

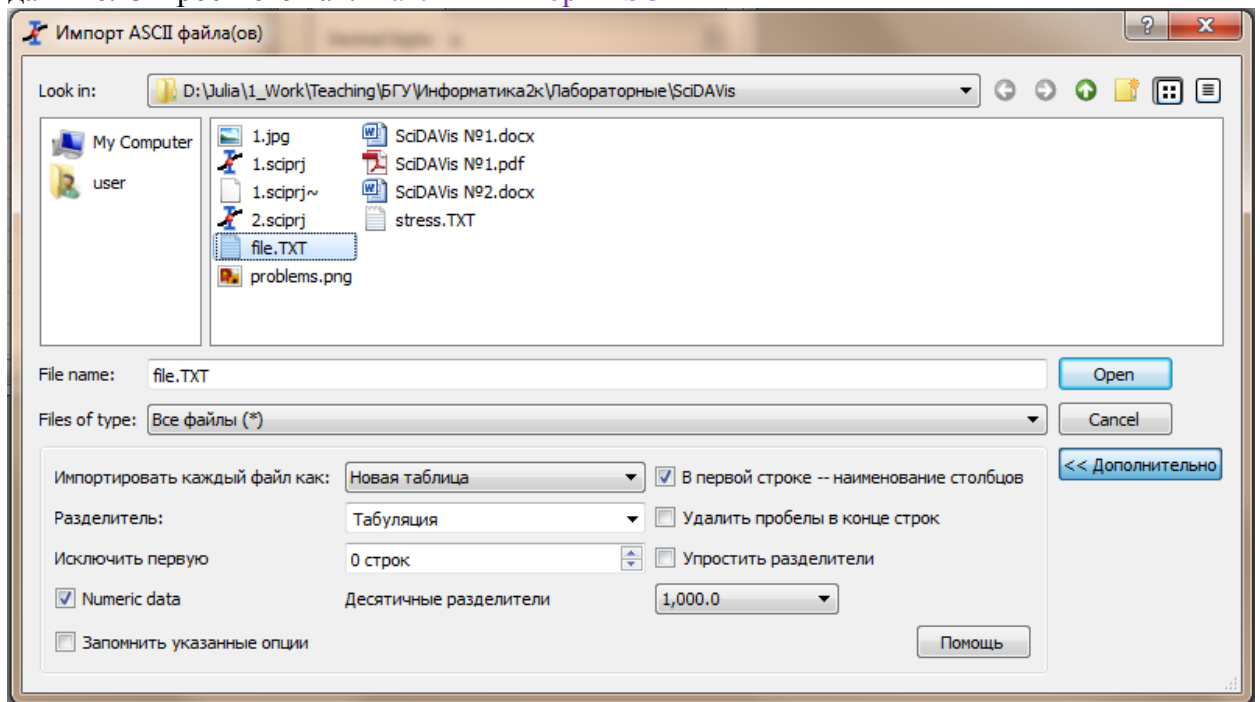
Лабораторная работа №2

Построение графиков в SciDAVis.

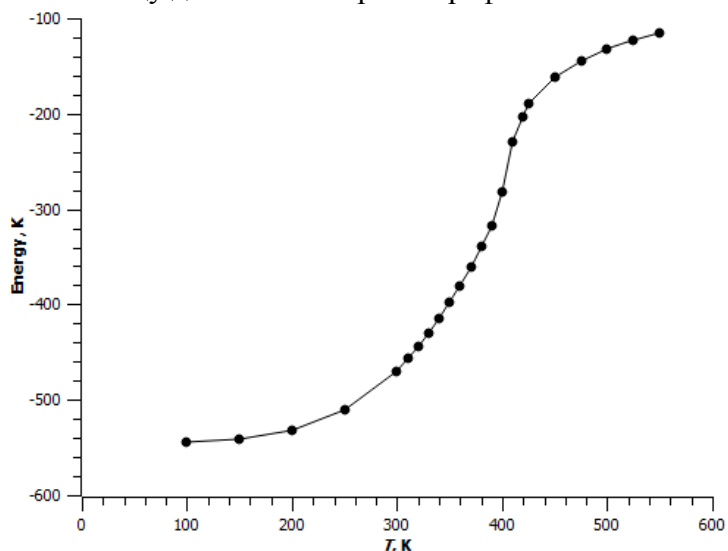
1. Импорт данных

Пакет **SciDAVis** позволяет импортировать данные различных форматов. Источником данных может быть файл, записанный в формате различных научных программ и баз данных. В частности, данные могут быть записаны в файл формата ASCII¹.

