**Учебная практика**

Методические указания, занятие №2

Оцифровка графиков

**1 Выделение графика из PDF-файла**

Скопировать график из PDF-файла можно различными способами, например, с использованием стандартной функции «Снимок экрана» (SnapShot, Screenshot).

В среде Foxit Reader для вызова данной функции необходимо нажать либо кнопку панели управления, показанную на рисунке 1, или сочетание горячих клавиш Alt+7. После этого необходимо выделить рисунок. Выделенная область будет скопирована в буфер обмена.

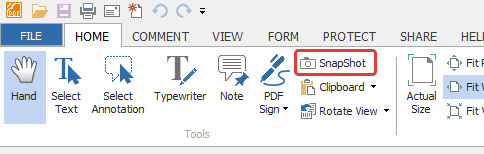


Рисунок 1 – Вызов снимка части экрана в среде Foxit Reader

Рисунок из буфера можно вставить в любой графический редактор, например, MS Paint, и сохранить в формате \*.jpg, \*.tiff, \*.bmp.

**ЗАДАНИЕ:** *Создать файлы graph1.bmp и graph2.bmp, каждый из которых содержит график, полученный в задании на практику.*

Указания:

‑ в полученном PDF-документе развернуть страницу либо нажатием кнопки Rotate View, расположенной на панели инструментов View, либо Rotate View->Left (Rotate View->Right), как показано на рисунке 2;

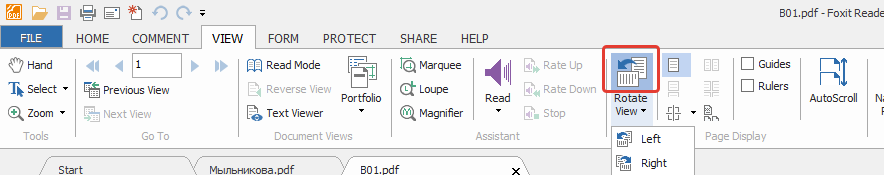


Рисунок 2 – Поворот листа бумаги в среде Foxit Reader

‑ перед копированием графиков установить масштабирование не менее 125% сочетанием Ctrl+колесико. Текущий масштаб отображается в правом нижнем углу окна Foxit Reader.

**2 Оцифровка графика в GetData Digitizer**

После открытия файла с графиком в программе необходимо задать оси. Нажатие кнопки Set the Scales (рисунок 3) запускает данную процедуру.

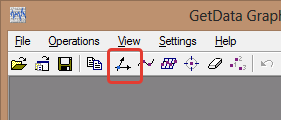


Рисунок 3 – Кнопка задания осей

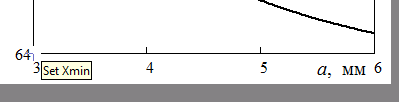
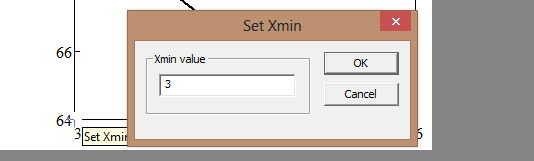
После этого

‑ щелчком мыши определяется точка с наименьшим значением по оси абсцисс (Set Xmin) ‑ рисунок 4, а);

‑ в диалоговом окне задается минимальное значение по оси абсцисс (рисунок 3, б). Позже это значение можно будет подкорректировать;

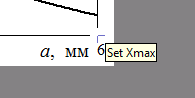
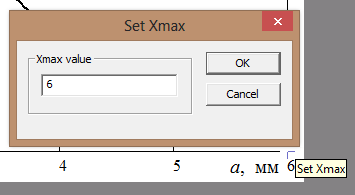
‑ щелчком мыши определяется точка с наибольшим значением по оси абсцисс (Set Xmax) ‑ рисунок 5, а;

‑ в диалоговом окне задается минимальное значение по оси абсцисс (рисунок 5, б). Позже это значение можно будет подкорректировать.

