

# 1.1.03. Знакомство с интерфейсом MATLAB

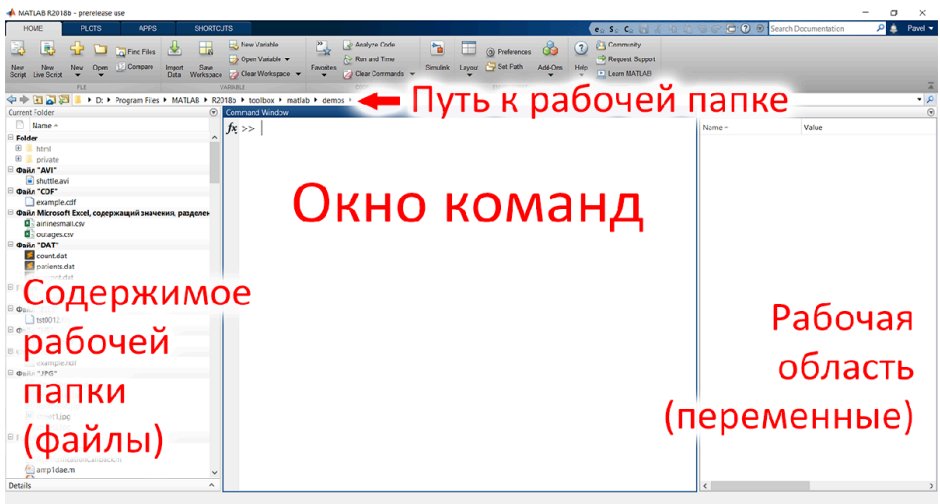
## Лекция

Проанализируем статистику цунами из Excel-файла в MATLAB без использования команд

## Содержание

Главное окно MATLAB.....	1
Импорт данных из файла Excel.....	1
Поиск файла.....	1
Мастер импорта данных.....	2
Анализ данных.....	3
Работа с переменной.....	3
Построение графиков.....	4
Сохранение результатов работы.....	9

## Главное окно MATLAB



Центральную область занимает **окно команд**, сюда вы будете писать свои команды и тут же получать результат. Слева находится содержимое **текущей рабочей папки**, путь к ней задается в строке над окном команд (**путь к рабочей папке**). Это та папка, в которой для удобства лежат ваши рабочие файлы и ваши MATLAB-программы. В **рабочую область** будут выводиться все переменные MATLAB, с которыми вы работаете.

## Импорт данных из файла Excel

### Поиск файла

Статистика цунами записана в файле `tsunamis.xlsx`, который находится в папке установки MATLAB.

Откроем эту папку командой

```
winopen(fullfile(matlabroot, 'toolbox\matlab\demos'))
```

Скопируем её путь, и вставим в строку **пути к рабочей папке** в главном окне, чтобы сделать папку рабочей и упростить доступ к файлу.

Либо можно сменить путь командой

```
cd(fullfile(matlabroot, 'toolbox\matlab\demos'))
```

Находим в окне **содержимого рабочей папки** файл `tsunamis.xlsx`, и кликаем по нему 2 раза, чтобы загрузить, откроется окно мастера импорта.

Также открыть окно импорта нашего файла можно командой

```
uiimport('tsunamis.xlsx')
```

## Мастер импорта данных

Правила импорта пропусков

ИМПОРТ

Выходной тип данных

Генерация кода

Настройка столбцов

Выбранная область импорта

Пропуски

Выбор листа

Визуально мастер импорта напоминает Excel, в нем вы можете изучить данные и настроить параметры импорта. Например, вы можете вручную указать, какую часть таблицы хотите импортировать. По умолчанию она будет импортирована в переменную типа `table` - это самый удобный формат в MATLAB для хранения разнородных массивов данных. А у нас разные столбики имеют разный тип - число, категория, это может быть текст, дата или другой тип. Тип столбика можно поменять здесь же. Как и тип итоговой переменной. В таблице есть пропущенные значения, подсвеченные желтым, по-умолчанию они будут заменены на значение `NaN` (Not a Number).

После настройки жмем зеленую кнопку и получаем переменную `tsunamis`, с которой будем работать. Обратите внимание, что под кнопкой импорта есть дополнительные функции. Мы можем сгенерировать MATLAB скрипт или функцию, которая автоматически сделает все то, что мы настроили мышкой, и выдаст такую же переменную. Таким образом мы можем свою работу автоматизировать и применить полученную функцию к другим файлам с такой же структурой.

