

Лабораторная работа №7

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА "СОЗДАНИЕ ГЕНЕРАТОРА HTML-ОТЧЕТОВ"

Цель работы: знакомство с HTML и CSS как средствами форматирования научных отчетов.

Преамбула. В корпоративных информационных системах предприятий, программах класса DataMining, результаты обработки данных демонстрируются в виде отчета – форматированного файла с иллюстрациями, который легко просмотреть, сохранить и распечатать.

Задания:

1) продумать дизайн программы Matlab (блочную структуру), можно использовать графический интерфейс;

2) рассчитать значение вязкости нефти для температуры транспортировки (температуре грунта) в соответствии с вариантом. Построить график-вискограмму для марки нефти своего варианта, на нем сопоставить кривую расчетных значений с точками лабораторных замеров (использовать *hold on*);

3) для точек замеров рассчитать среднюю относительную ошибку [в %], сделать выводы о точности расчетов;

4) вывести отчет в html-файл, использующий css.

Внимание! Отчет HTML должен содержать:

- заголовок,
- таблицу расчетных значений вязкости,
- график-вискограмму в виде *png*-файла,
- необходимую подпись рисунка,
- текстовый блок с выводами по отчету.

Примечание. Для выполнения настоящей работы используется бесплатная программа GNU Octave (<http://www.octave.org>), имеющая существенную совместимость с Matlab.

1.Дизайн программы

Проектирования дизайна программы включает продумывание ее структурных элементов, блоков *ввода*, *обработки данных* и *вывода данных*. В рамках данного задания необходимо продумать это в рамках одной программы.

2. Расчет вязкости нефти для температуры транспортировки

Вязкость – это свойство жидкости оказывать сопротивление сдвигу и характеризующее степень ее текучести и подвижности. Суть явления вязкости заключается в возникновении внутренней силы трения между движущимися слоями жидкости.

Вязкость нефти определяется графически по кривой вязкости-температуры (вискограммы) или расчетом по уравнению Вальтера:

$$\lg \lg(\nu_T + 0,8) = A + B \cdot \lg T \quad , \quad (3)$$

где ν_T – кинематическая вязкость нефти при температуре T , сСт ($\text{мм}^2/\text{с}$);

A и B – постоянные коэффициенты, определяемые по двум значениям вязкости ν_1 и ν_2 при двух температурах T_1 и T_2 (табличные данные):

$$B = \frac{\lg \left[\frac{\lg(\nu_2 + 0,8)}{\lg(\nu_1 + 0,8)} \right]}{\lg T_2 - \lg T_1} \quad (4)$$

$$A = \lg \lg(\nu_1 + 0,8) - B \cdot \lg T_1 \quad (5)$$

Внимание! В уравнении Вальтера температура учитывается в Кельвинах, табличные значения даны в градусах Цельсия. Градусы Кельвина неотрицательны, значение превышает градусы Цельсия на 273,15.

Рассчитанные значения вязкости для диапазона температур необходимо занести в таблицу с построением графика.

После определения температур на глубине рассчитать *относительную ошибку для каждого расчета (%)*, а также *среднюю относительную ошибку для всех расчетов (%)*:

$$\varepsilon = \frac{|\nu_m - \nu_n|}{\nu_m} \cdot 100\%$$

, где ν_m – теоретическое значение кинематической вязкости, ν_n – практическое значение кинематической вязкости.

3. Форматирование текста с помощью HTML и CSS

Язык HTML, способ форматирования гипертекста, является частным случаем расширяемого языка разметки XML.

Простейшая структура HTML документа, сохраненного в текстовый файл с расширением имени *.html. Расширение имени служит для автоматического открытия в браузере по умолчанию:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Пример HTML документа </title>
</head>
<body>
<h1>Это заголовок</h1>
<p>Это текст параграфа</p>

</body>
</html>
```

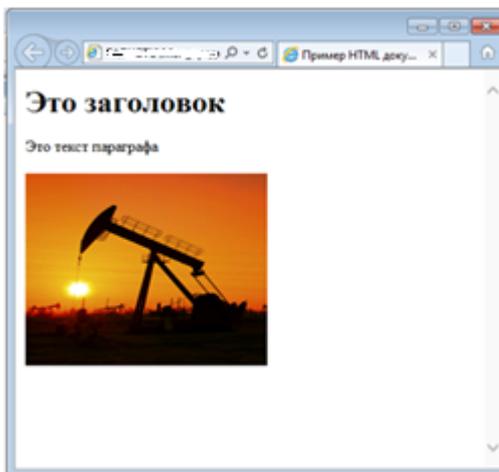


Рис. 1. Вывод простейшей HTML-страницы

Вывод этой странице в браузере показан ниже (рис. 1). Файл содержит форматирование HTML, о чем свидетельствуют теги `<!DOCTYPE html>` и `<html>...</html>`. Внутри тегов `<html></html>` выделяются *заголовок страницы* `<head>...</head>` и *тело документа* `<body>...</body>`. Заголовок страницы предназначен для хранения служебной информации, предназначенной для браузера, поисковых систем и т.д. Тело документа содержит информацию, предназначенную для вывода в браузере, в данном случае – контент (заголовки текста и параграфы).

Формирование такой html-страницы (т.е. запись ее на диск компьютера) в Matlab не составляет труда. Для этой цели используются специализированные функции ввода-вывода:

