

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сухоцкий Альберт Борисович

Программный пакет Origin

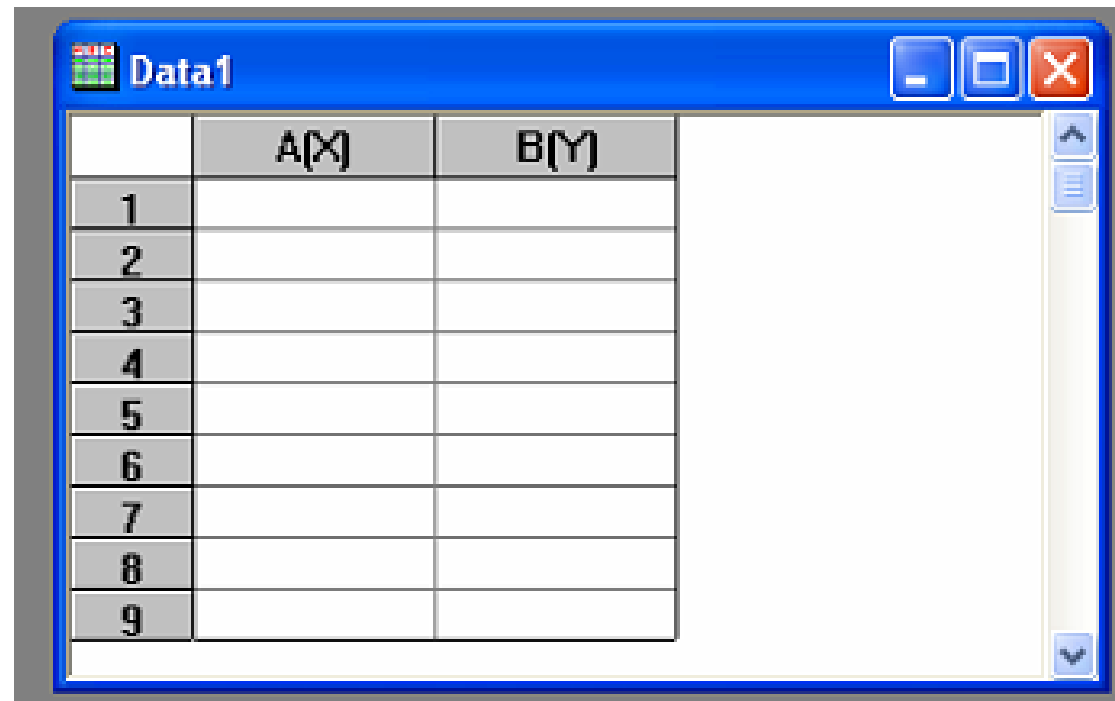
- специализированный программное обеспечение для обработки экспериментальных данных и подготовки графических материалов к печати .

Возможности Origin :

- построение графиков, редактирование графических объектов и экспорт в различные графические форматы;
- регрессионный анализ ("МНК") для простейших моделей (полиномы до 9-й степени, сигмоиды и т.п.);
- простейшее программирование вычислений как над отдельными переменными, так и над объектами;
- многооконный режим редактирования "примечаний", позволяющий вести "дневник" работы, встроенный в проект.

1. Таблицы и графики

Запустить программу Origin Pro 7, появится окно Data 1 с таблицей для заполнения данными.

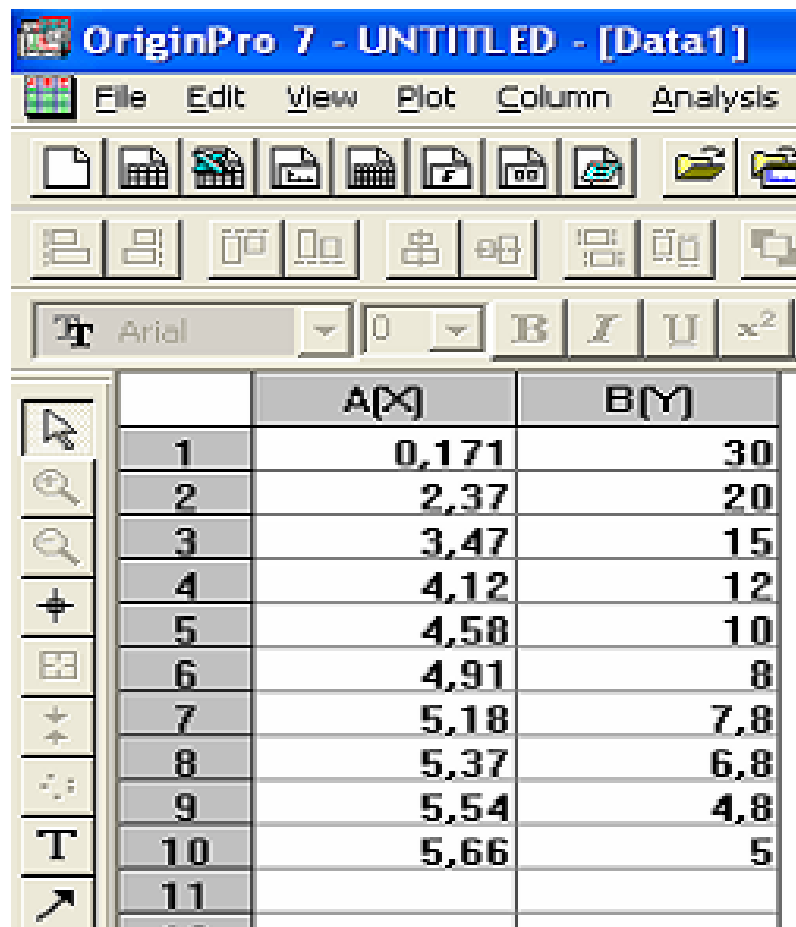


The image shows a screenshot of the 'Data1' window in Origin Pro 7. The window has a blue title bar with the text 'Data1' and standard Windows window controls (minimize, maximize, close). The main area contains a data table with the following structure:

	A(X)	B(Y)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

The table has 9 rows and 3 columns. The first column contains row numbers 1 through 9. The second column is labeled 'A(X)' and the third column is labeled 'B(Y)'. All cells in the data area are currently empty.

Заполнить таблицу значениями.



The image shows a screenshot of the OriginPro 7 software interface. The title bar reads "OriginPro 7 - UNTITLED - [Data1]". The menu bar includes "File", "Edit", "View", "Plot", "Column", and "Analysis". Below the menu bar is a toolbar with various icons for file operations and data manipulation. The main window displays a data table with the following structure:

	A(X)	B(Y)
1	0,171	30
2	2,37	20
3	3,47	15
4	4,12	12
5	4,58	10
6	4,91	8
7	5,18	7,8
8	5,37	6,8
9	5,54	4,8
10	5,66	5
11		

Построение графиков

Построение графиков в Origin Pro возможно двумя способами:

- через подписи колонок (быстрое построение);
- с помощью окна `Select Columns for Plotting` (построение несколько кривых на графике)

Подписать колонки.