## Анализ данных

### Работа с переменной

После импорта в **рабочей области** главного окна появилась переменная `tsunamis`. Откроем её двойным кликом и изучим таблицу, которая в ней хранится.

Также переменную можно открыть командой

```
open('tsunamis')
```

	1 Latitude	2 Longitude	3 Year	4 Month	5 Day	6 Hour	7 Minute	8 Second	9 ValidityCode	10 Validity
1	-3.8000	128.3000	1950	10	8	3	23	NaN		2 questionab...
2	19.5000	-156	1951	8	21	10	57	NaN		4 definite tsu...
3	-9.0200	157.9500	1951	12	22	NaN	NaN	NaN		2 questionab...
4	42.1500	143.8500	1952	3	4	1	22	41		4 definite tsu...
5	19.1000	-155	1952	3	17	3	58	NaN		4 definite tsu...
6	43.1000	-82.4000	1952	5	6	NaN	NaN	NaN		1 very doubt...
7	52.7500	159.5000	1952	11	4	16	58	NaN		4 definite tsu...
8	50	156.5000	1953	3	18	NaN	NaN	NaN		3 probable t...
9	-2.4000	147.4000	1953	6	27	NaN	NaN	NaN		3 probable t...
10	-18.3000	178.2000	1953	9	14	0	26	36		4 definite tsu...

Видим что переменная имеет тип данных `table` (таблица), она имеет размер 162 строчки (количество измерений) на 20 столбцов (параметры цунами). Каждый столбик имеет свое название, считанное из исходной таблицы.

С таблицей можно работать с помощью мышки и клавиатуры. Например, можно изменять значения в ячейках (заменять пропуски). Можно переименовать или поменять местами столбцы, удалить лишние, вставить новые. Так же можно вставлять и удалять строки. По любому столбцу можно сортировать всю таблицу.

Обратите внимание, что все манипуляции с таблицей отражаются в виде кода в окне команд. Таким образом MATLAB подталкивает нас к освоению команд. А ещё мы можем копировать эти команды и использовать в алгоритмах.

Кстати, считать таблицу можно командой:

```
tsunamis = readtable('tsunamis.xlsx')
```

Например, после сортировки по столбцу `Year` в командном окне появляется команда:

```
tsunamis = sortrows(tsunamis, 'Year', 'ascend')
```

```
tsunamis = 162x19 table
```

...

	Latitude	Longitude	Year	Month	Day	Hour
1	-3.8000	128.3000	1950	10	8	3
2	19.5000	-156.0000	1951	8	21	10
3	-9.0200	157.9500	1951	12	22	NaN
4	42.1500	143.8500	1952	3	4	1
5	19.1000	-155.0000	1952	3	17	3
6	43.1000	-82.4000	1952	5	6	NaN
7	52.7500	159.5000	1952	11	4	16
8	50.0000	156.5000	1953	3	18	NaN
9	-2.4000	147.4000	1953	6	27	NaN
10	-18.3000	178.2000	1953	9	14	0

⋮

*После удаления столбца Second:*

```
tsunamis = removevars(tsunamis, 'Second')
```

tsunamis = 162×18 table

...

	Latitude	Longitude	Year	Month	Day	Hour
1	-3.8000	128.3000	1950	10	8	3
2	19.5000	-156.0000	1951	8	21	10
3	-9.0200	157.9500	1951	12	22	NaN
4	42.1500	143.8500	1952	3	4	1
5	19.1000	-155.0000	1952	3	17	3
6	43.1000	-82.4000	1952	5	6	NaN
7	52.7500	159.5000	1952	11	4	16
8	50.0000	156.5000	1953	3	18	NaN
9	-2.4000	147.4000	1953	6	27	NaN
10	-18.3000	178.2000	1953	9	14	0