В папке, где лежат методические указания лежит файл File.txt, содержащий некоторые данные. Откроем его как: **Файл → Импорт ASCII**



В результате получим таблицу данных. Построим график зависимости. Обозначим оси.



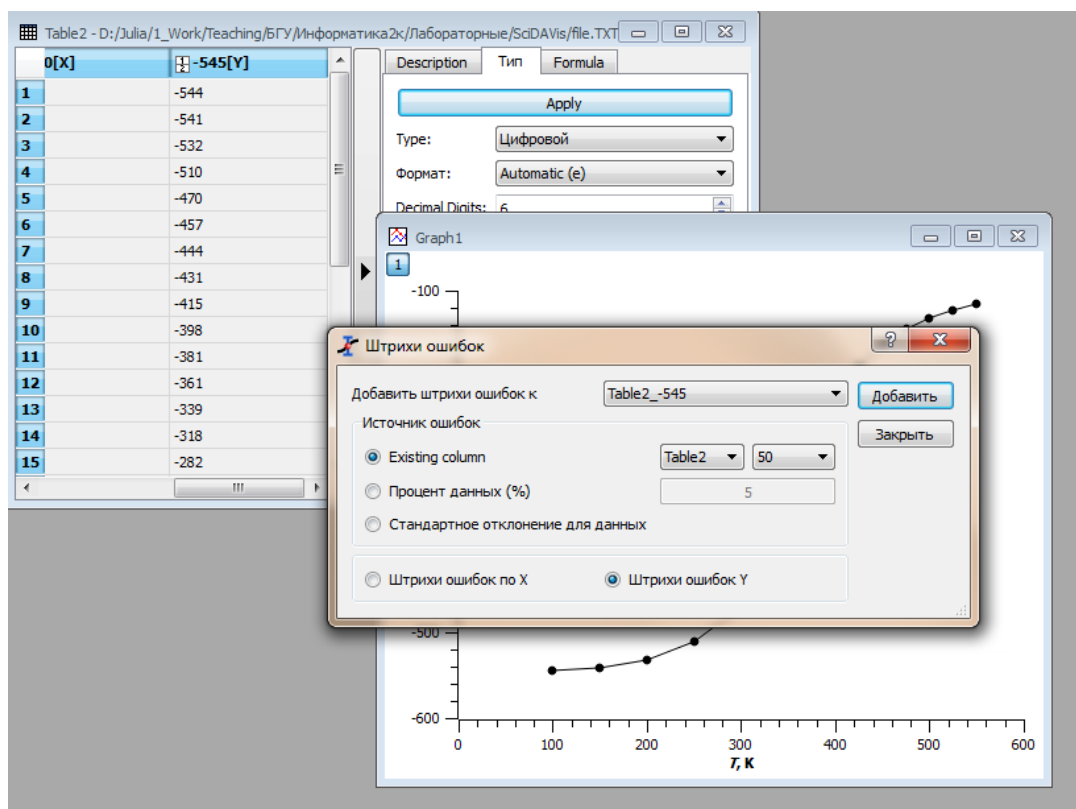
¹ ASCII – это текстовый файл, содержащий числа и текст, разделенные какими-либо знаками или специальными символами (разделение может и отсутствовать). Такой файл, как правило, не содержит внутри себя файлового заголовка (например, файл, созданный в текстовом редакторе Блокнот).