По заголовку колонки, например, **A(x)** (заголовок выделен серым цветом) щелкнуть правой кнопкой мыши.

В появившемся окне выбрать пункт меню Properties (свойства). Появится диалоговое окно Worksheet Column Format.

В данном окне можно задать назначение для всех кривых графиков.

	A	Plot
	U, V	
1	0	Cut
2		Copy
3		Paste
4		
5		Insert
6		Delete
7		Clear
8		
9		Set As
10		Set Column Values...
11		Fill Column with
12		
13		Sort Column
14		Sort Worksheet
15		
16		Normalize...
17		Frequency Count
18		Statistics on Columns
19		
		Mask
		Set as Categorical
		Properties...

Worksheet Column Format

<< Prev Next >> OK

Column Name: A Cancel

Enumerate all to the right

Options

Plot Designation: Y

Display: Text & Numeric

Format: Decimal:1000

Numeric Display: Default Decimal Digits

Apply to all columns to the right

Column Width: 8 Apply to all

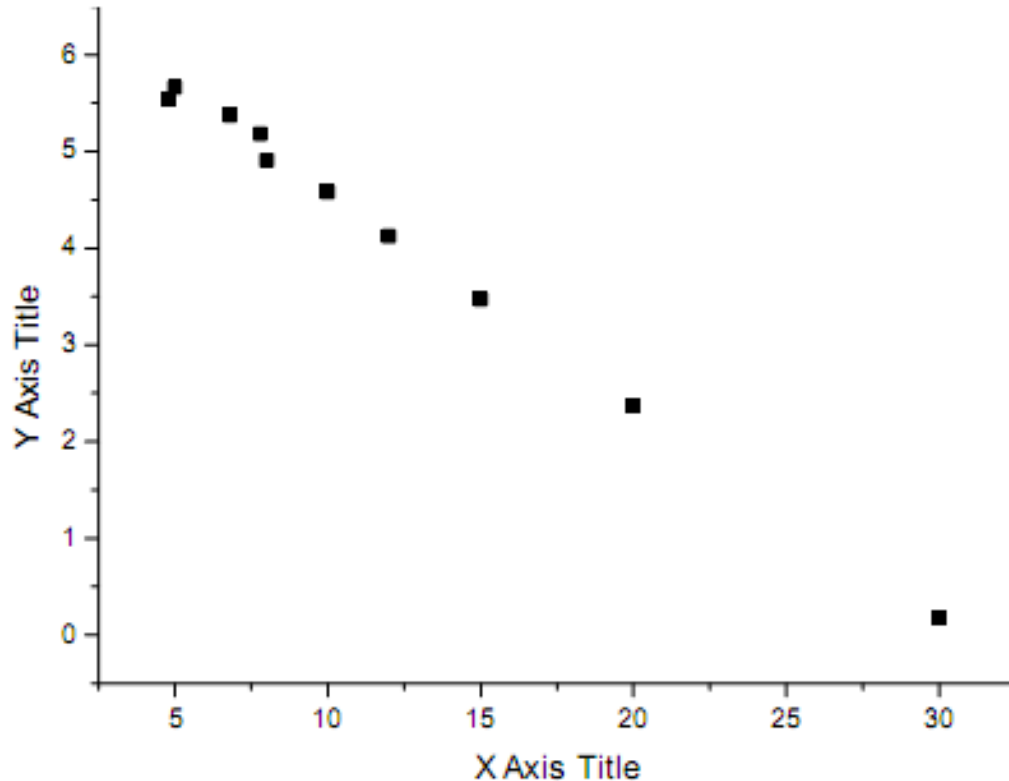
Column Label: Cut Copy Paste Undo

U, V

- окно Column Label - подпись колонки;
- окно Plot Designation - назначение для графика;
- Display – тип значений (число, текст, деньги, дата и др.);
- Format – формат вывода (обычный, научный, инженерный).

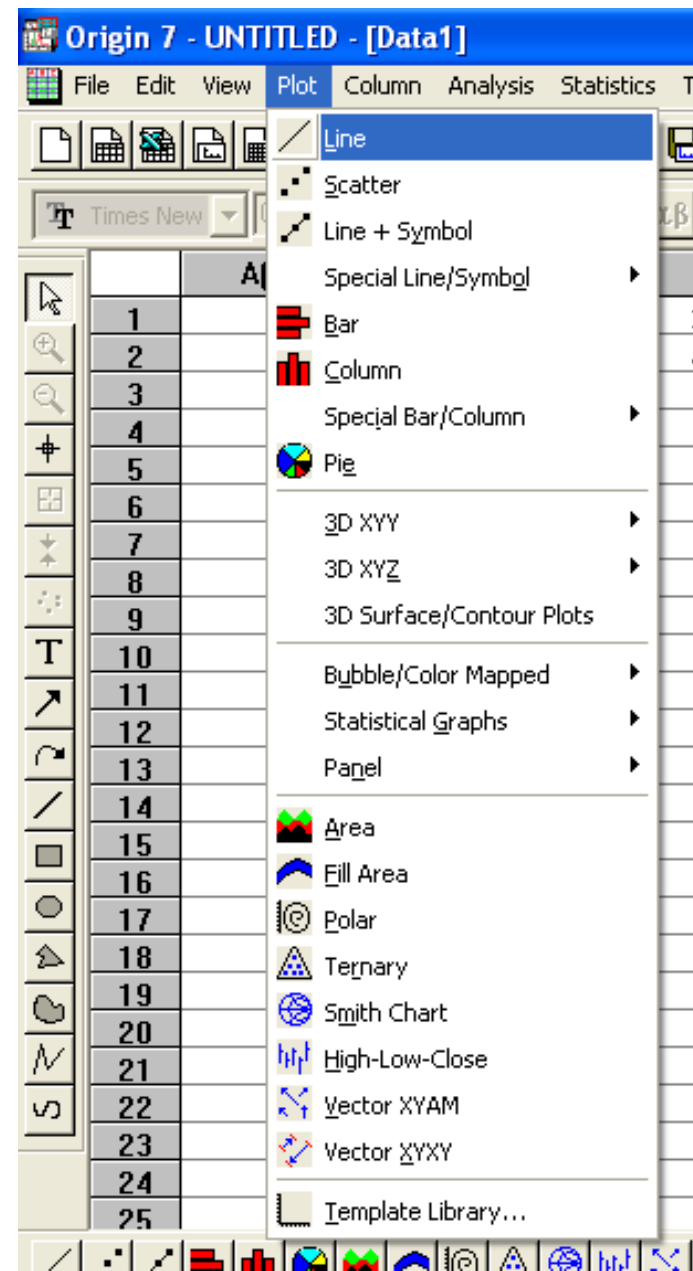
Для построения графика необходимо:

- выделить колонки А и В ;
- в меню Plot (график) выбрать символ Scatter (точки);

