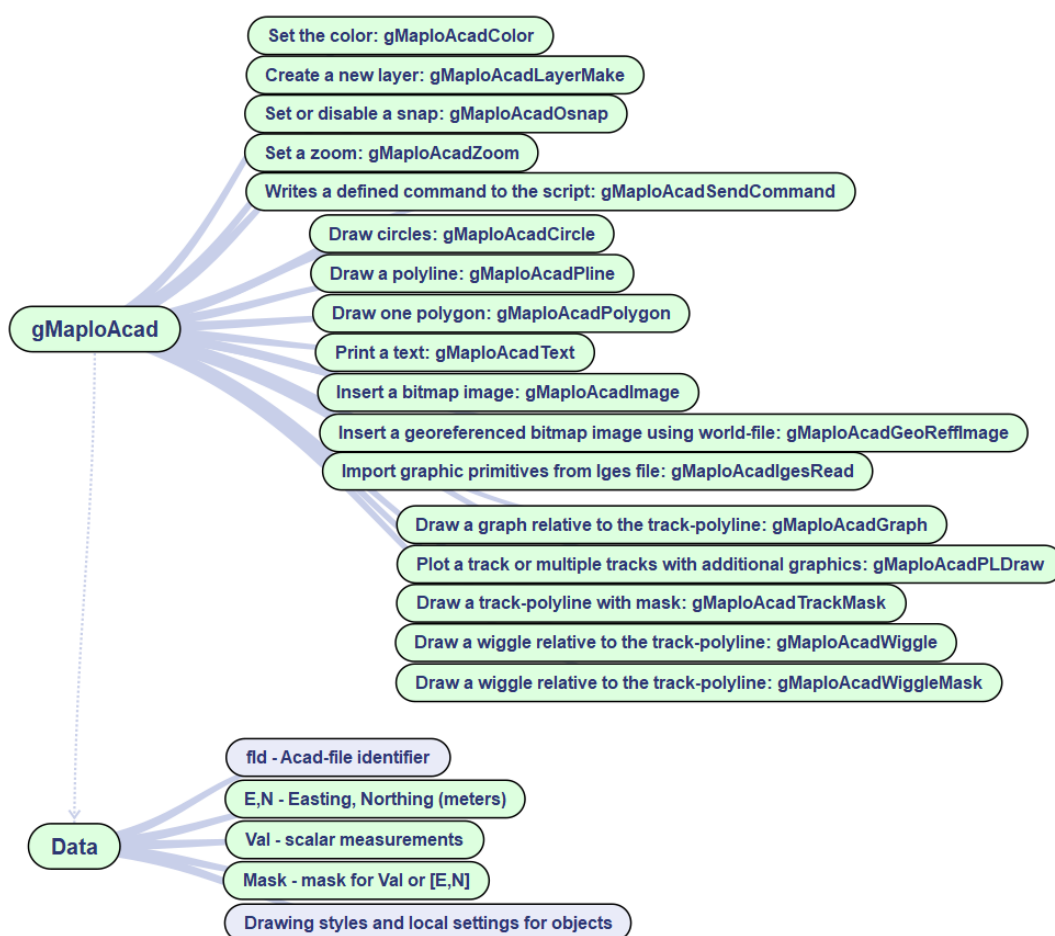


Figure 0.1 Структура библиотеки gMapIoAcad

1. Установить текущее значение цвета

Функция gMapIoAcadColor(fId,ColorRGB)

Записывает в скрипт AutoCAD команду – установить цвет для графических объектов.

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

ColorRGB – код цвета, заданный вектором [R G B] (со значениями от 0 до 255) или заданный при помощи символа (y,m,c,r,g,b,w,k).

Пример использования функции:

```
>> X=[1 2 3 5]';Y=[4 5 7 10]';  
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');  
>> gMapIoAcadZoom(fId,[0 0 0.0001],4);  
>> gMapIoAcadColor(fId,[255 0 0]);  
>> gMapIoAcadCircle(fId,X,Y,1,[2 2 0]);  
>> gMapIoAcadText(fId,X-0.5,Y-0.5,2,0,X,[2 2 1]);  
>> fclose(fId);
```

Пример текста скрипта AutoCAD:

```
-color truecolor 255,0,0
```

2. Установить масштаб в окне AutoCAD

Функция gMapIoAcadZoom(fId,XYM,dgt)

Записывает в скрипт AutoCAD команду – установить масштаб в окне AutoCAD. При использовании данной команды для AutoCAD Civil возникает ошибка.

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

XYM – вектор из трех значений – координата x (right/E) для центра окна, координата y (up/N) для центра окна, масштаб (scale) для окна AutoCAD;

dgt – количество разрядов после запятой, для числовых значений XYM (если значение задано пустым массивом [], то dgt=5).

Пример использования функции:

```
>> fId=fopen('c:\temp\113.scr','w');  
>> gMapIoAcadZoom(fId,[0 0 0.0001],4);  
>> fclose(fId);
```

Пример текста скрипта AutoCAD:

```
zoom c 0.0000,0.0000 0.0001
```

3. Создать новый слой или переключиться на существующий слой

Функция gMapIoAcadLayerMake(fId,layerName)

Записывает в скрипт AutoCAD команду – создать новый слой и установить его в качестве активного. Если слой не существует, то он будет создан и установлен как активный; если слой существует, он будет включен и установлен как активный.

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

layerName – имя слоя.

Пример использования функции:

```
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');  
>> gMapIoAcadLayerMake(fId,'layer1');  
>> fclose(fId);
```

Пример текста скрипта AutoCAD:

```
-layer m "layer1"
```

4. Настроить привязку объектов

Функция gMapIoAcadOsnap(fId,key)

Записывает в скрипт AutoCAD команду – настроить привязку объектов в AutoCad (привязка объектов “притягивает” инструмент рисования к узловым точкам других объектов, таких как конец линии или центр окружности). Для настройки привязки используется команда "-osnap" с ключом Key. Для отключения привязки используется ключ 'off'.

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

key – ключ для команды "-osnap", например 'off', 'end', 'mid', 'cen', 'node', 'quad', 'int', 'ins', 'perp' и т.д.