а) б)

Рисунок 4 – Задание минимального значения по оси абсцисс

а) б)

Рисунок 5 – Задание максимального значения по оси абсцисс

Аналогичным образом задаются наименьшее и наибольшее значения по оси ординат. После задания точек появляется диалоговое окно Adjust scale для корректировки заданных численных значений (рисунок 6).

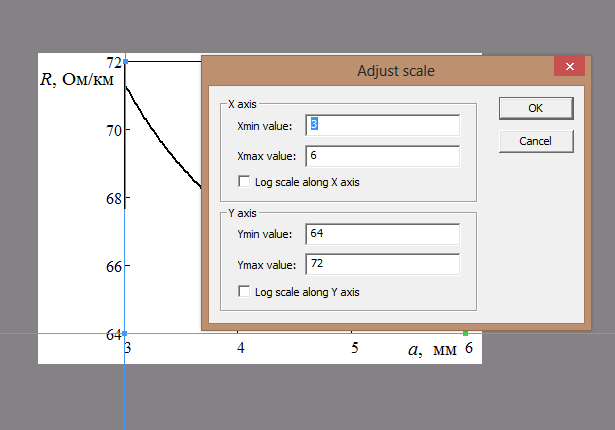


Рисунок 6 – Окно корректировки значений

После задания осей необходимо нажать кнопку Point capture mode, показанную на рисунке 7.

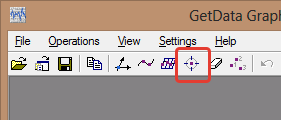


Рисунок 7 – Кнопка оцифровки графика

В ручном режиме расставить точки на графике, как показано на рисунке 8. Следует учесть, что если участок графика образует прямую, на нем достаточно отметить две точки. На участках с изгибом или изломом необходимо отмечать больше точек, причем, чем сильнее изгиб, тем больше точек необходимо указать.

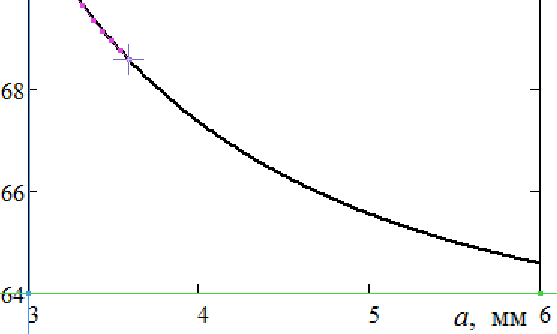


Рисунок 8 – Расстановка точек графика

Для того чтобы удостовериться, попал ли курсор в нужную точку, можно воспользоваться окном с увеличением области под курсором (рисунок 9), расположенным в правом нижнем углу программы.

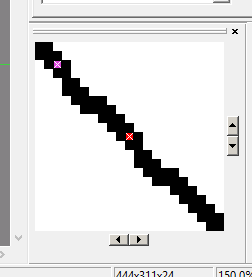


Рисунок 9 – Окно с увеличением области под курсором

Наносить точки на график следует последовательно в одном направлении (справа налево или слева направо), не меняя его.

После нанесения всех точек необходимо экспортировать данные: File->Export Data или нажатием сочетания кнопок Shift+Alt+E. Файл сохранить в рабочий каталог. В имени файла не использовать кириллические символы.

Файл с оцифрованными данными имеет формат \*.txt и содержит служебную информацию, которая будет мешать при считывании файла в MathCad (рисунок 10). Необходимо убрать выделенные синим 4 строки, сделав так, чтобы файл начинался с цифровых значений, а после пересохранить файл.

Первый столбец цифр соответствует значениям абсцисс отмеченных точек, второй столбец – значениям ординат.