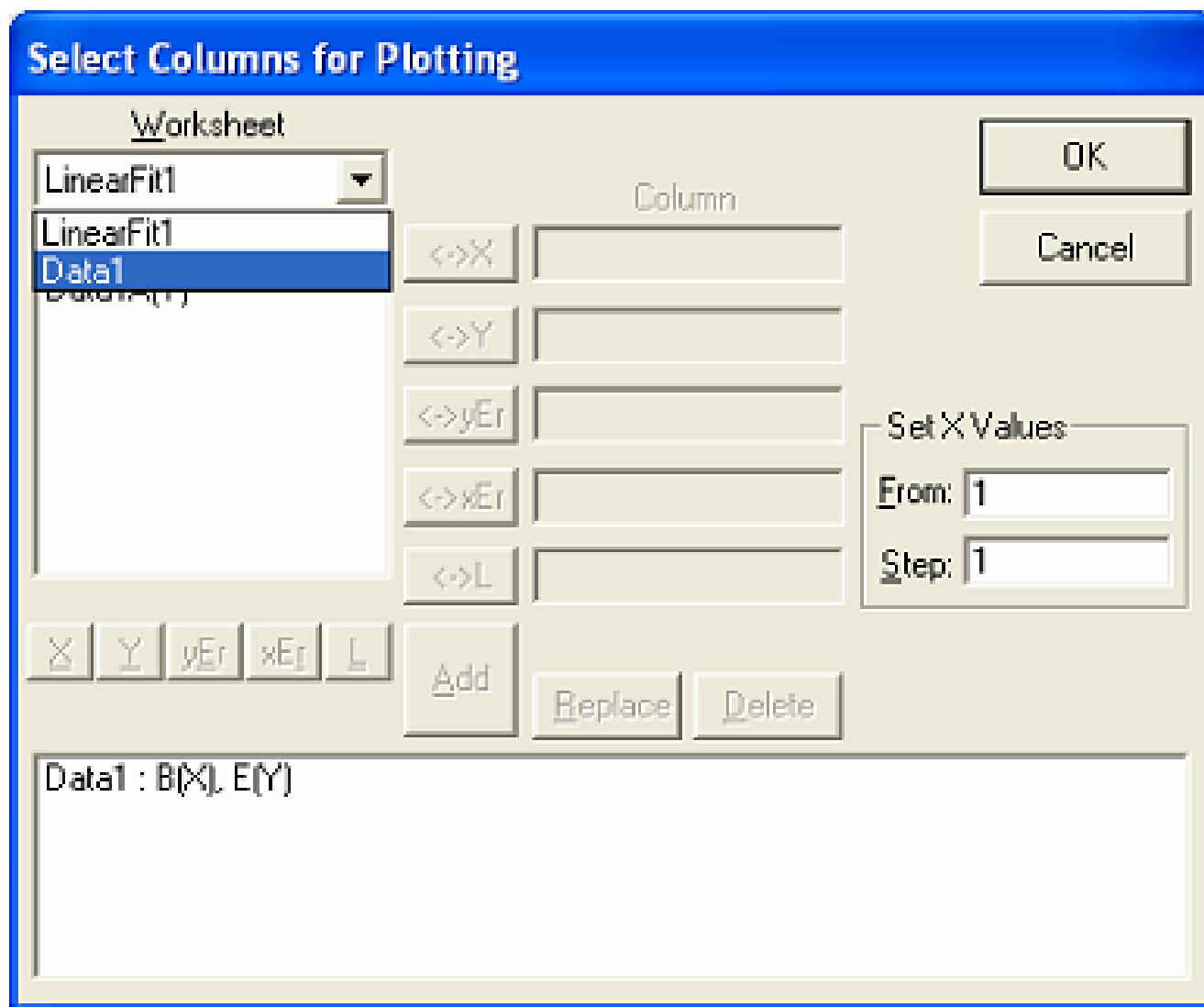


Построение несколько кривых на одном графике

В меню Plot нажмите подменю Line или Scatter.



В появившемся окне **Select Columns for Plotting** из предлагаемого списка выбрать **Data1**.



Среди перечисленных колонок таблицы следует выбрать лишь те, которые понадобятся для построения кривой, в данном случае это колонки В и D. Роль колонок $(B(X), D(Y))$ задается в столбце Column (столбец).

Select Columns for Plotting

Worksheet

Data1

B(X1)
A(Y1)
C(X2)
D(Y2)
E(Y2)
F(Y2)