Пример использования функции:

```
>> X=[1 2 3 5];Y=[4 5 7 10];  
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');  
>> gMapIoAcadOsnap(fId,'off');  
>> gMapIoAcadColor(fId,[255 0 0]);  
>> gMapIoAcadCircle(fId,X,Y,1,[2 2 0]);  
>> gMapIoAcadText(fId,X-0.5,Y-0.5,2,0,X,[2 2 1]);  
>> fclose(fId);
```

Пример текста скрипта AutoCAD:

```
-osnap off
```

5. Записать произвольную команду

Функция gMapIoAcadSendCommand(fId,keyZ)

Записывает в скрипт AutoCAD заданную произвольную команду (фактически – произвольный заданный текст), добавляя символы завершения строки CR+LF (Carriage return + Line feed).

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

keyZ – команда/текст, который будет записан в скрипт AutoCAD.

Пример использования функции:

```
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');  
>> gMapIoAcadSendCommand(fId,'-osnap off');  
>> gMapIoAcadSendCommand(fId,'-color truecolor 10,10,0');  
>> fclose(fId);
```

Пример текста скрипта AutoCAD:

```
-osnap off  
-color truecolor 10,10,0
```

6. Нарисовать окружности

Функция gMapIoAcadCircle(fId,X,Y,R,dgt)

Записывает в скрипт AutoCAD последовательность команд – нарисовать окружности с центрами в координатах X(:), Y(:) и радиусами R(:).

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

X – вектор с координатами x (right/E) для центров окружностей;

Y – вектор с координатами y (up/N) для центров окружностей;

R – радиус (одно значение или вектор для каждой пары XY);

dgt – количество разрядов после запятой для числовых значений X, Y и R (если значение задано пустым массивом [], то dgt=[5 5 1]).

Пример использования функции:

```
>> X=[1 2 3 5]';Y=[4 5 7 10]';  
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');  
>> gMapIoAcadZoom(fId,[0 0 0.0001],4);  
>> gMapIoAcadColor(fId,[255 0 0]);  
>> gMapIoAcadCircle(fId,X,Y,1,[2 2 0]);  
>> gMapIoAcadText(fId,X-0.5,Y-0.5,2,0,X,[2 2 1]);  
>> fclose(fId);
```

Пример текста скрипта AutoCAD:

```
circle 1.00,4.00 1  
circle 2.00,5.00 1  
circle 3.00,7.00 1
```

```
circle 5.00,10.00 1
```

7. Напечатать текст

Функция gMapIoAcadText(fId,X,Y,FontSize,TextRotAngle,AText,dgt)

Записывает в скрипт AutoCAD последовательность команд – напечатать текст в координатах X(:), Y(:) с размером FontSize(:) и углом поворота TextRotAngle(:).

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

X – вектор с координатами x (right/E) для левого нижнего угла текста;

Y – вектор с координатами y (up/N) для левого нижнего угла текста;

FontSize – размер шрифта текста (число или вектор для всех пар XY);

TextRotAngle – угол поворота текста (число или вектор для всех пар XY);

AText – текст, который необходимо напечатать в координатах X(:), Y(:). Текст может быть задан при помощи следующих типов переменных

1) вектор с числовыми значениями;

2) вектор ячеек со строкой в каждой ячейке;

3) матрица символов (char), в которой каждой паре XY соответствует одна строка матрицы;

dgt – количество разрядов после запятой для числовых значений X, Y и AText (если значение задано пустым массивом [], то dgt=[5 5 0]).

Пример использования функции:

```
>> X=[1 2 3 5];Y=[4 5 7 10];  
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');  
>> gMapIoAcadZoom(fId,[0 0 0.0001],4);  
>> gMapIoAcadColor(fId,[255 0 0]);  
>> gMapIoAcadCircle(fId,X,Y,1,[2 2 0]);  
>> gMapIoAcadText(fId,X-0.5,Y-0.5,2,0,X,[2 2 1]);  
>> fclose(fId);
```

Пример текста скрипта AutoCAD:

```
text 0.50,3.50 2 0 1.0  
text 1.50,4.50 2 0 2.0  
text 2.50,6.50 2 0 3.0  
text 4.50,9.50 2 0 5.0
```

8. Нарисовать полилинию

Функция gMapIoAcadPline(fId,X,Y,dgt)

Записывает в скрипт AutoCAD команду – нарисовать одну полилинию с координатами узлов X(:), Y(:).

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

X – вектор с координатами x (right/E) узлов полилинии;

Y – вектор с координатами y (up/N) узлов полилинии;

dgt – количество разрядов после запятой, для числовых значений X and Y (если значение задано пустым массивом [], то dgt=[5 5]).

Пример использования функции:

```
>> X=[1 2 3 5 6 7 8];Y=[1 2 4 7 11 16 22];  
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');  
>> gMapIoAcadZoom(fId,[0 0 0.0001],4);  
>> gMapIoAcadColor(fId,[255 0 0]);  
>> gMapIoAcadPline(fId,X,Y,[2 2]);  
>> fclose(fId);
```

Пример текста скрипта AutoCAD:

```
pline 1.00,1.00 2.00,2.00 3.00,4.00 5.00,7.00 6.00,11.00 7.00,16.00 8.00,22.00
```

9. Нарисовать полигон

Функция gMapIoAcadPolygon(fId,X,Y,ColorLine,ColorHatch,dgt)

Записывает в скрипт AutoCAD последовательность команд – нарисовать один полигон, как замкнутую полилинию с заливкой (Hatch) цветом. Полилиния будет замкнута автоматически (первый узел будет добавлен функцией в конец).

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

X – вектор с координатами x (right/E) узлов полигона (без замыкающего узла);

Y – вектор с координатами y (up/N) узлов полигона (без замыкающего узла);

ColorLine – [R G B] вектор цвета полилинии; если значение задано пустым массивом [], то команда установки цвета не прописывается в текст скрипта;

ColorHatch – [R G B] вектор цвета заливки; если значение задано пустым массивом [], то команда установки цвета не прописывается в текст скрипта;

TransparencyHatch – прозрачность заливки в процентах от 0 до 100 (если значение задано пустым массивом [], то заливка будет непрозрачной);

dgt – количество разрядов после запятой для числовых значений X и Y (если значение задано пустым массивом [], то dgt=[5 5]).