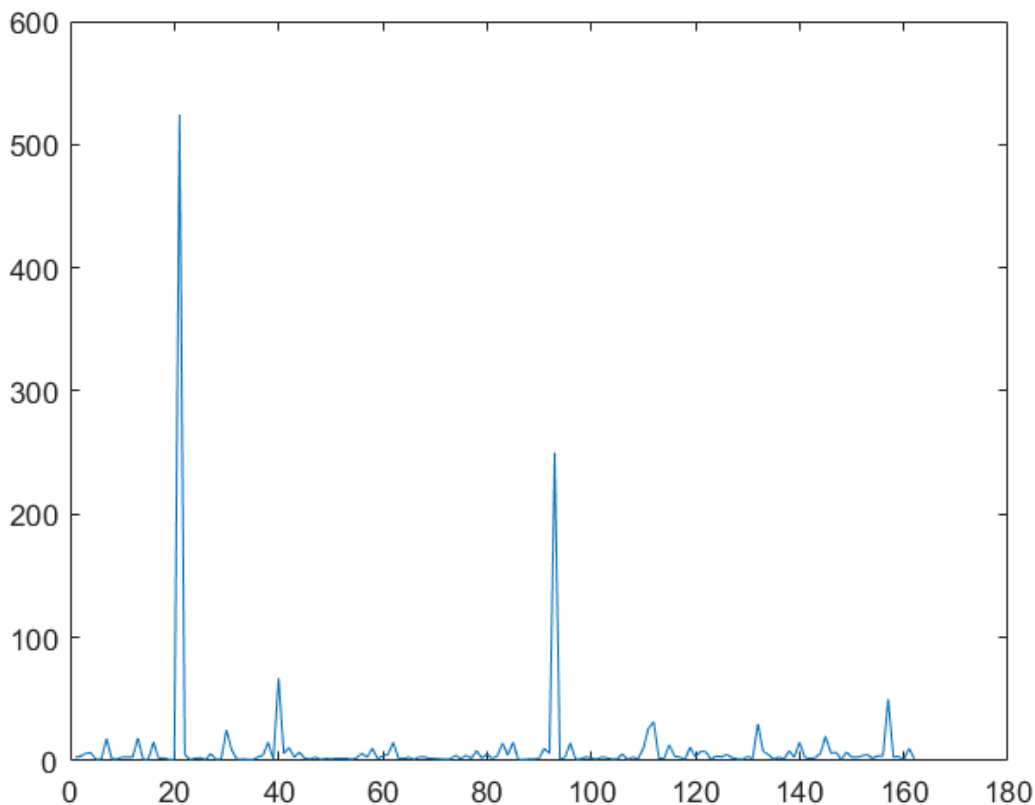
⋮

# Построение графиков

В переменной `tsunamis` выделим столбец `MaxHeight`, кликнув на его заголовок. Затем в главном окне MATLAB на вкладке **PLOTS** кликаем на график **plot**. Получаем простой график, где по оси абсцисс отложены порядковые номера точек, по оси ординат - значения столбца `MaxHeight`.

При этом появляется команда:

```
plot(tsunamis.MaxHeight)
```



Теперь выделим столбец `Year` и с зажатой клавишей `Ctrl` выделим также `MaxHeight`. Для двух выделенных столбцов на вкладке **PLOTS** доступен график **scatter**, построим его.