Column

<->X

B

<->Y

D

<->yEr

<->xEr

<->L

Set X Values

From: 1

Step: 1

X

Y

yEr

xEr

L

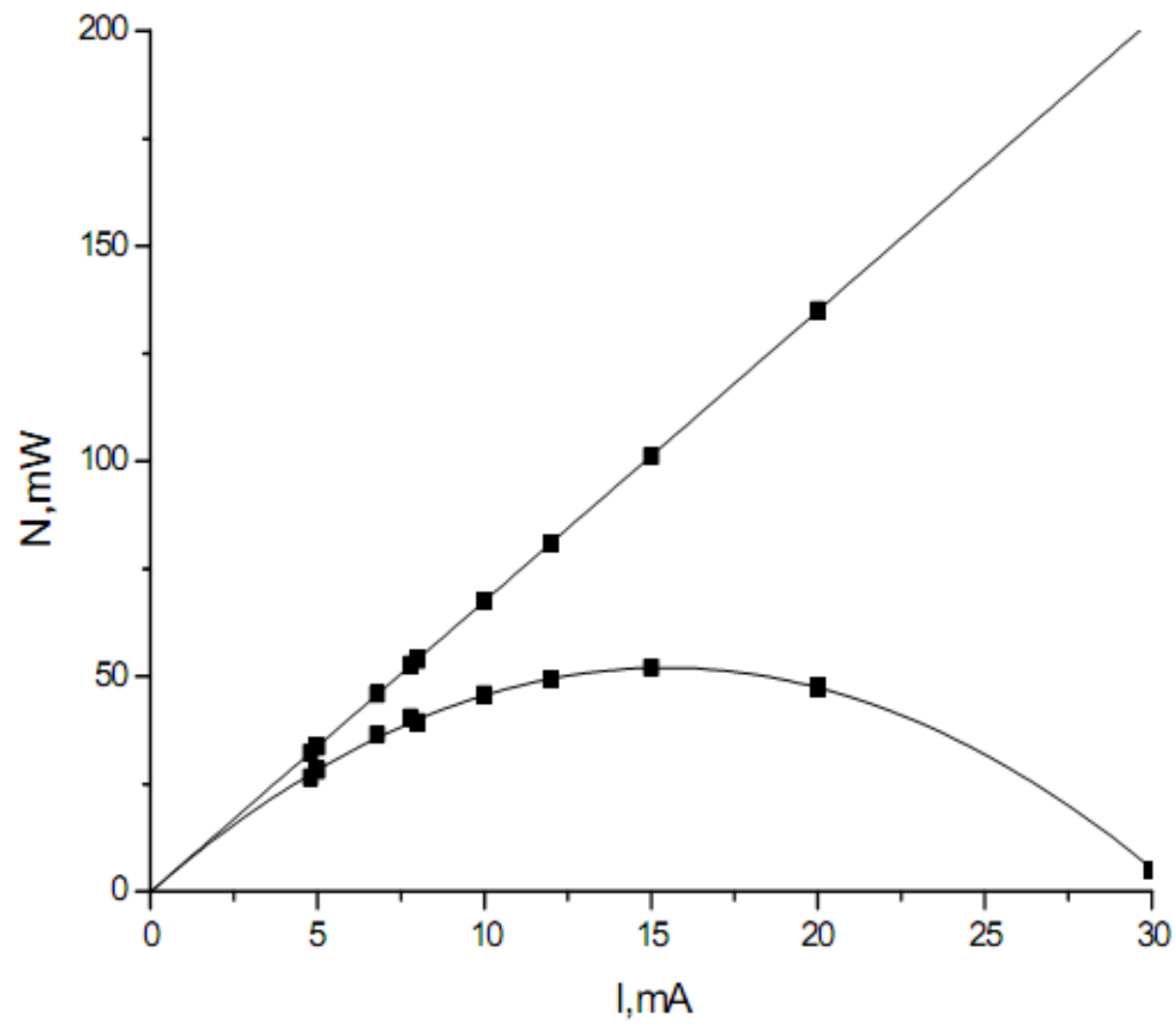
Add

Replace

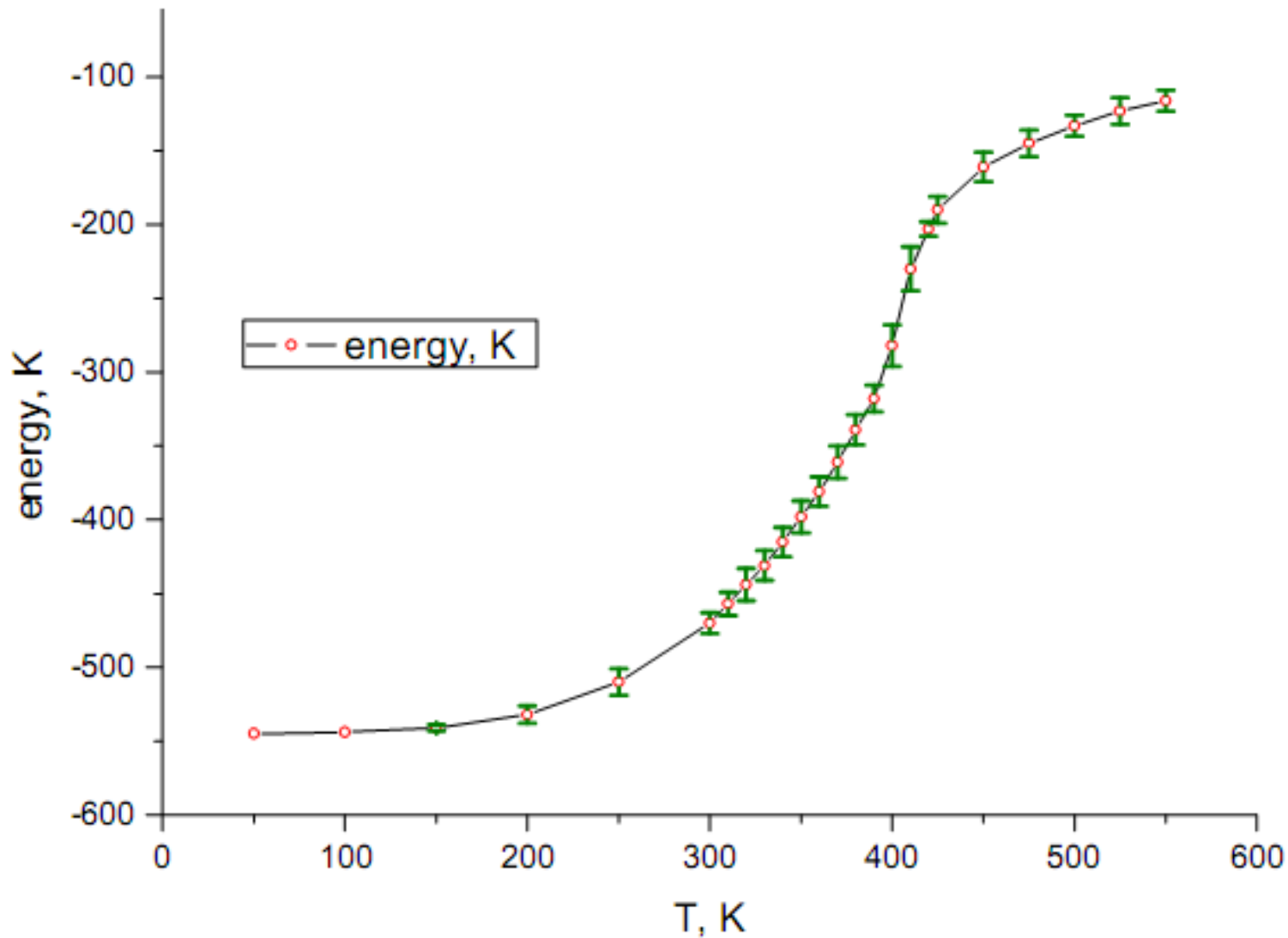
Delete

Data1 : B(X), E(Y)

Data1 : B(X), D(Y)