Используемые функции: gMapIoAcadColor.

Пример использования функции:

```
>> X=[1 2 3 5 6 7 8]';Y=[1 2 4 7 11 16 22]';  
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');  
>> gMapIoAcadZoom(fId,[0 0 0.0001],4);  
>> gMapIoAcadPolygon(fId,X,Y,[255 0 0],[0 255 0],50,[2 2]);  
>> fclose(fId);
```

Пример текста скрипта AutoCAD:

```
-color truecolor 255,0,0
```

```
pline 1.00,1.00 2.00,2.00 3.00,4.00 5.00,7.00 6.00,11.00 7.00,16.00 8.00,22.00 1.00,1.00
-color truecolor 0,255,0
-hatch properties solid transparency 50 select last
```

10. Вставить растровое изображение из файла

function gMapIoAcadImage(fId,fR,XY,m,Ang)

Записывает в скрипт AutoCAD команду – вставить растровое изображение в координаты XY с масштабным коэффициентом m (исходная длина горизонтальной стороны изображения принимается за 1 метр). Изображения в формате tiff преобразуются в формат png.

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

fR – путь к файлу с изображением (строка);

XY – координаты левого нижнего угла изображения [координата x (right/E); координата y (up/N)];

m – масштабный коэффициент (исходная длина горизонтальной стороны изображения принимается за 1 метр);

Ang – угол поворота изображения вокруг левого нижнего угла в градусах (положительному значению угла соответствует вращение против часовой стрелки).

Пример использования функции:

```
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');
>> gMapIoAcadImage(fId,'c:\temp\image.jpg',[10 10],1,0);
>> fclose(fId);
```

Пример текста скрипта AutoCAD:

```
-image a c:\temp\image.jpg
10.000000000000000,10.000000000000000 1.000000000000000 0.000000000000000
```

11. Вставить растровое изображение с использованием world-file

Функция gMapIoAcadGeoReffImage(fId,fR)

Записывает в скрипт AutoCAD команду – вставить растровое изображение, при этом используется координатная привязка из world-file [2, 3, 4]. Изображения в формате tiff преобразуются в формат png.

Изображение с координатной привязкой включает в себя два файла: (1) растровый файл, такой как gif, jpg, png, и (2) текстовый файл с привязкой координат для растрового файла, который называется “world-file”. Расширение world-file формируется из расширения графического файла с заменой двух символов на fw; например: tfw, jfw, pfw. Описание строк world-file приведено ниже:

Line1_A: x-component of the pixel width (x-scale);

Line2_D: y-component of the pixel width (y-skew);

Line3_B: x-component of the pixel height (x-skew);

Line4_E: y-component of the pixel height (y-scale), typically negative.

Line5_C: x-coordinate of center of upper left pixel;

Line6_F: y-coordinate of center of upper left pixel.

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

fR – путь к файлу с изображением (строка), включая расширение файла (world-file должен находиться в той же папке, что и файл с изображением).

Пример использования функции:

```
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');
>> gMapIoAcadGeoReffImage(fId,'c:\ge0mllib\FAA_UTM18N_NAD83.tif');
>> fclose(fId);
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');
>> for n=1:23, gMapIoAcadGeoReffImage(fId,['c:\temp\1\' num2str(n,'%02d') '.tif']);
>> end;fclose(fId);
```

Пример текста скрипта AutoCAD:

```
-layer m "FAA_UTM18N_NAD83"
-image a c:\ge0mllib\FAA_UTM18N_NAD83.png
424178.114726012805477,4285432.609310633502901 30081.540914537796198 0.000000000000000
```

12. Нарисовать полилинию-трек с использованием маски

Функция gMapIoAcadTrackMask(fId,X,Y,mask,FontSize,TextRotAngle,AText,dgt)

Записывает в скрипт AutoCAD последовательность команд – нарисовать подписанную полилинию-трек с координатами X(:), Y(:), данные маркированные маской 0/false, не рисуются (при этом в полилинии образуется разрыв и она разбивается на несколько сегментов).

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

X – вектор с координатами x (right/E) для точек полилинии;

Y – вектор с координатами y (up/N) для точек полилинии;

mask – маска прорисовки точек полилинии; значение маски 0/false маркирует точки, которые не будут нарисованы, при этом полилиния будет разбита на несколько сегментов;

FontSize – размер шрифта текста с названием полилинии-трека;

TextRotAngle – угол поворота текста с названием полилинии-трека;

AText – текстовая строка с названием полилинии-трека; название будет напечатано в начальной точке для каждого сегмента;

dgt – количество разрядов после запятой для числовых значений X, Y и AText (если значение задано пустым массивом [], то dgt=[5 5 0]).

Используемые функции: gMapIoAcadPline, gMapIoAcadText.

Пример использования функции:

```
>> x=[1 2 3 4 5 6 7 8 9 10];y=[1 3 4 1 5 6 1 1 2 3];m=[1 1 1 1 0 0 1 1 1 1];
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');
>> gMapIoAcadZoom(fId,[0 0 0.0001],4);
```

```
>> gMapIoAcadColor(fId,[255 0 0]);
>> gMapIoAcadTrackMask(fId,x,y,m,1,90,'E95',[2 2 1]);
>> fclose(fId);
```

Пример команд, для отрисовки трека, в тексте скрипта AutoCAD:

```
zoom c 0.0000,0.0000 0.0001
-layer m "Track_GpsRaw"
pline 1.00,1.00 2.00,3.00 3.00,4.00 4.00,1.00
text 1.00,1.00 1 90 E95
pline 7.00,1.00 8.00,1.00 9.00,2.00 10.00,3.00
text 7.00,1.00 1 90 E95
```

13. Нарисовать график относительно полилинии-трека

Функция gMapIoAcadGraph(fId,X,Y,T,Ang,ColorGraph,ColorTrack,dgt)

Записывает в скрипт AutoCAD последовательность команд – нарисовать график относительно полилинии-трека.

