

Возможности Matlab для научной работы студента (НИРС)

доцент кафедры нефтегазового дела и нефтехимии к.г.-м.н. Шевырёв С.Л.

2016

Что такое Matlab?

MatLab от англ. Matrix Laboratory — **пакет** прикладных программ для решения задач инженерно-технических вычислений, и **язык** программирования, используемый в этом пакете





Как появился Matlab?

MATLAB как язык программирования был разработан Кливом Моулером (англ. Cleve Moler) в конце 1970-х годов.

Целью разработки служила задача дать студентам факультета возможность использования некоторых программных библиотек без необходимости изучения Фортрана. Позднее Моулер в сотрудничестве с Дж. Литтлом и С. Бангертом переписали MATLAB на С и основали в 1984 компанию *The MathWorks* для дальнейшего развития программы.



Особенности Matlab:

Основной элемент данных – **массив**.

Если возникает необходимость хранения данных в **виде таблиц**, в формате строк и столбцов, то необходимо использовать **двумерные массивы (матрицы)**:

```
Matrix1= [1 2 3;  
          4 5 6;  
          7 8 9; ]
```

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Для доступа к данным, хранящимся в таком массиве, необходимо указать **имя массива и два индекса**: первый должен соответствовать номеру строки, а второй номеру столбца, в которых хранится необходимый элемент:

```
Matrix1(1,2)
```

Особенности Matlab:

MatLab является *интерпретатором*. Это значит, что программа, написанная на Matlab выполняется построчно, без необходимости преобразовывать в машинный код.

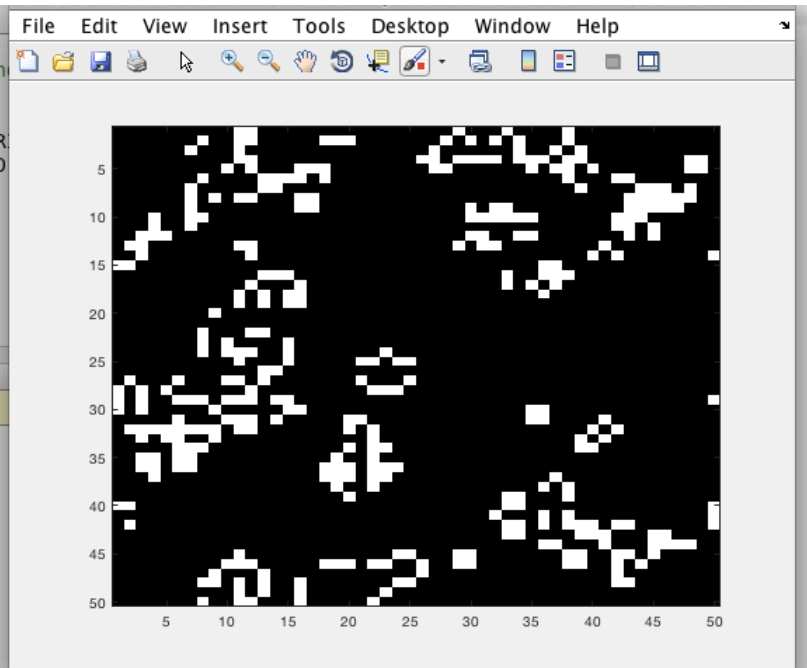
Код
функций
Matlab
открыт и
доступен
для
изучения и
изменения

```
untitled x life.m x +
1 - len=50; GRID=int8(rand(len,len));
2 - up=[2:len 1]; down=[len 1:len-1]; %the world is round
3 - colormap(gray(2));
4 - for i=1:100
5 -     neighbours=GRID(up,:)+GRID(down,:)+GRID(:,up)+GRID(:,down);
6 -     GRID(up,up)+GRID(up,down)+GRID(down,up)+GRID(down,down);
7 -     GRID = neighbours==3 | GRID & neighbours==2;
8 -     image(GRID*2); pause(0.5);
9 - end
10
```

Command Window

New to MATLAB? See resources for [Getting Started](#).

```
>> edit
>> life
fx
```



MATLAB®

The Language of Technical Computing



Особенности Matlab:

MatLab содержит:

- Ядро (основной модуль)
- Специализированные группы приложений (toolboxes — «ящики с инструментами»). Это коллекции многочисленных функций и интерфейсов, предназначенных для решения частных классов задач в таких областях, как интерактивное моделирование и анализ различных систем, разработка систем передачи, обработки и хранения информации, работа с ИИ (нейросетями)