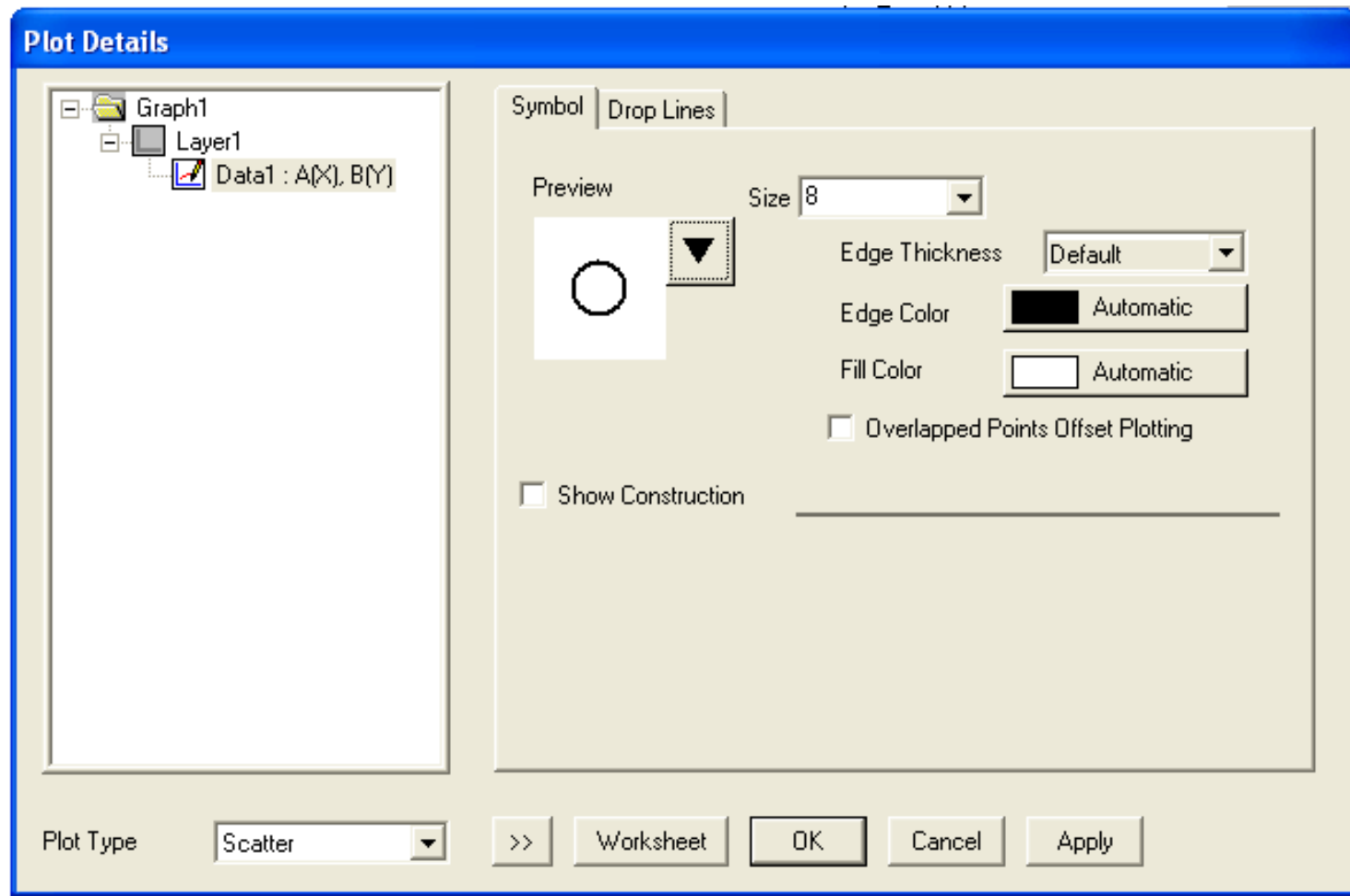
Отображение на графике погрешностей экспериментальных данных



1. Выделив колонку C, в пункте *Set As* (Установить как) укажите ее роль кнопкой *yEr* (ошибка по Y).
2. Необходимо выделить три колонки (X, Y, *yEr*) и выбрать тип графика (Scatter (точки) или Scatter+Line (точки+линия)).

Изменение символов графика

щелкнув дважды по одной из точек прямой, вызываем окно Plot Details (параметры графика).



закладка **Symbol** (СИМВОЛ) - ВНЕШНИЙ ВИД СИМВОЛОВ (в данном случае кружки):

- кнопка **Preview** (предварительный просмотр) с черной треугольной стрелкой – СПИСОК СИМВОЛОВ;

- список **Size** - размер символов,

- список **Color** – цвет символов,

- список **Edge Thickness** - толщина линий).

Plot Details

Graph1
Layer1
Data1 : B(X), A(Y)
LinearFit1 : A(X), Data1

Symbol | Drop Lines

Preview

Size 12

Edge Thickness

Default

Automatic

Automatic

Points Offset Plotting

Plot Type

Scatter

Apply

Закладка Drop Lines - линии соединения точек с осями: переключатель Horizontal (горизонтальные) и Vertical (вертикальные). Эти проекции могут облегчить сопоставление экспериментальных данных.

Plot Details

Graph1

- Layer1
 - Data1 : B(X), A(Y)
 - LinearFit1 : A(X), Data1

< [] >

Symbol Drop Lines

Horizontal Vertical

Style — Solid — Solid

Width 0.5 0.5

Color Automatic Automatic

Data Points Display Control

Skip Points 2

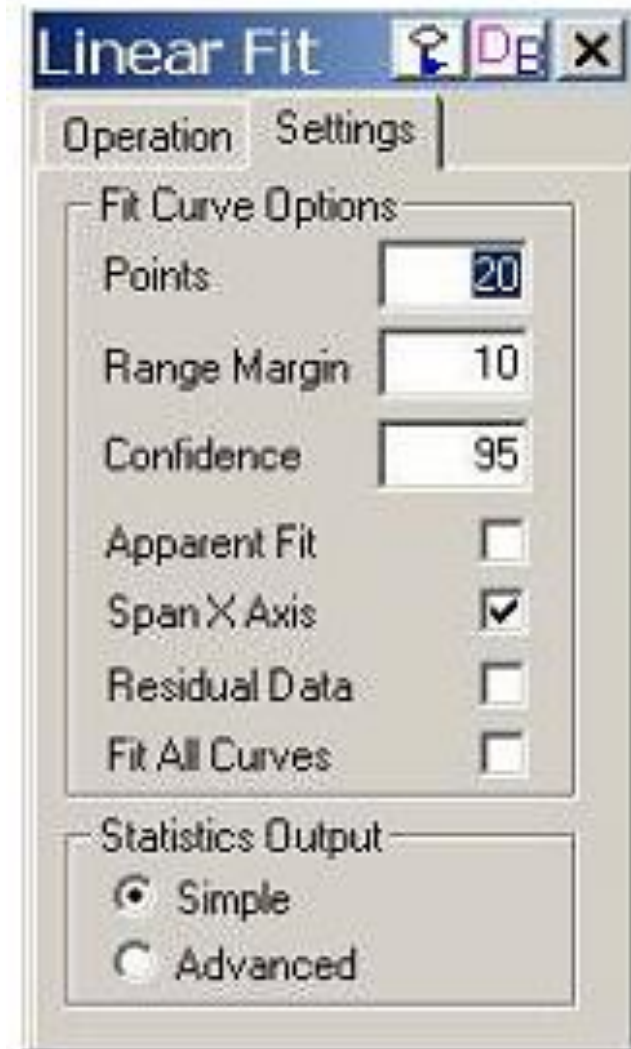
- Automatic
- Black
- Red
- Green
- Blue
- Cyan
- Magenta