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

X – вектор с координатами x (right/E) для точек полилинии;

Y – вектор с координатами y (up/N) для точек полилинии;

T – вектор значений, по которым будет нарисована полилиния графика (относительно трека);

Ang – угол поворота линии, вдоль которой точка графика выносится относительно точки трека (для угла поворота принята система координат, используемая при определении азимута; Ang=0 – ось направлена вверх/N; при повороте вправо/по часовой стрелке знак угла положительный);

ColorGraph – [R G B] вектор цвета для полилинии графика; если значение задано пустым массивом [], то команда установки цвета не прописывается в текст скрипта;

ColorTrack – [R G B] вектор цвета для полилинии-трека; если значение задано пустым массивом [], то команда установки цвета не прописывается в текст скрипта;

dgt – количество разрядов после запятой, для числовых значений X и Y (если значение задано пустым массивом [], то dgt=[5 5]).

Используемые функции: gMapIoAcadColor.

Пример использования функции (Figure 13.1):

```
>> X=[1 2 3 4 5 6 7 8];Y=[1 2 4 7 11 16 22 30];T=[0 1 5 1 -2 -4 -4 -2];
>> fId=fopen('c:\temp\1.scr','w');gMapIoAcadZoom(fId,[0 0 0.0001],4);
>> gMapIoAcadGraph(fId,X,Y,T,0,[255 0 0],[0 255 0],[2 2]);fclose(fId); %red
>> fId=fopen('c:\temp\2.scr','w');gMapIoAcadZoom(fId,[0 0 0.0001],4);
>> gMapIoAcadGraph(fId,X,Y,T,45,[255 255 0],[0 255 0],[2 2]);fclose(fId); %yellow
```

Пример команд, для отрисовки графика относительно трека, в тексте скрипта AutoCAD:

```
zoom c 0.0000,0.0000 0.0001
-color truecolor 255,0,0
pline 1.00,1.00 3.00,2.00 8.00,4.00 5.00,7.00 3.00,11.00 2.00,16.00 3.00,22.00
6.00,30.00
```

```
-color truecolor 0,255,0
pline 1.00,1.00 2.00,2.00 3.00,4.00 4.00,7.00 5.00,11.00 6.00,16.00 7.00,22.00
8.00,30.00
```

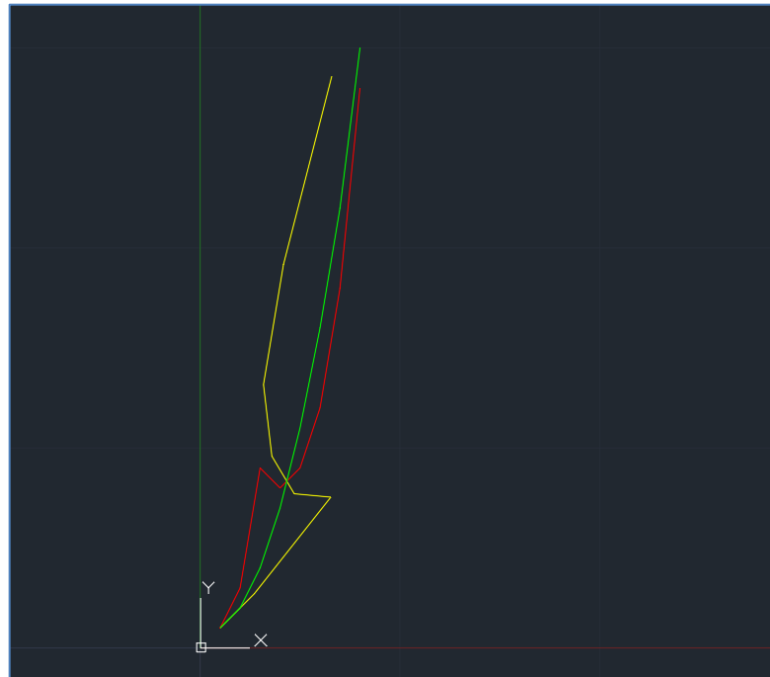


Figure 13.1 Пример использования функции gMapIoAcadGraph: два графика (красный и желтый цвет), отрисованные вдоль трека (зеленый цвет)

14. Построить трек с дополнительной графикой

Функция gMapIoAcadPLDraw(fName, PL, PLNameAttr, CircleAttr, KPNameAttr, DigitNum, PointsStep, flLayers)

Записывает в скрипт AutoCAD последовательность команд – построить трек или несколько треков (если переменная PL(n) содержит несколько значений) с дополнительной графикой. При построении каждого трека выполняются следующие действия:

- в AutoCAD создается слой с именем трека, в котором будет строиться трек;
- рисуется полилиния по координатам трека с заданным шагом (например, можно рисовать полилинию не для всех координат трека, а только для каждого десятого значения);
- в начале трека рисуется окружность заданного размера и печатается название трека;
- для узлов полилинии (точки трека после децимации), с заданным шагом, рисуются окружности (если, например, необходимо отмаркировать каждый сотый узел полилинии);
- для узлов полилинии (точки трека после децимации), с заданным шагом печатаются подписи (более подробное описание про текст подписей находится ниже).

Параметры функции:

fName – имя или идентификатор файла, в который будет записан скрипт построения трека.

Если имя файла заканчивается на “\”, то скрипт будет записан в файл с названием трека, которое содержится в поле структуры PL(1). PLName;

PL(n) – переменная типа «структура» (structure), которая содержит геометрию трека. Структура включает следующие поля:

- 1) PLName – название трека;
- 2) GpsE – вектор с координатами x (right/E) для точек трека;
- 3) GpsN – вектор с координатами y (up/N) для точек трека;
- 4) GpsKP – поле содержащее подписи для каждой точки трека.

Исходно, предполагается, что поле GpsKP содержит данные о расстоянии от начала трека до каждой его точки (KP означает kilometer point). Однако, при использовании с данной функцией, поле GpsKP может содержать любые данные, которые будут использованы как подписи к узлам полилинии. Формат данных в поле GpsKP должен соответствовать формату текста для функции gMapIoAcadText.