При этом появляется команда:

```
scatter(tsunamis.Year,tsunamis.MaxHeight)
```

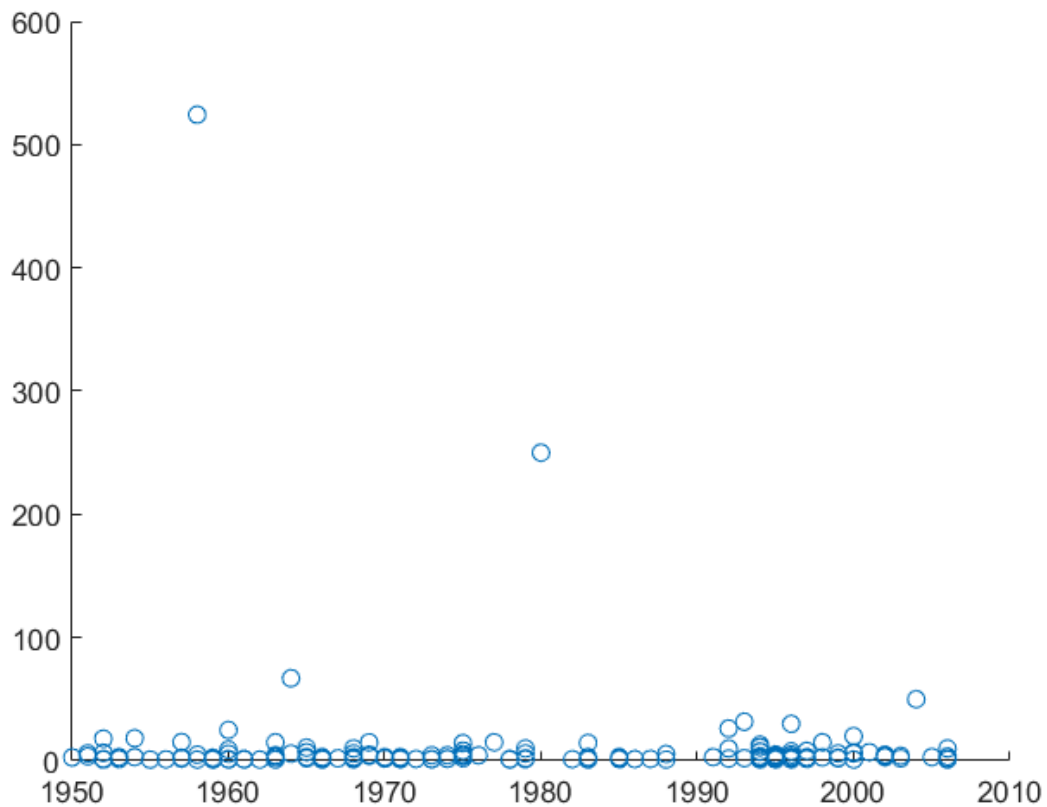


График можно настроить, например, выбрав *Insert -> Title*, подписать его.

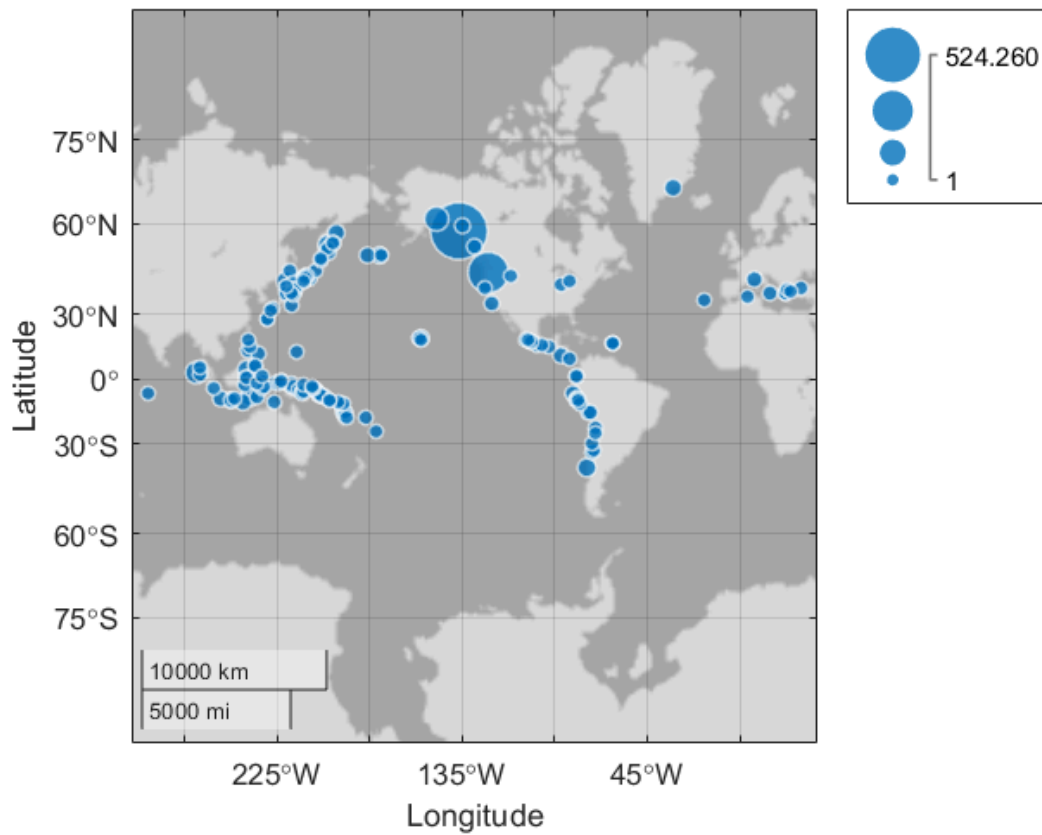
В меню *File -> Save As...* график можно сохранить на диск, чтобы потом, например, вставить в отчет.

Кроме того, *выбрав File -> Generate Code...*, вы получите MATLAB-код, который строит в точности такой же график со всеми настройками и оформлением.