Plot Type Scatter

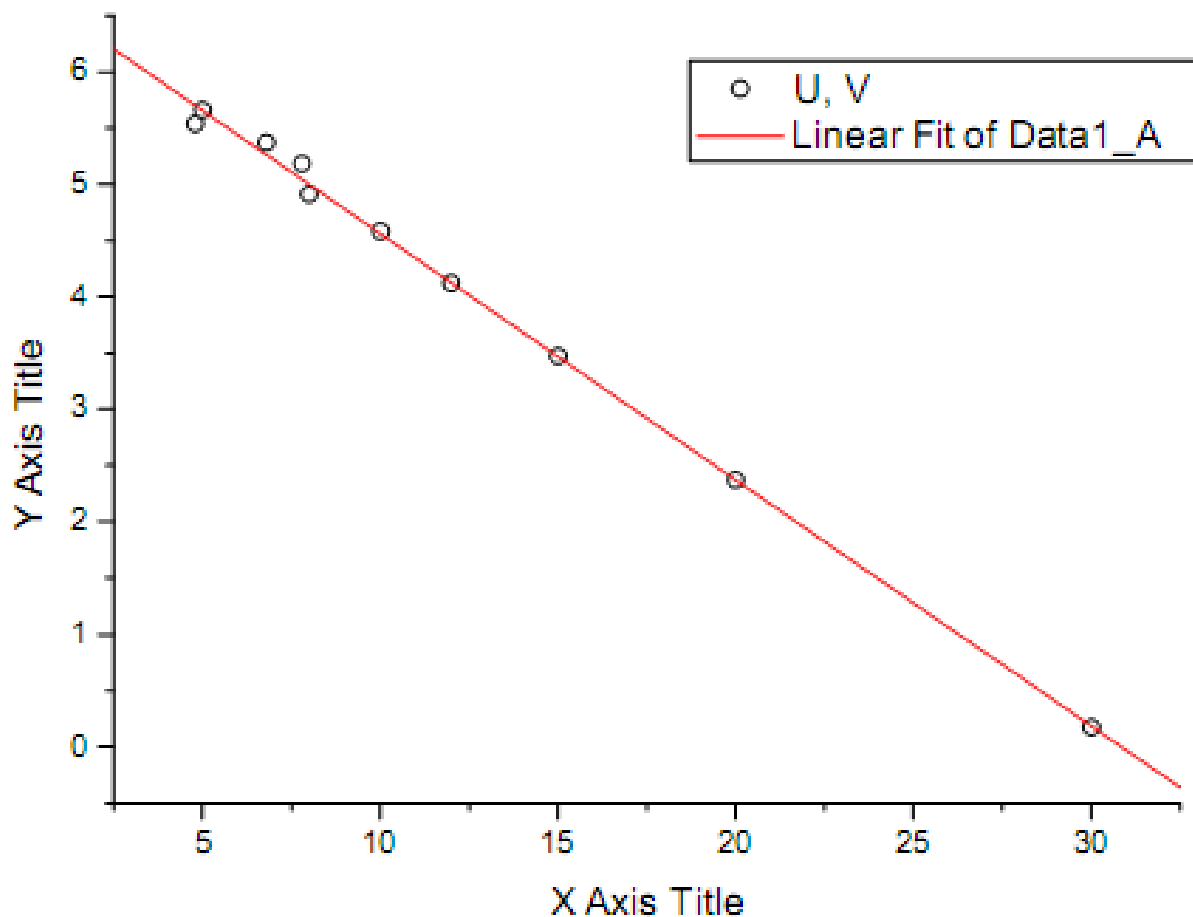
>> Worksheet OK Cancel Apply

Проведении линейной аппроксимации по методу наименьших квадратов

В пункте меню *Tools* (инструменты) выберите *Linear Fit* (подбор линии), на закладке *Settings* нужно поставить одну галочку в пункте *Span X Axis* - чтобы прямая аппроксимации доходила до оси *X*.



Затем на закладке *Operation* (операция) нажать кнопку *Fit* (подбор линии), на графике отобразится прямая.



Автоматически в правом нижнем углу окна в протоколе результатов Results Log (в случае отсутствия окна, его можно вызвать нажатием кнопки Results Log (колонка результатов) на стандартной панели инструментов) отображаются значения параметров аппроксимации и их погрешностей.

Linear Regression for Data1_A:
 $Y = A + B * X$

Обработка данных по
методу наименьших
квадратов с использованием
уравнения $Y = A + B * X$

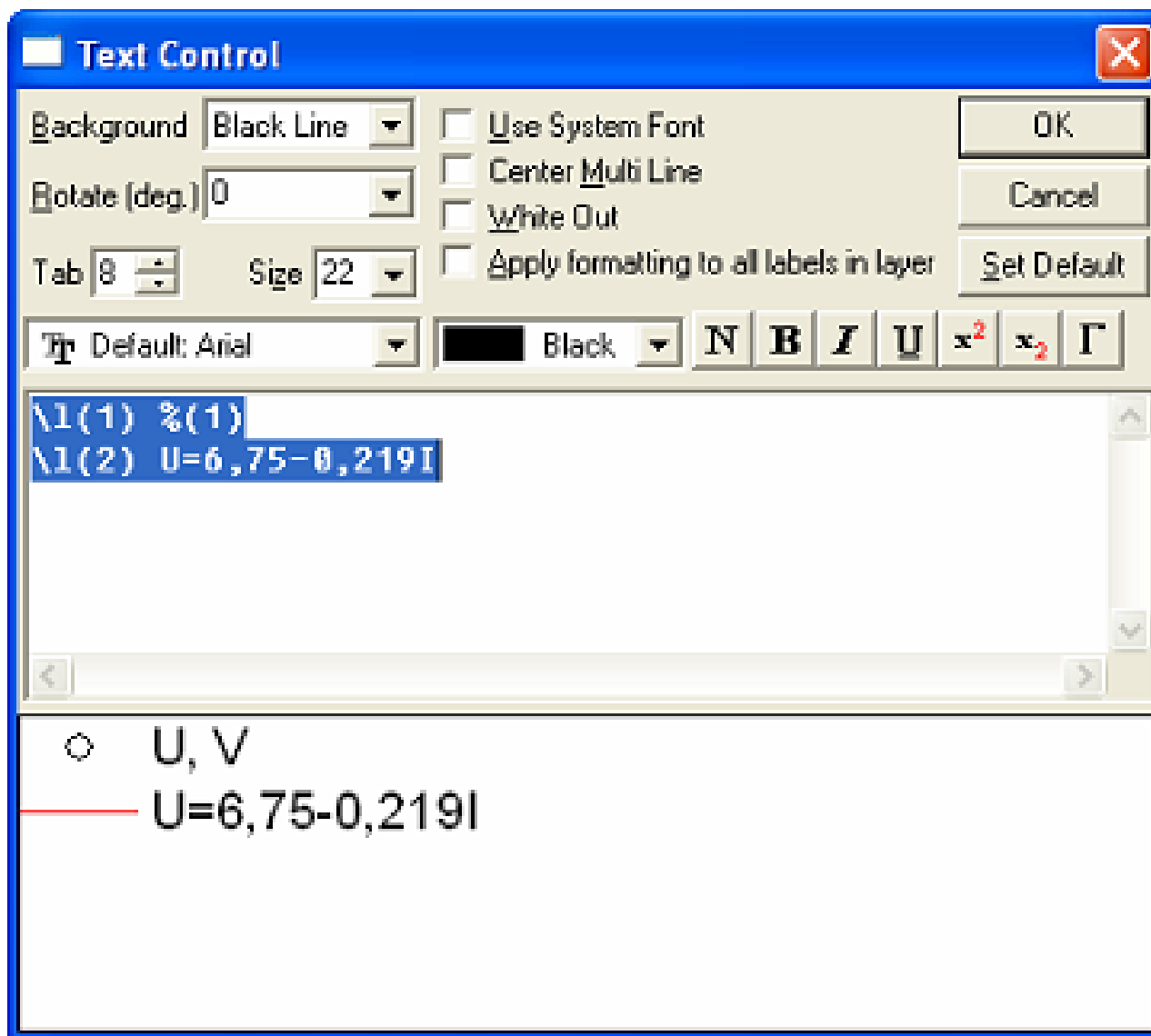
Parameter	Value	Error	
A	6,74928	0,05336	
B	-0,21878	0,00378	
R	SD	N	P
-0,99881	0,08976	10	<0.0001