2. Отображение на графике погрешностей экспериментальных данных

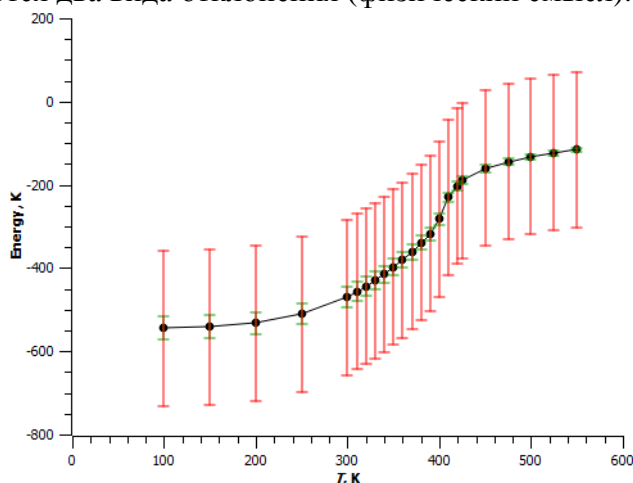
Часто экспериментальные данные вычисляются с некоторой погрешностью. Погрешность измерения — отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения. Погрешность измерения является характеристикой точности измерения.

Выяснить с абсолютной точностью истинное значение измеряемой величины, как правило, невозможно, поэтому невозможно и указать величину отклонения измеренного значения от истинного. Это отклонение принято называть ошибкой измерения.

Через меню **График** → **Показать величину ошибки** добавим штрихи ошибок.

