

Построение графиков функций

Задание 1

Постройте в декартовой системе координат график квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$).

Предусмотрите отдельные ячейки для ввода исходных данных: коэффициентов и свободного члена в формуле функции, отрезка построения графика (заданного начальным $x_{\text{нач}}$ и конечным $x_{\text{кон}}$ значениями аргумента), количества точек построения k .

Шаг изменения аргумента h вычислите по формуле: $h = \frac{x_{\text{кон}} - x_{\text{нач}}}{k - 1}$.

Внимание! Для построения графиков в декартовой системе координат используйте **Мастер диаграмм** (тип диаграммы — **Точечная с гладкими кривыми**).

Дополнительное задание

Автоматизируйте процесс ввода, добавив на лист интерактивные элементы управления — полосы прокрутки для выбора значений a , b и c из заданного диапазона (например, целые числа от -10 до 10 , исключая значение 0 для параметра a).

Примерный вид структуры и оформления листа представлен на рис. 5.20.

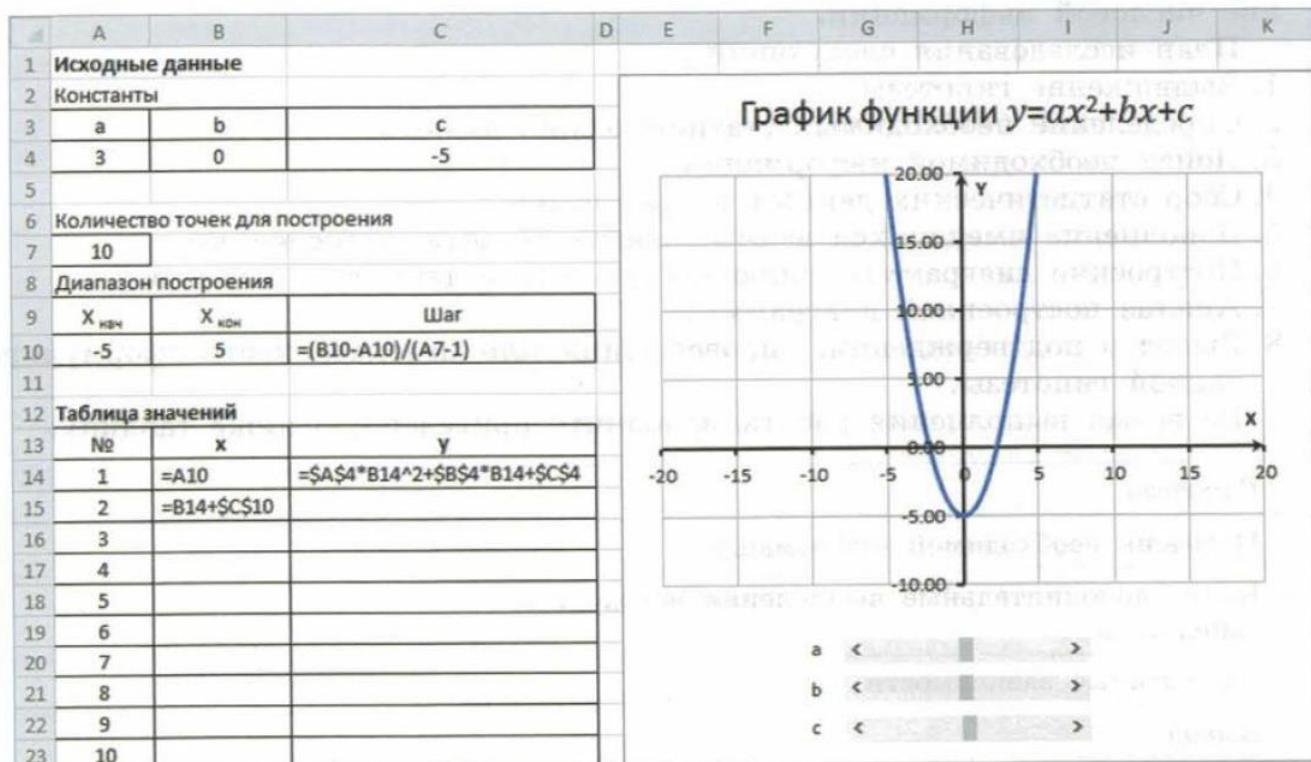


Рис. 5.20. Вид листа

Рекомендации по выполнению дополнительного задания

В Microsoft Excel интерактивные элементы доступны на вкладке **Разработчик**. По умолчанию вкладка **Разработчик** не отображается, поэтому она может отсутствовать на ленте. В справочном разделе найдите инструкцию об отображении вкладки. (Для Microsoft Excel 2010: Файл → Параметры → Настройте ленту → раздел **Настройка ленты** → список **Основные вкладки** → флажок **Разработчик**.)

Чтобы добавить элемент управления, надо на вкладке **Разработчик** в разделе **Элементы управления** в выпадающем списке **Вставить** выбрать объект управления из подраздела **Элементы управления формы**. (**Важно!** Подраздел **Элементы ActiveX** содержит другие команды.)

Щелчок правой кнопкой мыши по объекту переводит его в режим редактирования (можно изменить размер или ориентацию объекта, переместить его).