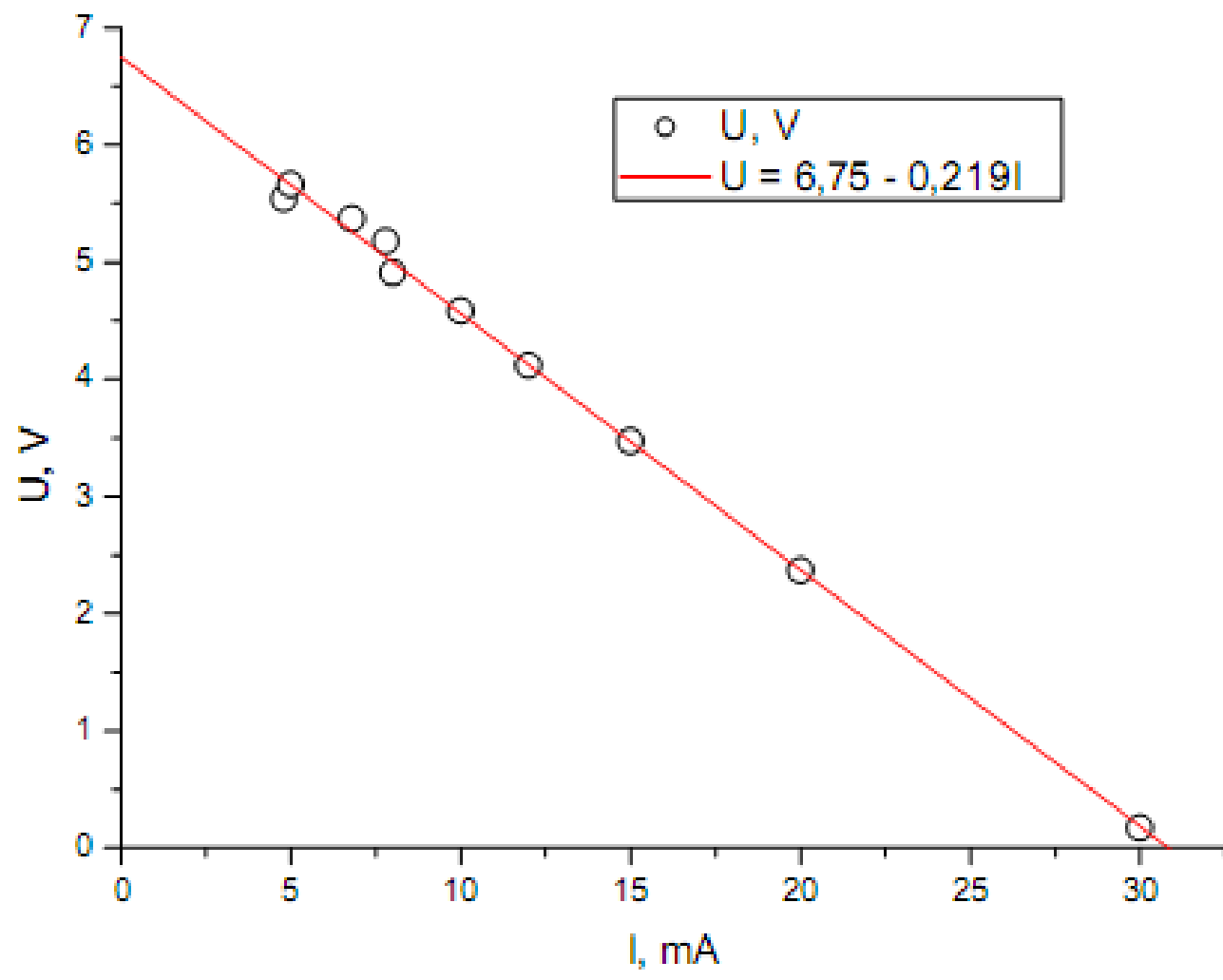
Получены
следующие
значения
параметров и
их погрешности

Форматирование графиков

У каждого графика имеется легенда. Чтобы изменить стандартный текст, необходимо щелкнуть по ней правой кнопкой мыши; в контекстном меню выбрать пункт Properties (свойства). Появится окно Text Control (управление текстом).

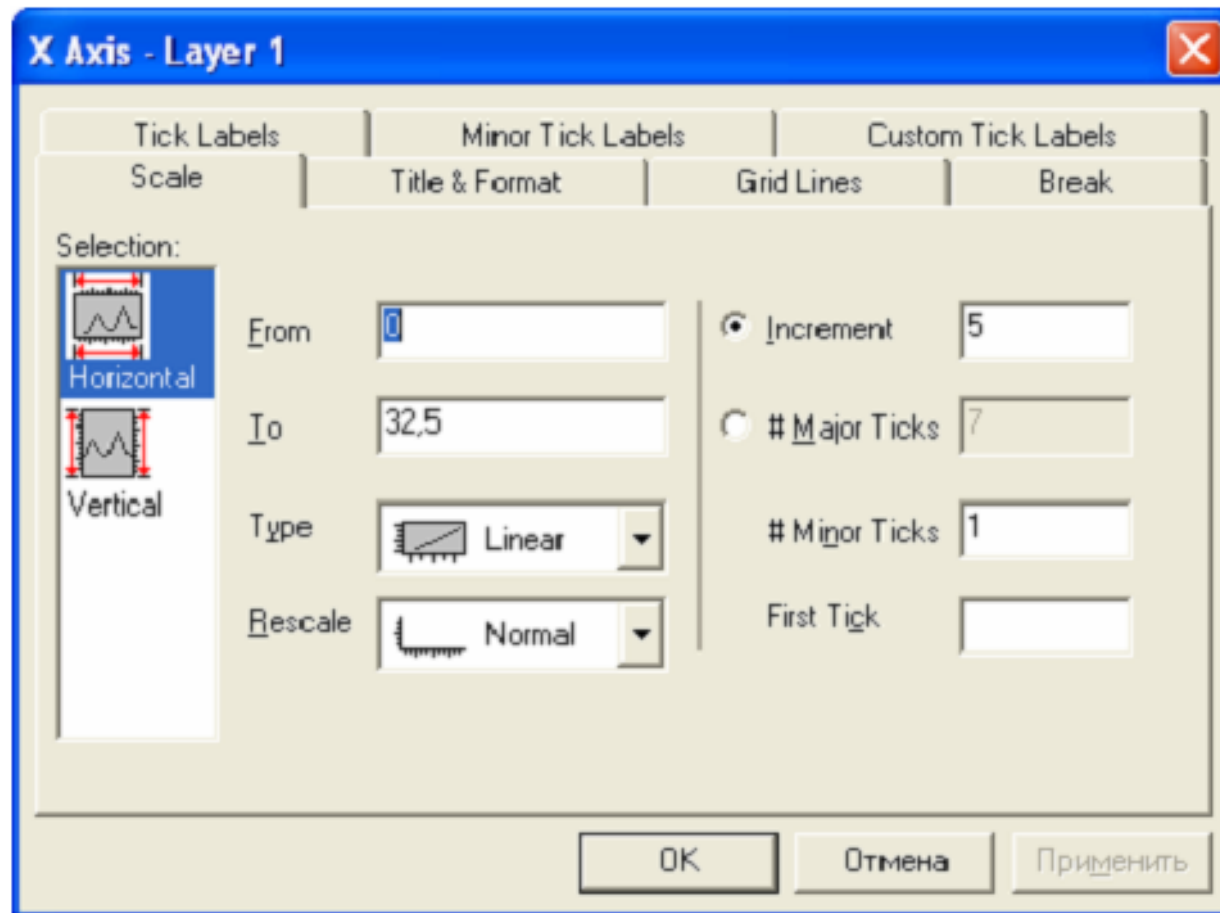
Диалоговое окно для форматирования текста