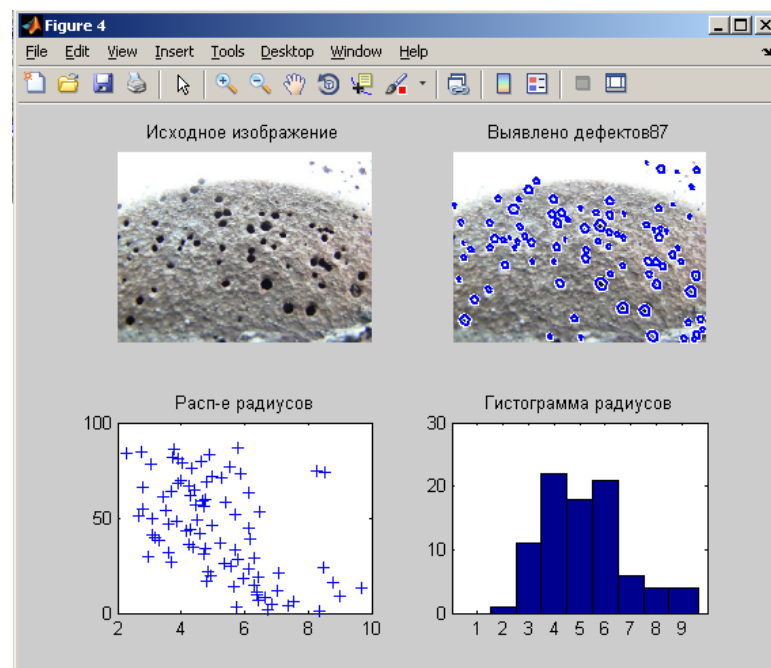
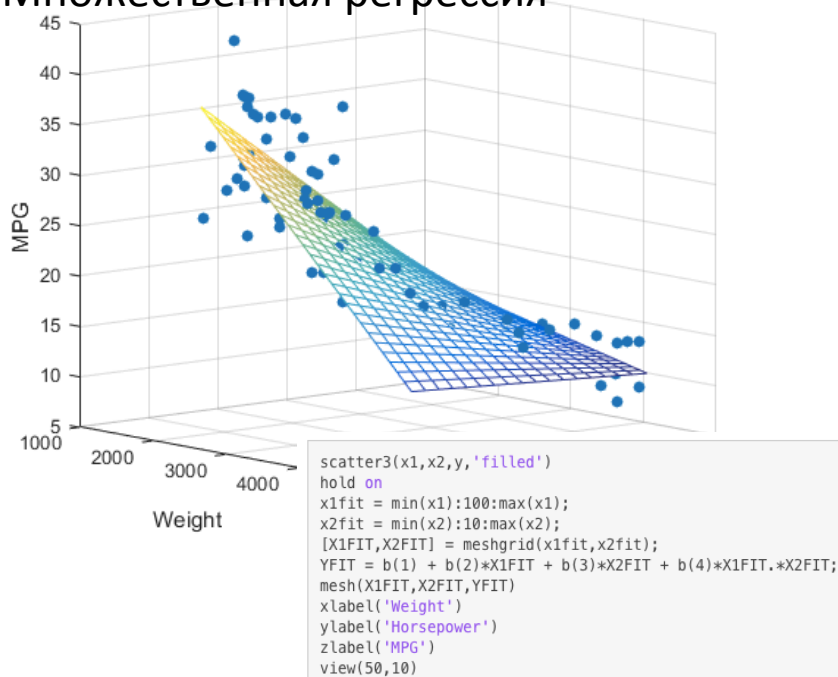
Некоторые toolbox

- **Image processing toolbox (IPT)** функции цифровой обработки и анализа изображений;
- **PDE (partial differential equation) toolbox** численные методы решения задач математической физики, описываемых уравнениями в частных производных (электромагнетизм, деформации, теплоперенос);
- **Signal processing toolbox** — обработка сигналов, анализ спектров;
- **Statistic toolbox** — методы решения задач статистики;
- **Optimization toolbox** — методы решения линейных и нелинейных задач оптимизации (транспортная задача и т.д.)

Графические возможности Matlab:

MatLab обладает широкими возможностями визуализации 2-х и 3-хмерных данных.