PLNameAttr – вектор, задающий формат текста для названия полилинии:

- 1) Size – размер текста;
- 2) Angle – угол поворота текста;
- 3) dE – смещение левого нижнего угла текста относительно первой точки трека на расстояние dE (в метрах, вдоль оси x);
- 4) dN – смещение левого нижнего угла текста относительно первой точки трека на расстояние dN (в метрах, вдоль оси y);
- 5) CircleRadius – радиус окружности, с помощью которой выделяется первая точка трека.

Если для вектора PLNameAttr задаются только параметры Size и Angle, то dE=0, dN=0, а первая точка трека окружностью не выделяется.

CircleAttr – вектор с радиусом и шагом для окружностей, с помощью которых выделяются узлы полилинии:

- 1) Radius – радиус окружностей;
- 2) DrawModulio – шаг отрисовки окружностей для узлов полилинии.

Если вектор CircleAttr включает больше двух чисел, то полилиния для трека не рисуется.

KPNameAttr – вектор, задающий формат текста для подписей к точкам полилинии (данные для подписей находятся в поле GpsKP):

- 1) Size – размер текста;
- 2) Angle – угол поворота текста;
- 3) DrawModulio – шаг, с которым подписываются узлы полилинии;
- 4) KPDigitNum – количество символов после запятой для значений, которыми подписываются точки трека (если PL(n). GpsKP задан вектором цифровых значений).

Подписи могут быть или числовым вектором или вектором ячеек.

DigitNum – количество знаков после запятой в тексте скрипта для всех координат и радиусов окружностей.

PointsStep – шаг (относительно точек трека) с которым рисуются узлы полилинии.

flLayers – флаг создания отдельного слоя для каждого трека из переменной PL(n); имя слоя задается по имени трека.

Используемые функции: gMapIoAcadZoom, gMapIoAcadLayerMake, gMapIoAcadText, gMapIoAcadCircle, gMapIoAcadPline.

Пример использования функции (Figure 14.1):

```
>> PL = struct('PLName','PL','GpsE',10:13,'GpsN',5:8,'GpsKP',1:4);  
>> gMapIoAcadPLDraw('c:\temp\116.scr',PL,[3 0],[0.3 1],[1 0 500 2],2,1,0);
```

Пример команд для отрисовки трека в тексте скрипта AutoCAD (скрипт создан кодом MatLab из примера выше):

```
-layer m "PL"  
text 10.00,3.00 1.5 0 PL  
circle 10.00,5.00 1.00  
pline 10.00,5.00 11.00,6.00 12.00,7.00 13.00,8.00 14.00,9.00 15.00,10.00 16.00,11.00  
17.00,12.00 18.00,13.00 19.00,14.00 20.00,15.00 21.00,16.00 22.00,17.00 23.00,18.00  
circle 11.00,6.00 0.40  
circle 13.00,8.00 0.40  
circle 15.00,10.00 0.40  
circle 17.00,12.00 0.40  
circle 19.00,14.00 0.40  
circle 21.00,16.00 0.40  
circle 23.00,18.00 0.40  
text 13.00,8.00 1 0 4.00  
text 17.00,12.00 1 0 8.00  
text 21.00,16.00 1 0 12.00
```



Figure 14.1 Примеры использования функции gMapIoAcadPLDraw для отрисовки трека (результат выполнения скрипта в окне AutoCAD)

15. Нарисовать wiggle относительно полилинии-трека

Функция gMapIoAcadWiggle (fId, X, Y, T, Ang, ColorLine, ColorHatch1, ColorHatch2, TransparencyHatch, FontSize, TextRotAngle, AText, dgt)

Записывает в скрипт AutoCAD команду – нарисовать wiggle (относительно полилинии-трека).

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

X – вектор с координатами x (right/E) для точек полилинии-трека;

Y – вектор с координатами y (up/N) для точек полилинии-трека;

T – вектор значений wiggle;

Ang – угол поворота wiggle (для угла поворота принята система координат, используемая при определении азимута; Ang=0 – ось направлена вверх/N; при повороте вправо/по часовой стрелке знак угла положительный);

ColorLine – цвет линии wiggle (скалярное значение); если значение задано пустым массивом [], то команда установки цвета не прописывается в текст скрипта;

ColorHatch1 – цвет заливки для положительных значений wiggle, расположенных «выше» линии трека (нулевой линии). Цвет задается [R G B] вектором; если значение задано пустым массивом [], то команда установки цвета не прописывается в текст скрипта;

ColorHatch2 – цвет заливки для отрицательных значений wiggle, расположенных «ниже» линии трека (нулевой линии). Цвет задается [R G B] вектором; если значение задано пустым массивом [], то команда установки цвета не прописывается в текст скрипта;

TransparencyHatch – прозрачность заливки в процентах от 0 до 100 (если значение задано пустым массивом [], то заливка рисуется непрозрачной);

FontSize – размер шрифта текста с названием полилинии-трека;

TextRotAngle – угол поворота текста с названием полилинии-трека;

AText – текстовая строка с названием полилинии-трека;

dgt – количество разрядов после запятой для числовых значений X, Y и AText (если значение задано пустым массивом [], то dgt = [5 5 0]).

Используемые функции: gMapIoAcadColor.

Wiggle построенный по нескольким точкам показан на [Figure 15.1](#). Wiggle, построенный по большому количеству точек (результаты измерения магнитного поля вдоль треков) показан на [Figure 16.2](#).