Редактирование осей графика

Щелкнув два раза по координатной оси, вызываем диалоговое окно для определения свойств осей



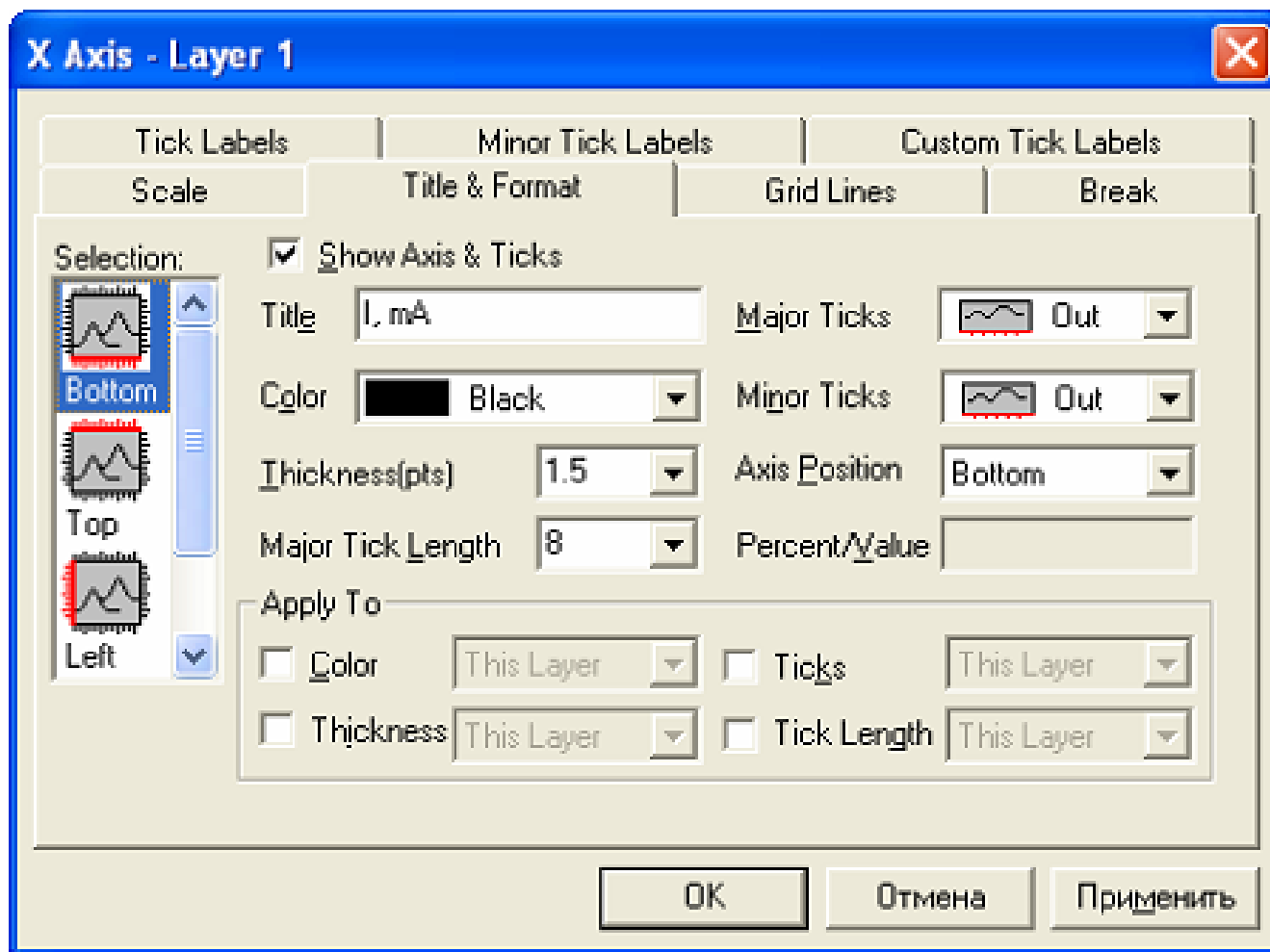
Закладка Scale (шкала).

Выбираем ось Horizontal (горизонтальный), для которой установим размер отображаемой шкалы в поле From (от) (указать начальное значение), а в поле To (до) – конечное значение. Количество промежуточных штрихов на оси задаем величиной шага, например, 5, в поле Increment (приращение).

Нажать ПРИМЕНИТЬ.

Аналогичные действия проделать с осью Vertical (вертикальный).

Закладке Title&Format (заголовок и формат)



Thickness – толщина оси,

Major tick length – толщина метки,

Axis position – позиция оси.

Major ticks – положение главных меток.

Minor ticks – положение дополнительных меток.

В списке Selection (выделение) выбираем горизонтальную ось, задаем в текстовом поле Title (заголовок) название I , mA.

Вертикальную ось называем U , V.

Переименовать оси можно другим способом, щелкнув правой кнопкой мыши на стандартной подписи к оси, и в появившемся меню выбрать пункт Properties. Откроется окно Text Control (управление текстом), в котором и задается новая подпись.

Text Control

Background (None)

Use System Font

OK

Rotate (deg.) 0

Center Multi Line

Cancel

Tab 8

Size 22

White Out

Apply formatting to all labels in layer

Set Default

Arial CYR

Black

N

B

I

U

x²

x₂

Γ

I, mA

I, mA

При этом вы можете выбирать шрифт подписи, изменить ее цвет, местоположение, начертание шрифта, а также имеется возможность использовать в качестве подписей греческие буквы (кнопка с символом Γ) и т.д.