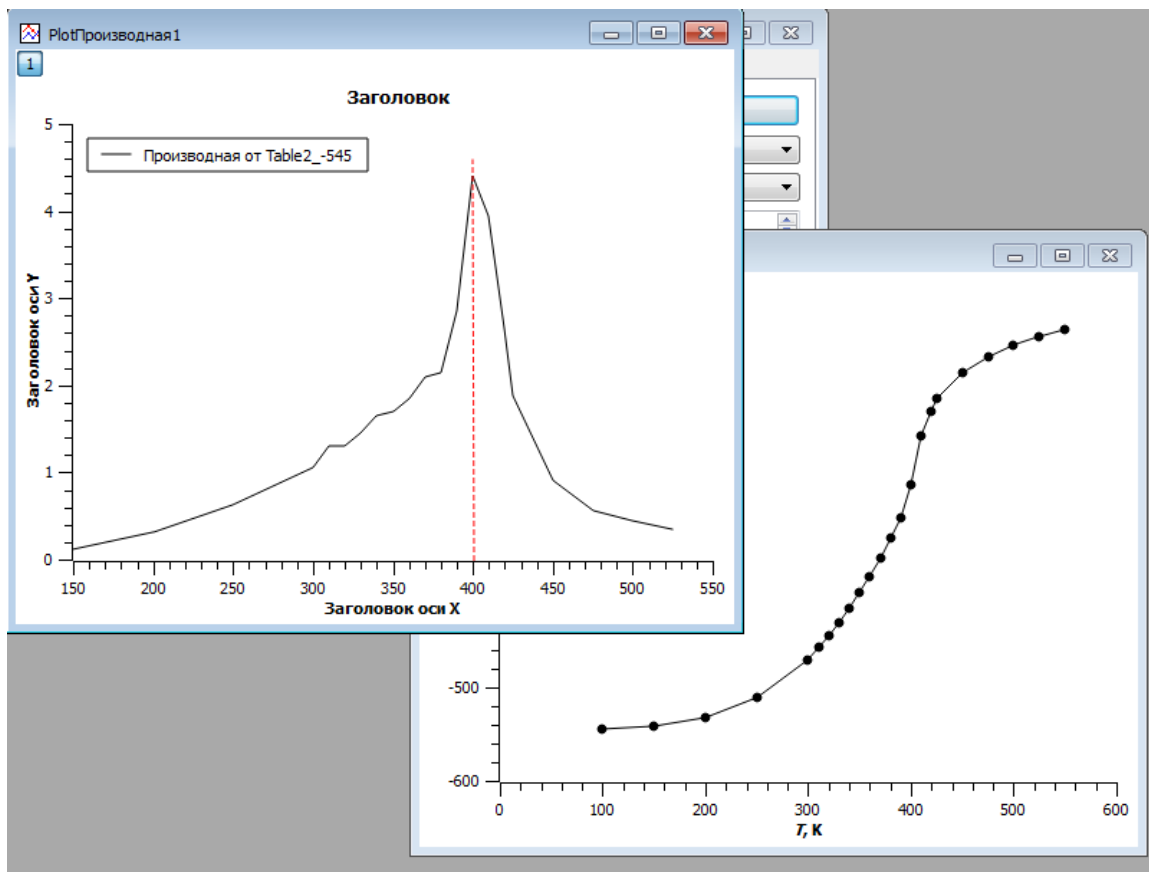


Можно выбрать ошибку по x и по y и по-разному задать отклонение. В зависимости от характеристик измеряемой величины для определения погрешности измерений используют различные методы. Используем вариант Процент данных (5%) и покрасим штрихи зеленым. А также вариант Стандартное отклонение для данных, покрасим красным. Как видно два типа отклонения сильно отличаются. В выводах в отчете пояснить чем отличаются два вида отклонения (физический смысл).



3. Дифференцирование графиков

По графику зависимости энергии от температуры можно получить величину температуры фазового перехода T_C . Как известно, при фазовых переходах второго рода вблизи фазового перехода происходит резкое изменение теплоемкости $C = \partial E / \partial T$. SciDAVis позволяет дифференцировать и интегрировать зависимости, представленные на графиках. Чтобы продифференцировать графики, воспользуемся командой [Анализ](#) → [Дифференцирование](#) и получим новый график. Найдем температуру фазового перехода.