```
clear; %очистка памяти
fileID=fopen('test.html','w'); %открытие файла на запись (параметр w), если файла
нет, он будет создан
heading='Пример HTML документа'; %переменная заголовка, пример
динамической замены текста
fwrite(fileID, '<!DOCTYPE html><html><head><title>'); %здесь и ниже пишем
построчно в файл отчета
fwrite(fileID, heading);
fwrite(fileID, '</title></head><body><h1>Это заголовок</h1>');
fwrite(fileID, '<p>Это текст параграфа</p>');
fwrite(fileID, '</body></html>');
fclose(fileID); %закрытие файла после завершения ввода
winopen('test.html'); %открытие файла во внешнем приложении (браузер)
```

Одной из проблем HTML является неудобство указания форматирования текста (в виде заголовков, абзаца), а также рисунков. Размер и цвет шрифта необходимо задавать вручную для каждого абзаца! Это привело к созданию технологии каскадных таблиц стилей (CSS, cascade style sheets). Это позволяет задавать форматирование разделов текста в заголовке веб-страницы:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<style>
body {background-color: powderblue;}
h1 {color: blue; font-size:10px}
p {color: red; font-size:10px}
</style>
</head>
<body>

<h1>This is a heading</h1>
<p>This is a paragraph.</p>

</body>
</html>
```

Пример выше показывает использование стилей внутри заголовка файла (выделено красным). Указываются задний фон страницы, цвет и размер шрифта заглавия и параграфа.

Когда много html-файлов используют одну таблицу стилей, бывает неудобно провить форматирование в каждом файле. В этом случае используют один внешний файл таблицы стилей (с расширением css), который видоизменяется при желании, влияя на все файлы, с которыми он связан (показано красным):

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles.css">
</head>
<body>

<h1>This is a heading</h1>
<p>This is a paragraph.</p>

</body>
</html>
```

Содержимое файла *styles.css*:

```
body {background-color: powderblue;}
h1 {color: blue; font-size:10px}
p {color: red; font-size:10px}
```

Форматирование таблиц:

```
<table>
<tr><tb>1</td><tb>1.02</td><tb>203</td></tr>
<tr><tb>1</td><tb>1.01</td><tb>34</td></tr>
</table>
```

Форматирование выше создаст в браузере:

1	1.02	203
2	1.01	34

Методические рекомендации

Для вставки в отчет HTML файл изображения график вискограммы предварительно нужно сохранить в виде поддерживаемого изображения (png, gif, jpg). Для этого используется функция *saveas*(___).

Литература

1. Документация HTML и CSS online. / URL: <https://www.w3schools.com/tags/default.asp> (Дата обращения: 20.04.2017)
2. Алексеев Е.Р. , Чеснокова О.В. Введение в Octave для инженеров и математиков: / Е.Р. Алексеев, О.В.Чеснокова М.: ALT Linux, 2012. 368 с.
3. Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes // [Электронный ресурс]: Математический сайт Exponenta.ru. Веб-сайт. URL: <http://matlab.exponenta.ru/index.php> (Дата обращения: 05.11.2015)

Приложения

Кинематическая вязкость сахалинских нефтей в зависимости от температуры, сСт (мм²/с)

Температура °С	Нефть						
	Эхабинская товарная	Колендо	Тунгусская	Нельма	Кыдыланьи	Мухто, пласт ЖЗ	Мухто, пласт И
20	7,70	11,46	4,47	16,64	5,87	6,87	5,66
30	5,79	8,42	2,48	7,84	4,47	5,22	4,39
40	4,53	6,55	1,56	4,36	3,58	4,16	3,55
50	3,64	5,62	1,65	2,73	2,92	3,35	2,98

Варианты для нахождения вязкости нефти при температуре транспортировке

Вариант, №	Температура грунта, °С	Нефть	Вариант, №	Температура грунта, °С	Нефть
1	10	Эхабинская товарная	31	11	Тунгусская
2	9	Колендо	32	10	Нельма
3	4	Тунгусская	33	8	Кыдыланьи
4	5	Нельма	34	4	Мухто, ЖЗ
5	11	Кыдыланьи	35	6	Мухто, И
6	7	Мухто, ЖЗ	36	4	Эхабинская товарная
7	4	Мухто, И	37	7	Колендо
8	5	Эхабинская товарная	38	10	Тунгусская
9	10	Колендо	39	9	Нельма
10	8	Тунгусская	40	7	Кыдыланьи
11	6	Нельма	41	11	Мухто, ЖЗ
12	8	Кыдыланьи	42	8	Мухто, И
13	9	Мухто, ЖЗ	43	9	Эхабинская товарная
14	4	Мухто, И	44	4	Колендо
15	3	Эхабинская товарная	45	7	Тунгусская
16	11	Колендо	46	4	Нельма
17	9	Тунгусская	47	5	Кыдыланьи
18	9	Нельма	48	4	Мухто, ЖЗ
19	10	Кыдыланьи	49	8	Мухто, И
20	5	Мухто, ЖЗ	50	10	Эхабинская товарная
21	8	Мухто, И	51	11	Эхабинская товарная
22	11	Эхабинская товарная	52	8	Колендо
23	8	Колендо	53	3	Тунгусская
24	3	Тунгусская	54	6	Нельма
25	6	Нельма	55	7	Кыдыланьи
26	7	Кыдыланьи	56	11	Мухто, ЖЗ
27	11	Мухто, ЖЗ	57	9	Мухто, И
28	9	Мухто, И	58	5	Эхабинская товарная
29	5	Эхабинская товарная	59	8	Колендо
30	8	Колендо	60	11	Тунгусская