Пример использования функции (Figure 15.1):

```
>> X=[1 2 3 4 5 6 7 8];Y=[1 2 4 7 11 16 22 30];T=[0 1 5 1 -2 -4 -4 -2];
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');gMapIoAcadZoom(fId,[0 0 0.0001],4);
>> gMapIoAcadWiggle(fId,X,Y,T,90,[0 0 255],[255 0 0],[0 255 0],50,1,90,'E95',[2 2
1]);fclose(fId);
```

Пример команд, для отрисовки wiggle, в тексте скрипта AutoCAD:

```
zoom c 0.0000,0.0000 0.0001
```

```

-color truecolor 0,0,255
pline 1.00,1.00 2.00,2.00 3.00,4.00 4.00,7.00 5.00,11.00 6.00,16.00 7.00,22.00
8.00,30.00 8.00,30.00 7.00,22.00 6.00,16.00 5.00,11.00 3.00,7.00 -2.00,4.00 1.00,2.00
1.00,1.00 1.00,1.00
-color truecolor 255,0,0
-hatch properties solid transparency 50 select last
-color truecolor 0,0,255
pline 1.00,1.00 2.00,2.00 3.00,4.00 4.00,7.00 5.00,11.00 6.00,16.00 7.00,22.00
8.00,30.00 10.00,30.00 11.00,22.00 10.00,16.00 7.00,11.00 4.00,7.00 3.00,4.00 2.00,2.00
1.00,1.00 1.00,1.00
-color truecolor 0,255,0
-hatch properties solid transparency 50 select last
text 1.00,1.00 1 90 E95

```

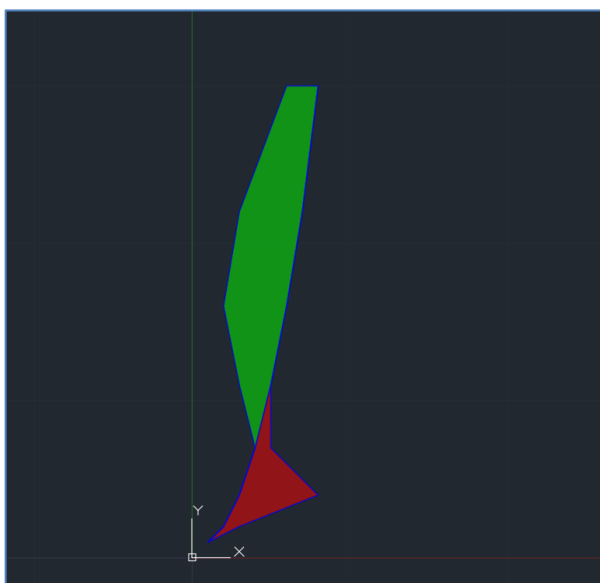


Figure 15.1 Пример использования функции gMapIoAcadWiggle (результат выполнения скрипта в окне AutoCAD)

16. Нарисовать wiggle с использованием маски, относительно полилинии-трека

Функция gMapIoAcadWiggleMask(fId,X,Y,T,mask,Ang,ColorLine,ColorHatch1,ColorHatch2,TransparencyHatch,FontSize,TextRotAngle,AText,dgt)

Записывает в скрипт AutoCAD команду – нарисовать wiggle (относительно полилинии-трека), удаляя участки wiggle при помощи маски.

Параметры:

fId – идентификатор файла скрипта;

X – вектор с координатами x (right/E) для точек трека;

Y – вектор с координатами y (up/N) для точек трека;

T – вектор значений для wiggle;

mask – маска прорисовки точек wiggle; значение маски 0/false маркирует точки, которые не будут нарисованы; при этом wiggle будет разбит на несколько сегментов;

Ang – угол поворота точек wiggle (для угла поворота принята система координат, используемая при определении азимута; Ang=0 – ось направлена вверх/N; при повороте вправо/по часовой стрелке знак угла положительный);

ColorLine – цвет линии wiggle (скалярное значение); если значение задано пустым массивом [], то команда установки цвета не прописывается в текст скрипта;

ColorHatch1 – цвет заливки для положительных значений wiggle, расположенных «выше» полилинии-трека (нулевой линии). Цвет задается [R G B] вектором; если значение задано пустым массивом [], то команда установки цвета не прописывается в текст скрипта;

ColorHatch2 – цвет заливки для отрицательных значений wiggle, расположенных «ниже» полилинии-трека (нулевой линии). Цвет задается [R G B] вектором; если значение задано пустым массивом [], то команда установки цвета не прописывается в текст скрипта;

TransparencyHatch – прозрачность заливки в процентах от 0 до 100 (если значение задано пустым массивом [], то заливка рисуется непрозрачной);

FontSize – размер шрифта текста с названием полилинии-трека;

TextRotAngle – угол поворота текста с названием полилинии-трека;

AText – текстовая строка с названием полилинии-трека; название будет напечатано «в начальной точке» для каждого сегмента;

dgt – количество разрядов после запятой для числовых значений X, Y и AText (если значение задано пустым массивом [], то dgt = [5 5 0]).

Используемые функции: gMapIoAcadWiggle.

Пример использования функции (Figure 16.1):

```
>> X=[1 2 3 4 5 6 7 8];Y=[1 2 4 7 11 16 22 30];T=[0 1 5 1 nan nan -4 -2];
>> mask=logical([1 1 1 1 0 0 1 1]);
>> fId=fopen('c:\temp\112.scr','w');gMapIoAcadZoom(fId,[0 0 0.0001],4);
>> gMapIoAcadWiggleMask(fId,X,Y,T,mask,90,[0 0 255],[255 0 0],[0 255 0],50,1,90,'E95',[2
2 1]);
>> fclose(fId);
```

Пример команд, для отрисовки wiggle, в тексте скрипта AutoCAD (скрипт создан кодом MatLab из примера выше):

```
zoom c 0.0000,0.0000 0.0001
-color truecolor 0,0,255
pline 1.00,1.00 2.00,2.00 3.00,4.00 4.00,7.00 3.00,7.00 -2.00,4.00 1.00,2.00 1.00,1.00
1.00,1.00
-color truecolor 255,0,0
-hatch properties solid transparency 50 select last
-color truecolor 0,0,255
pline 1.00,1.00 2.00,2.00 3.00,4.00 4.00,7.00 4.00,7.00 3.00,4.00 2.00,2.00 1.00,1.00
1.00,1.00
-color truecolor 0,255,0
```

```

-hatch properties solid transparency 50 select last
text 1.00,1.00 1 90 E95
-color truecolor 0,0,255
pline 7.00,22.00 8.00,30.00 8.00,30.00 7.00,22.00 7.00,22.00
-color truecolor 255,0,0
-hatch properties solid transparency 50 select last
-color truecolor 0,0,255
pline 7.00,22.00 8.00,30.00 10.00,30.00 11.00,22.00 7.00,22.00
-color truecolor 0,255,0
-hatch properties solid transparency 50 select last
text 7.00,22.00 1 90 E95