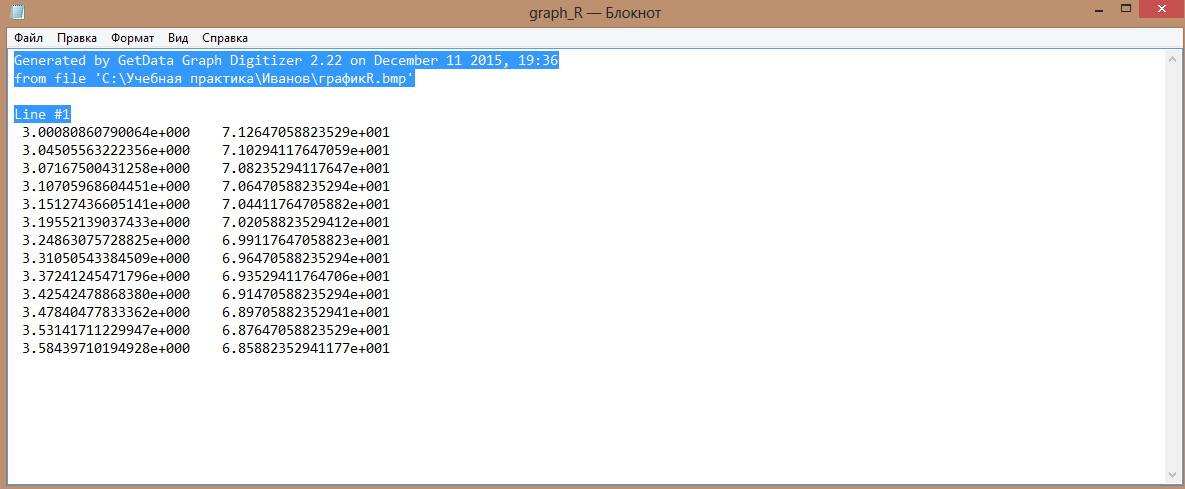


Рисунок 10 – Результат оцифровки данных

После этого в проводнике или любом другом файловом менеджере изменить расширение файла на \*.prn.

**ЗАДАНИЕ:** *Оцифровать полученные в пункте 1 графики. Результаты записать в файлы graph1.prn и graph2.prn.*

Указание:

‑ расширение структурированного текстового файла поменять с \*.txt на \*.prn в проводнике (или любом другом файловом менеджере).

**3 Построение простейших графиков в декартовой системе координат в среде MathCad**

Для построения графиков в декартовой системе координат необходимо выбрать в меню Вставка->График->График Х-Y (рисунок 11) или нажать горячую клавишу @.

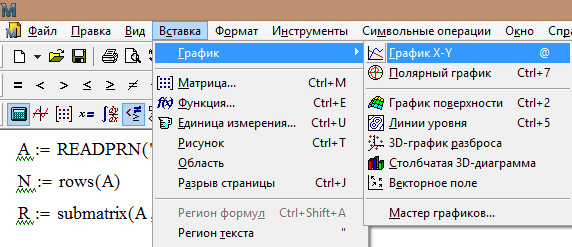


Рисунок 11 – Вставка графика в декартовой системе координат

После этого в программе появится пустой график. В пустой местозаполнитель по центру осей необходимо вставить имена тех переменных, зависимость которых необходимо отобразить на графике, например, f и R (рисунок 12). Переменные должны быть вектор-столбцами одинаковой размерности.

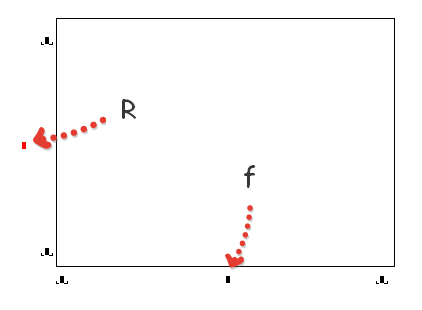
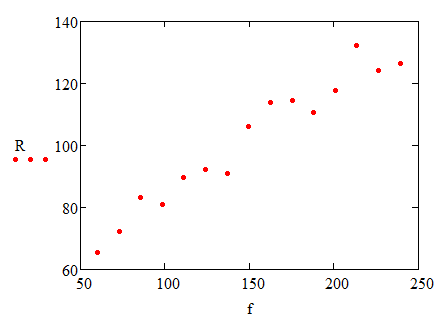
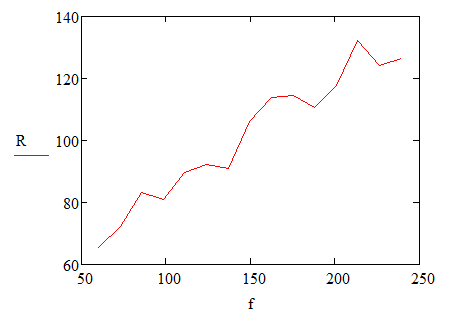