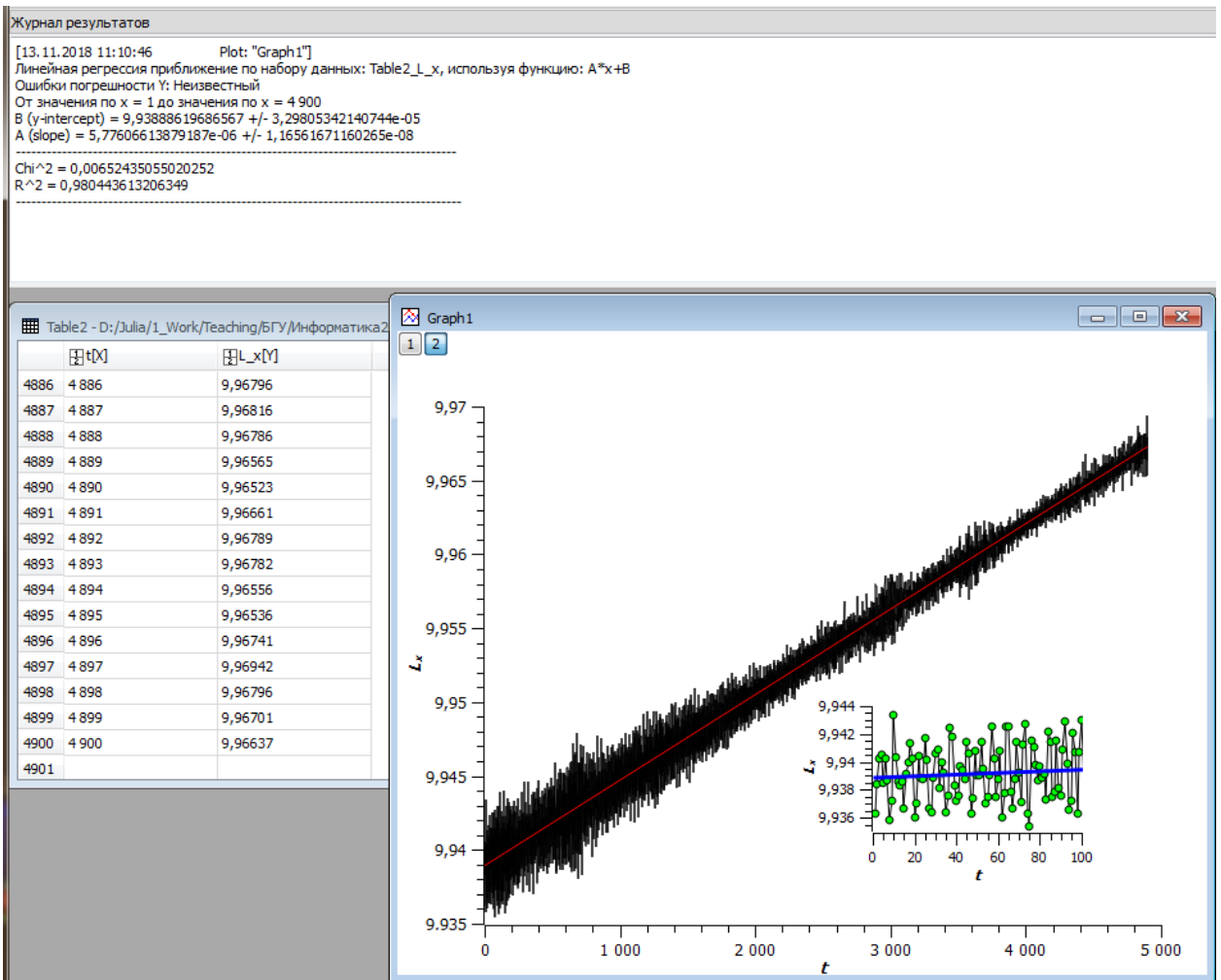


4. Работа с графиками

4.1

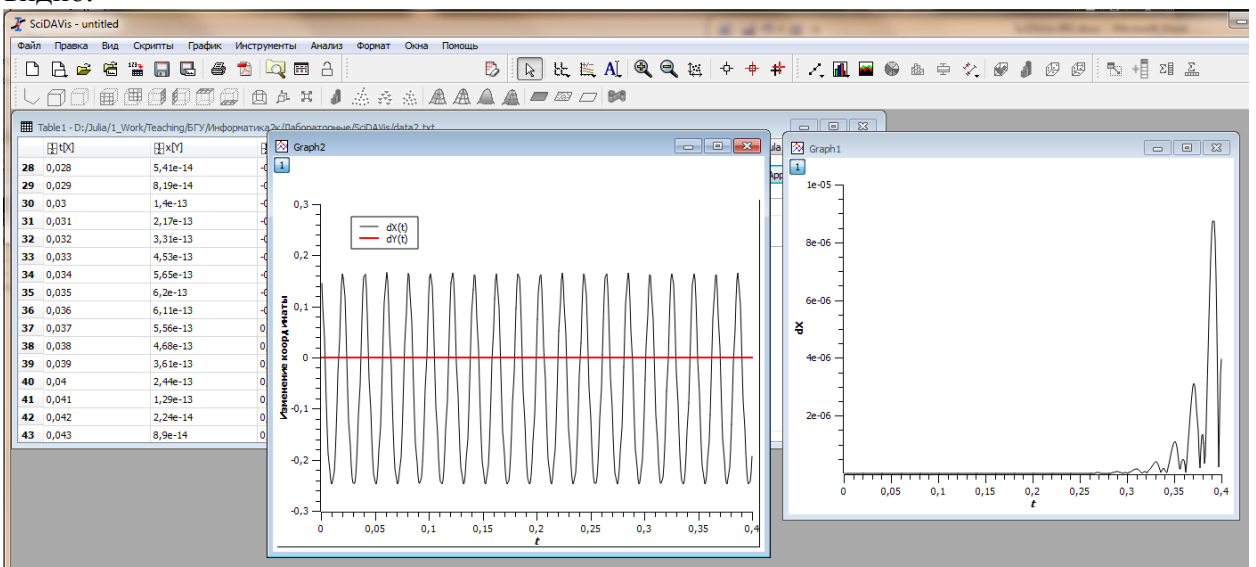
Экспортируем файл data.txt. Таблица в результате будет содержать только одну колонку. Добавим новый столбец и заполним его номерами по порядку (контекстное меню, [Add Columns](#) → [Fill Selection with](#) → [Row numbers](#)). Первый столбец обозначим как t (время), а второй как L_x . Колонку t установим как ось X, а колонку L_x установим как ось Y. Построим график зависимости и добавим линейную аппроксимацию. Аналогичный график строился в лабораторной работе по LAMMPS, однако здесь аппроксимация более точная, чем в Sma4Win.