Теперь выделим 3 столбца (с зажатым Ctrl): Latitude, Longitude, MaxHeight. Строим график **geobubble** (на вкладке **PLOTS**).

Появляется команда:

```
geobubble(tsunamis.Latitude,tsunamis.Longitude,tsunamis.MaxHeight);
```



Карта позволяет проанализировать, где цунами случаются чаще всего, и где они самые высокие.

Выделим столбец **Country** и построим график **wordcloud**.

*Появляется команда:*

```
wordcloud(tsunamis.Country);
```



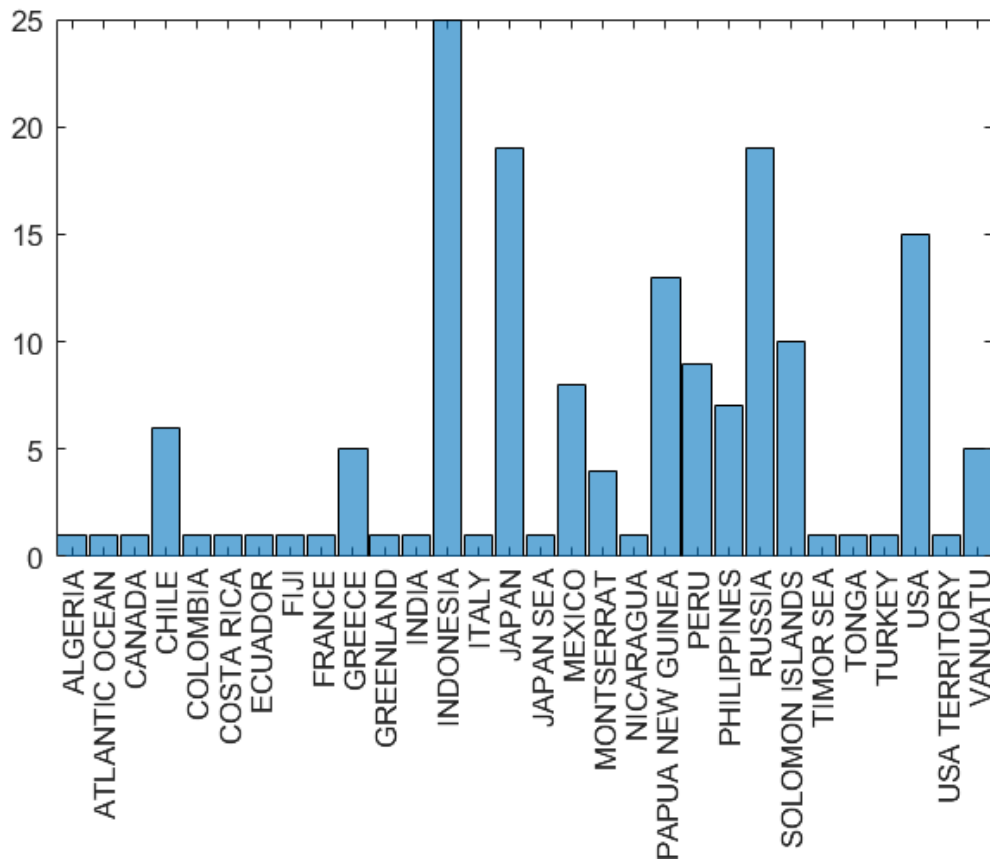
Облако слов наглядно показывает, в каких странах цунами наблюдаются чаще всего.

Оценим количественно, построив гистограмму - график **histogram**.

*Появляется команда:*

```
histogram(tsunamis.Country)
```





В России с 1950 по 2006 года было зафиксировано 19 цунами.

## Сохранение результатов работы

Если закрыть MATLAB, переменная `tsunamis` удалится. Чтобы сохранить её на диск можно на вкладке **HOME** нажать кнопку **Save Workspace**, при этом все переменные из **рабочей области** будут сохранены в файл с расширением `.mat`.

Сохранить все переменные в файл `matlab.mat` в текущую рабочую папку можно также командой

```
save
```

Saving to: D:\MATLAB\Data Analysis\COURSE\2. Анализ данных в MATLAB для начинающих\matlab.mat

Чтобы загрузить все данные из `.mat`-файла, надо на него 2 раза кликнуть в окне **содержимого рабочей папки**.

Загрузить данные из файла `matlab.mat` можно также командой

```
load
```

Loading from: D:\MATLAB\Data Analysis\COURSE\2. Анализ данных в MATLAB для начинающих\matlab.mat