```



Figure 16.1 Пример использования функции gMapIoAcadWiggleMask (результат выполнения скрипта в окне AutoCAD)

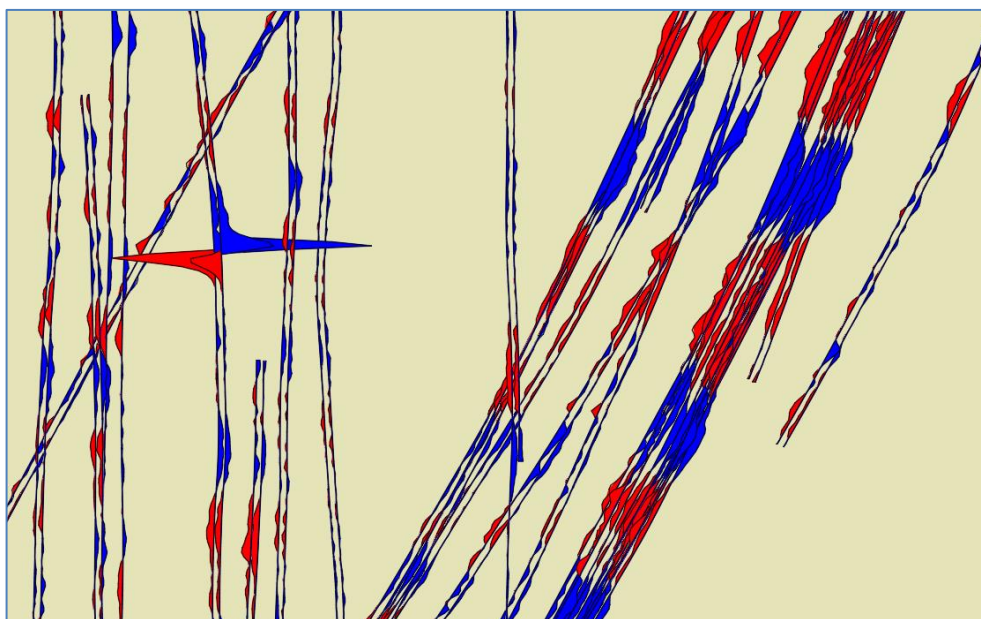


Figure 16.2 Пример использования функции gMapIoAcadWiggleMask (результат выполнения скрипта в окне AutoCAD) – аномальное магнитное поле, отрисованное вдоль треков судна

17. Импортировать графические объекты из файла Iges

Функция [CircXY,LL,PL]=gMapIoAcadIgesRead(fName)

Функция используется для импорта в MatLab координат простых графических объектов, экспортированных из AutoCAD в файл Iges [5]. Файл формата *.iges является текстовым файлом, который состоит из последовательности «записей». Каждая «запись» содержит информацию о некотором графическом объекте. Функция gMapIoAcadIgesRead не является полноценным конвертером формата Iges, она может считывать информацию только из 4х типов записей: координаты центра окружности и радиуса (124, 100), координаты узлов линий (110) и полилиний (126) из Iges-файлов. Функция помещает считанную информацию в выходные переменные CircXY, LL, PL. Объекты, которые могут быть импортированы в MatLab при помощи функции gMapIoAcadIgesRead, показаны на [Figure 17.1](#).

Пример текста, содержащегося в файле Iges показан на [Figure 17.2](#). Запись 124 содержит информацию о координатах центра окружности, запись 100 содержит информацию о радиусе окружности, запись 110 содержит информацию о координатах начала и конца линии, запись 126 содержит информацию о координатах узлов полилинии.

Параметры:

fName – имя файла Iges;

CircXY – выходная переменная для окружностей, содержит координаты центров XY и радиусы R для всех окружностей из файла в трех строках (формируется на основе записей Iges 124 и 100);

LL – выходная переменная типа “structure” для линий (формируется на основе записи Iges 110); координаты XY начала и конца линий содержатся в полях GpsE и GpsN;

PL – выходная переменная типа “structure” для полилиний (формируется на основе записи Iges 126); координаты XY узлов полилиний содержатся в полях GpsE и GpsN.

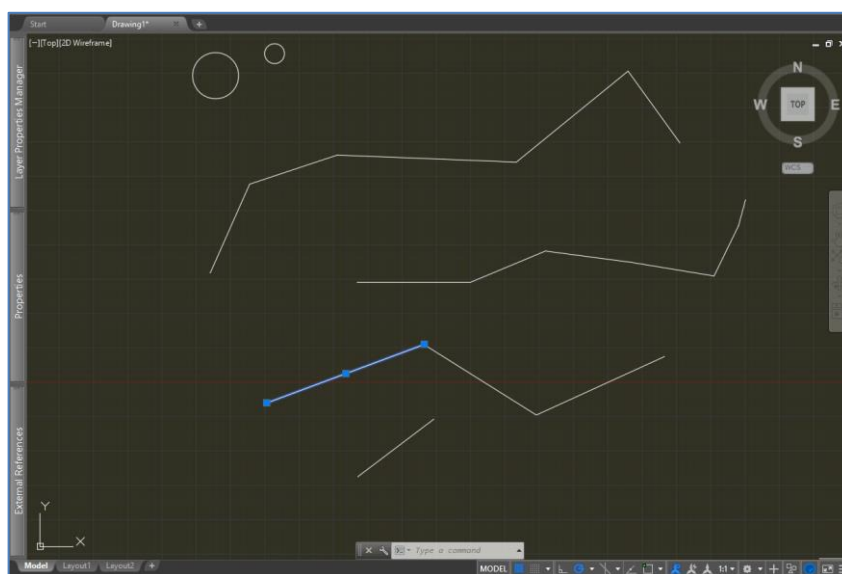


Figure 17.1 Графические объекты, которые могут быть импортированы в MatLab при помощи функции gMapIoAcadIgesRead (окружности, линии, полилинии)

Пример использования функции:

```
>> [CircXY,LL,PL]=gMapIoAcadIgesRead('c:\temp\Drawing1.iges');
```

Шаги экспорта файла Iges из AutoCAD описаны ниже.