Рисунок 12 – Задание осей

Местозаполнители в начале и конце оси можно оставить пустыми, тогда MathCad автоматически подберет минимальное и максимальное значения по осям.

В MathCad графики можно наносить различными способами, например, отрезками от точки до точки (рисунок 13, а) или точками (рисунок 13, б).



а) б)

Рисунок 13 – График в MathCad а) линией; б) точками

Настроить способ отображения графика можно через диалоговое окно, вызываемое щелчком правой кнопки мыши на графике (рисунок 14) и выборе Формат‑>Трассировка. В столбце «Тип» позиция «линии» соответствует первому типу отображения данных, «точки» ‑ второму.

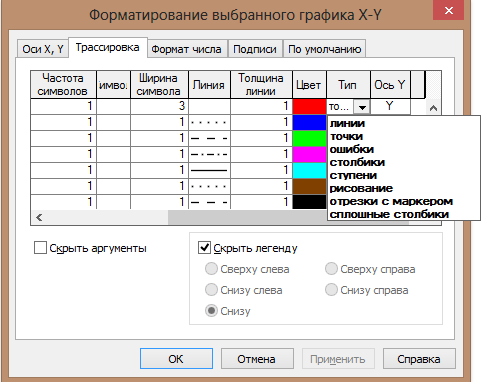


Рисунок 14 – Настройка формата графика

В этом же диалоговом окне можно задать цвет и толщину линий, вид символа вместо точки при точечном отображении данных, размер и цвет точки или символа. Например, на рисунке 13, а линия имеет толщину 1, а на рисунке 13, б точка – размер 3.

На график могут быть нанесены несколько наборов данных. Для добавления второй переменной, содержащей вектор-столбец с данными, необходимо после первой переменной в центральном местозаполнителе необходимой оси нажать запятую, после чего ввести имя новой переменной (рисунок 15).

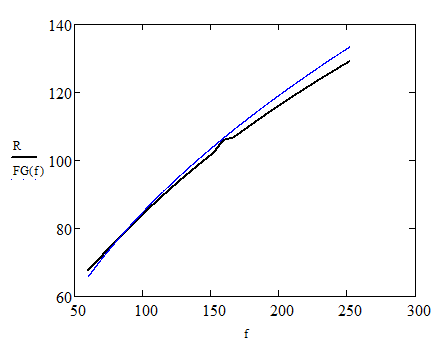


Рисунок 15 – Два набора данных на одном графике

Можно вводить отображение двух и более переменных по оси абсцисс, по оси ординат и одновременно на двух осях. Если по одной оси, например, оси ординат, записаны две переменные, а по другой – одна, это означает, обе что переменные по оси ординат зависят от переменной по оси абсцисс и имеют одинаковую с ней размерность.

**ЗАДАНИЕ:** *В среде MathCad построить следующие графики*

*‑ графики с экспериментальными данными, полученными в результате выполнения задания из пункта 4 предыдущего занятия (точечные графики);*

*‑ графики с теоретическими данными, полученными в результате оцифровки (линии);*

*‑ графики, содержащие как теоретические (линии), так и экспериментальные (точки) данные.*

Указания:

‑ для получения массивов теоретических данных необходимо считать данные из файлов graph1.prn и graph2.prn и провести разделение полученных данных на вектора.