Множественная регрессия

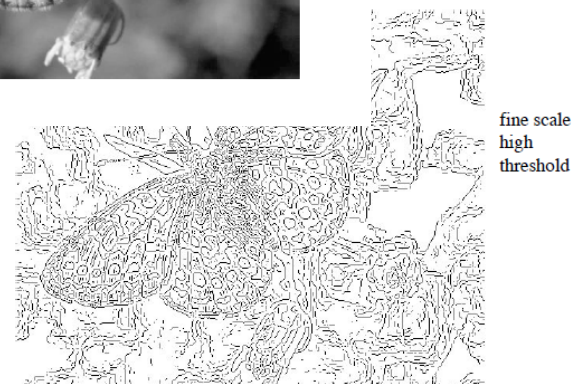
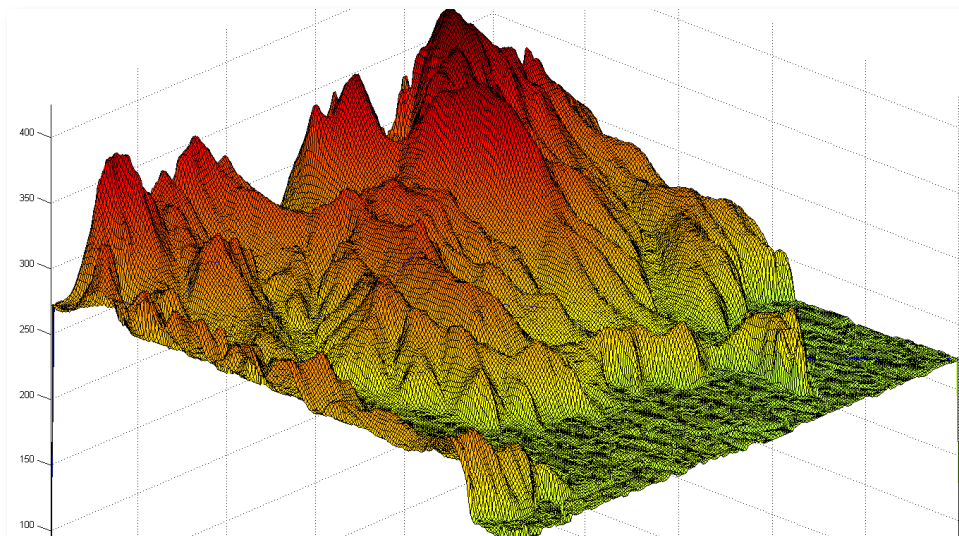


Количественный анализ изображений

Графические возможности Matlab:

MatLab обладает широкими возможностями визуализации 2-х и 3-хмерных данных.

Анализ ЦМР



Графические фильтры

Моделирование природно-технических систем

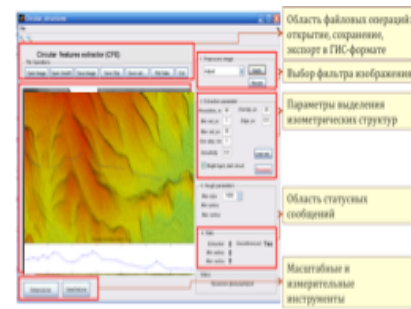
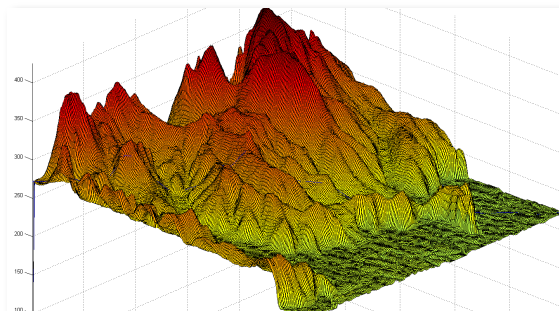
Формализация
операций