Далее добавим новый слой, в котором покажем часть графика приближенно на участке от 0 до 100 по X. Диапазон по оси Y выберем в так, чтобы пространство графика было максимально использовано (пример показан на рисунке). Добавим также линейную аппроксимацию. Не забываем добавлять подписи по осям, а размер шрифтов на вставке сделать так, чтобы он был равен или чуть меньше шрифтов на основном графике.

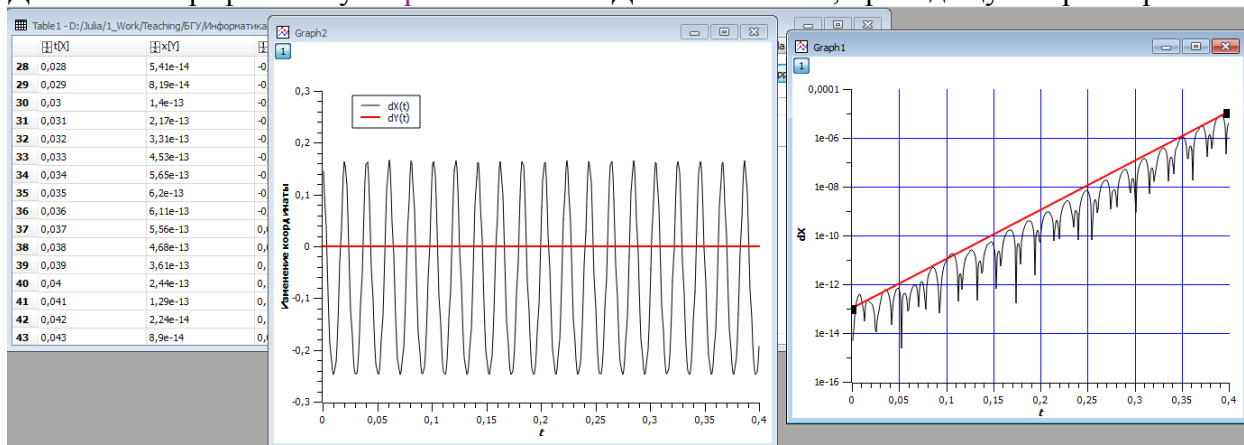


4.2.

Откроем файл data2.txt. Построим графики зависимости, как показано в примере ниже: на одном графике зависимость $dX(t)$ – второй столбце от первого и $dY(t)$ – третий столбец от первого. Затем отдельным графиком добавим $dX(t)$. Как видно, изменение координаты X очень мало, близко к нулю, но при $t > 0.3$ растет, хотя при сравнении графиков этого не видно.



Чтобы понять насколько быстро растет изменение координаты X перестроим Graph1 в логарифмические координаты. В результате получим качественно иной тип графика. Добавим на график сетку **Формат** → **Сетка**. Добавим линию, проходящую через вершины.