Шаг 1. Нажать на значок AutoCAD в левом верхнем углу окна, затем выбрать пункт меню, показанный на *Figure 17.3*.

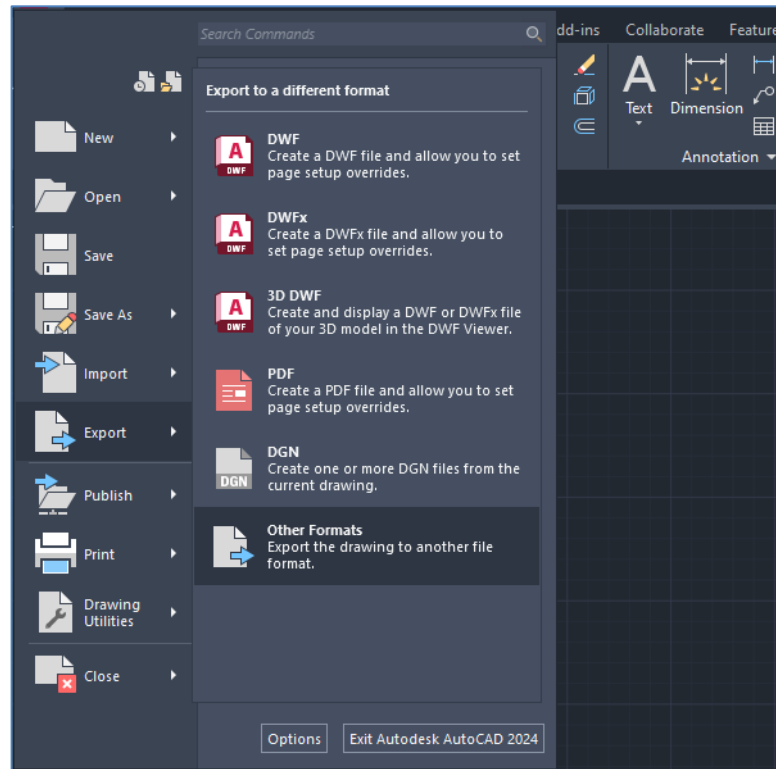


Figure 17.3 Меню экспорта файла в AutoCAD

Шаг 2. Выбрать тип файла “IGES (*.iges)”, ввести имя файла и нажать на кнопку “Save” (*Figure 17.4*).

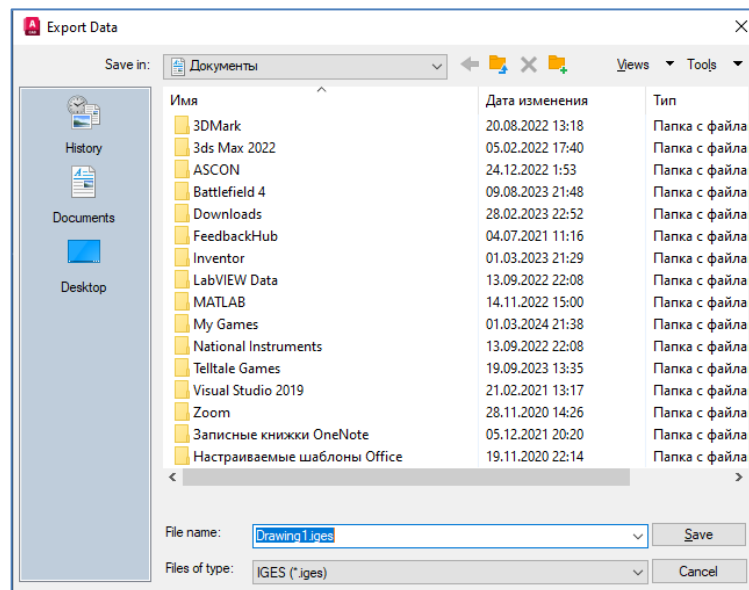


Figure 17.4 Окно ввода формата и имени сохраняемого файла в AutoCAD

Шаг 3. Выбрать объекты, которые необходимо экспортировать, при помощи левой клавиши мыши и нажать на клавишу “Enter” (*Figure 17.5*).

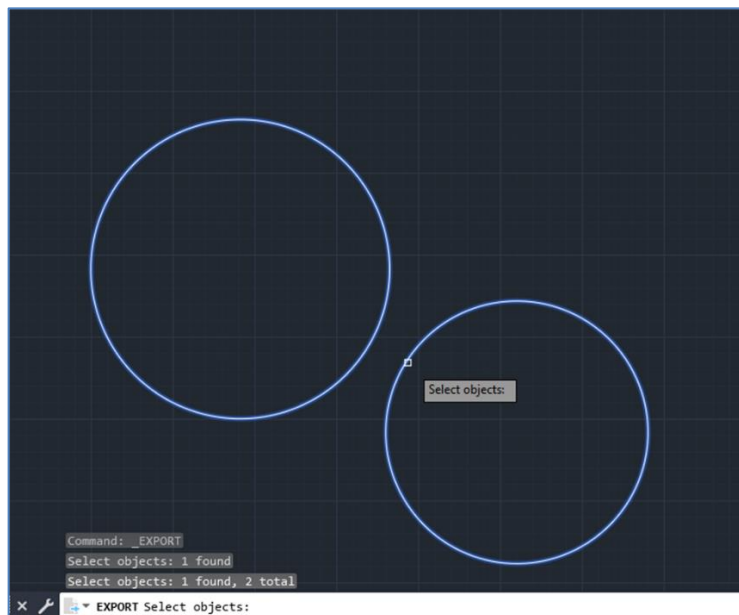


Figure 17.5 Выбор объектов для экспорта в окне AutoCAD

Список литературы

1. Autodesk AutoCAD 2017 help.
2. https://en.wikipedia.org/wiki/World_file
3. https://webhelp.esri.com/arcims/9.3/General/topics/author_world_files.htm
4. <https://www.loc.gov/preservation/digital/formats/fdd/fdd000287.shtml>
5. https://ge0mlib.com/papers/File_Formats/Iges_rev5_03.pdf