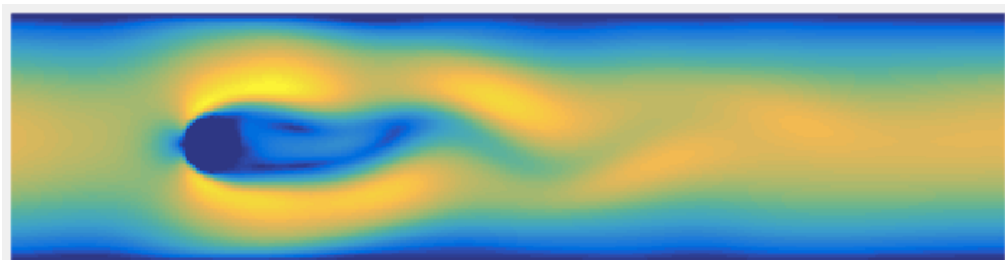
Привлечение
цифровых данных



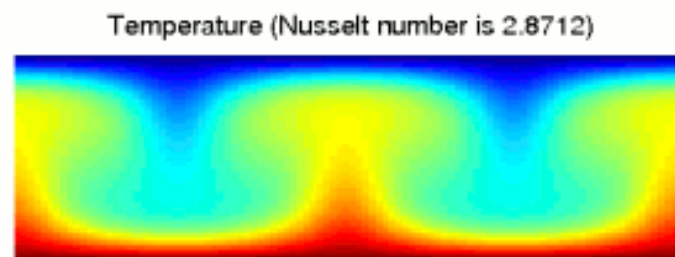
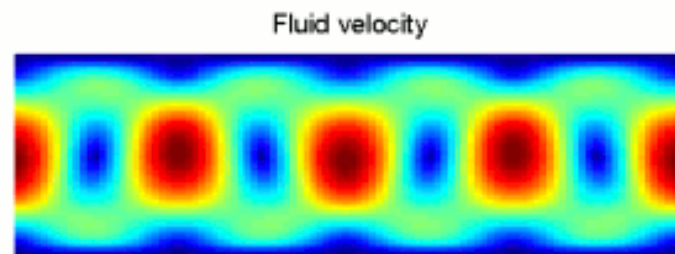
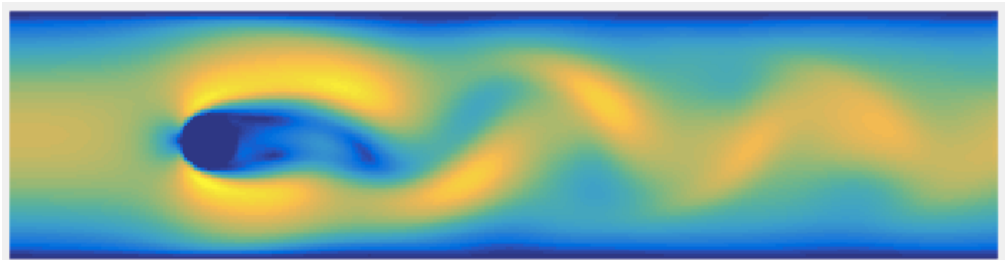
Реализация
действий в виде
алгоритмов
(программ)