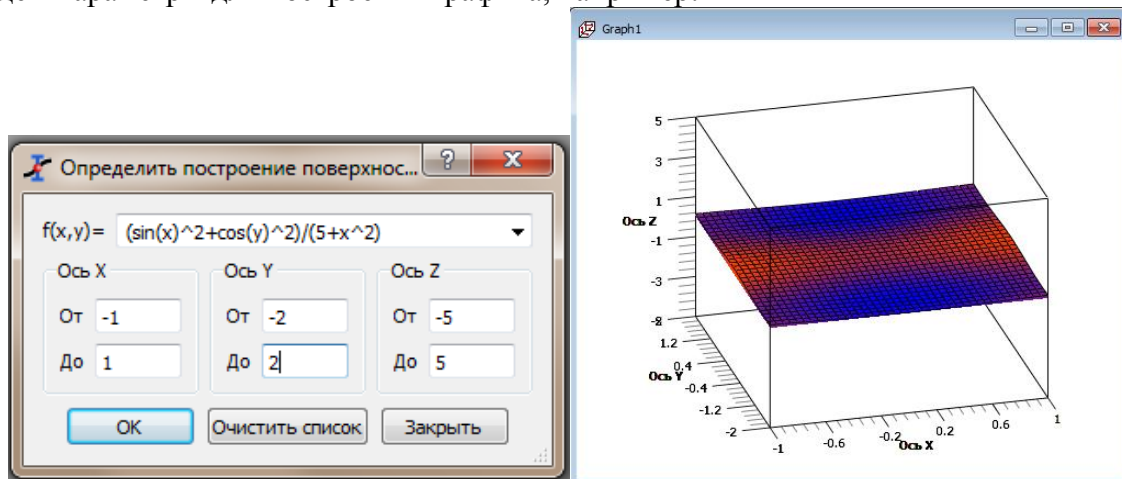


5. Построение 3D графиков

Построим трехмерный график по заданной функции

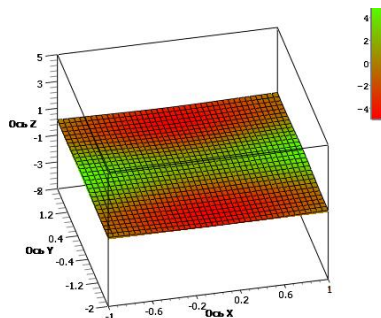
Файл → **Новый график 3D поверхности**

Введем параметры для построения графика, например:



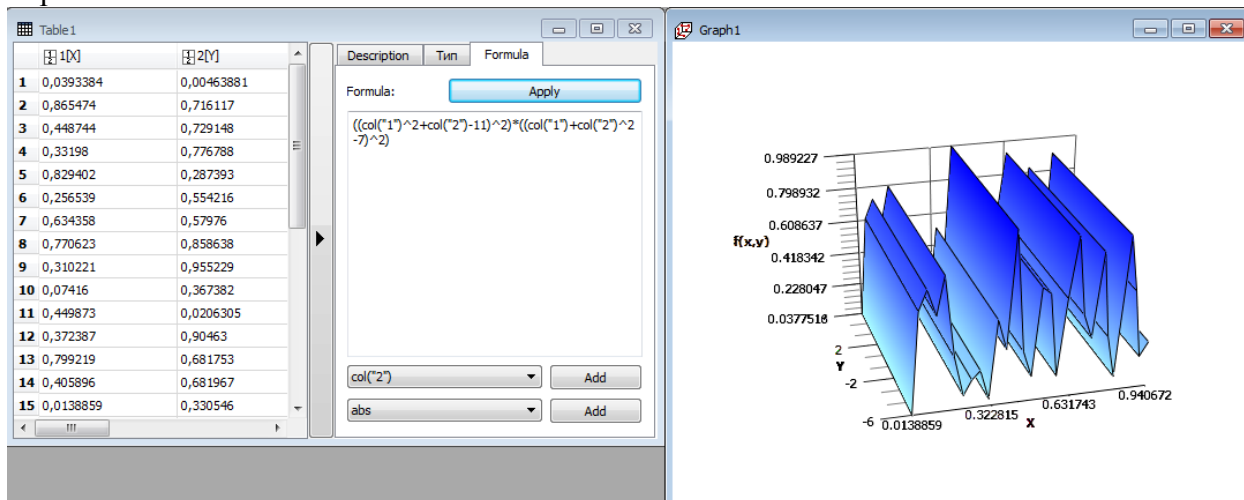
В отчете представить график по собственной функции и с собственными параметрами по осям.

Модифицировать график: вызвать контекстное меню, выбрать **Поверхность**. В диалоговом окне изменить функцию на новую, или изменить диапазон представления. В меню **Формат** → **График** изменить цвета. Ознакомьтесь с остальными способами форматирования графика.



Кроме того, можно построить трехмерный график по собственным данным и заданной функции:

Создадим таблицу и первые два столбца зададим как X и Y, а третий как Z. В первых двух столбцах зададим числа произвольно. В третьем столбце зададим функцию $f(x,y)=(x^2+y-11)\times(x^2+y-11)+(x+y^2-7)\times(x+y^2-7)$ и построим график. Оформим его соответствующим образом:



Оформить отчет. Все построенные графики добавить в отчет. Написать вывод о проделанной работе.