Моделирование и анализ физических процессов

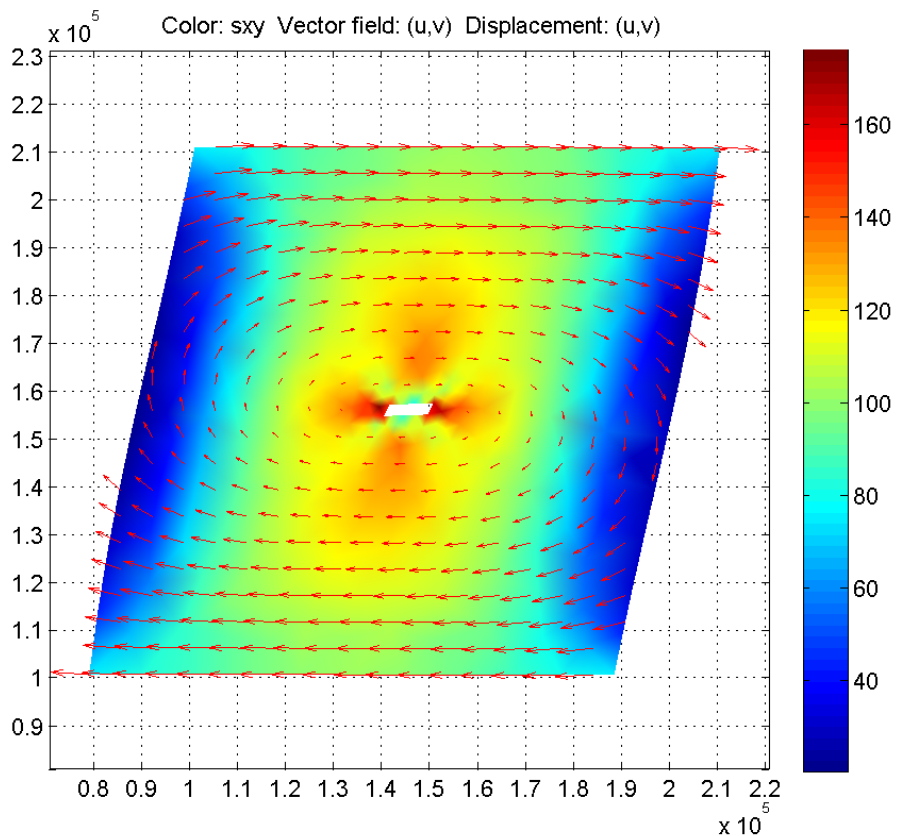


Течение вокруг препятствия



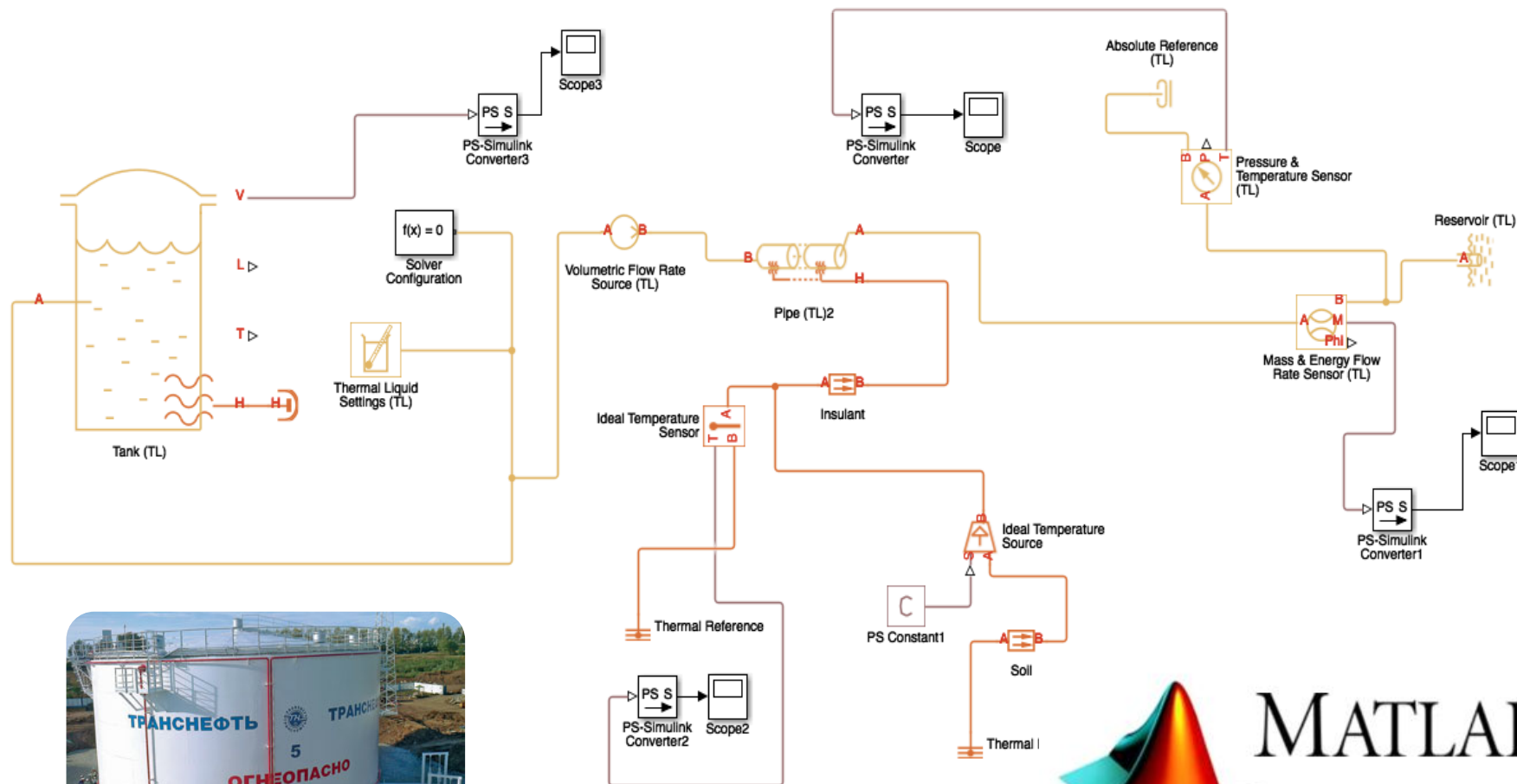
Конвекция

Моделирование и анализ физических процессов



Деформация в PDE
toolbox

Модель работы трубопровода с резервуаром в Simulink





КАК УСТАНОВИТЬ MATLAB

Установка продуктов MATLAB и Simulink для сотрудников и студентов ДВФУ возможна двумя способами:

1. Компьютер находится в домене ДВФУ. Как правило, это компьютерные классы. Для установки необходимо подать заявку в службу технической поддержки ДВФУ, написав соответствующее письмо по адресу it-help@dvfu.ru, либо заполнив форму на сайте it-help.dvfu.ru.
2. Компьютер НЕ находится в домене ДВФУ. Как правило, это личные компьютеры (домашние, ноутбуки) преподавателей и студентов. Для установки необходимо написать письмо (тема и содержимое не важны) на адрес dvfu@mathworks.su.



Спасибо за внимание!