Команда **Формат объекта** из контекстного меню позволяет изменить параметры выбранного объекта управления, например настроить диапазон значений. Обратите внимание, что все значения — минимальное и максимальное значения, шаг изменения — натуральные числа. Поэтому если значения, которые должен ввести пользователь, не целые положительные числа, то используйте вспомогательную ячейку для вычисления нужного значения. В дальнейшем содержимое ячейки можно скрыть.

6. Для выбора значений коэффициента a добавьте на рабочий лист полосу прокрутки, выполнив команду **Разработчик** → **Вставить** → **Элементы управления** формы: **Полоса прокрутки** (рис. 5.22).

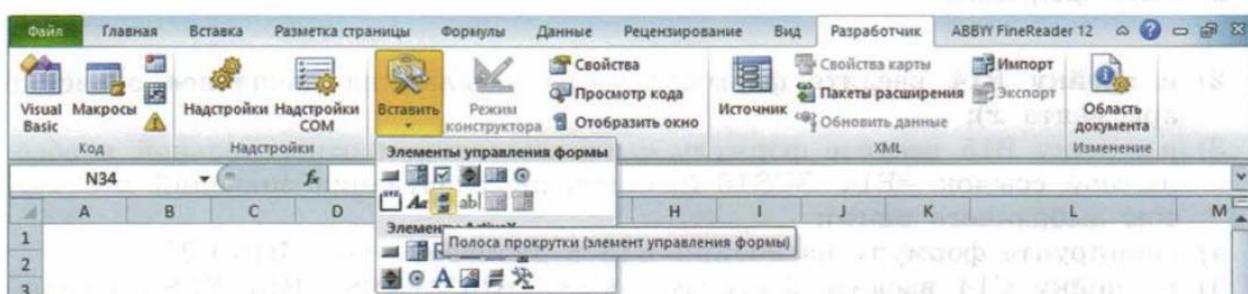


Рис. 5.22. Добавление полосы прокрутки

7. Подберите размер и расположение объекта на листе.
8. Измените диапазон значений полосы прокрутки так, чтобы с её помощью для коэффициента a можно было выбрать любое целое число из диапазона $[-10; 10]$:
 - щёлкните правой кнопкой мыши по полосе прокрутки и выберите из контекстного меню команду **Формат объекта** (рис. 5.23);
 - так как минимальное значение, максимальное значение и шаг изменения — натуральные числа, то данный элемент надо связать не с ячейкой A4, а с некоторой промежуточной ячейкой, например с A5; для выбранного диапазона максимальное значение для полосы прокрутки будет равно 20.

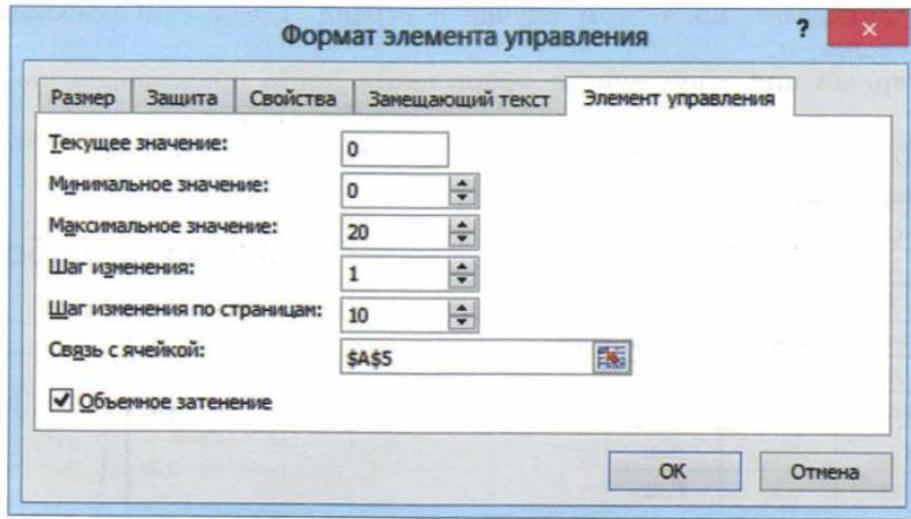


Рис. 5.23. Формат элемента управления

9. Аналогично добавьте полосу прокрутки для выбора значений b и c из диапазона $[-10; 10]$.
10. Запишите формулы для перевода значений полосы прокрутки в значения коэффициентов с учётом того, что для коэффициента a необходимо исключить возможность выбора нулевого значения (при $a = 0$ кривая перестаёт быть кривой второго порядка):
 - в ячейку A4 запишите формулу $=ЕСЛИ(A5=10;1;-10+A5)$;
 - в ячейку B4 запишите формулу $=-10+B5$;
 - в ячейку C4 запишите формулу $=-10+C5$.
11. Скройте пятую строку таблицы (выделите строку целиком и выберите из контекстного меню команду **Скрыть**).
12. Протестируйте объекты управления.
13. Подумайте, как надо изменить настройки полосы прокрутки и формулы, чтобы у пользователя появилась возможность выбирать для коэффициентов и свободного члена не только целые числа, но и десятичные дроби с точностью до десятых (сотых).
14. Сохраните результат работы в личной папке в файле **Graph.xlsx**.

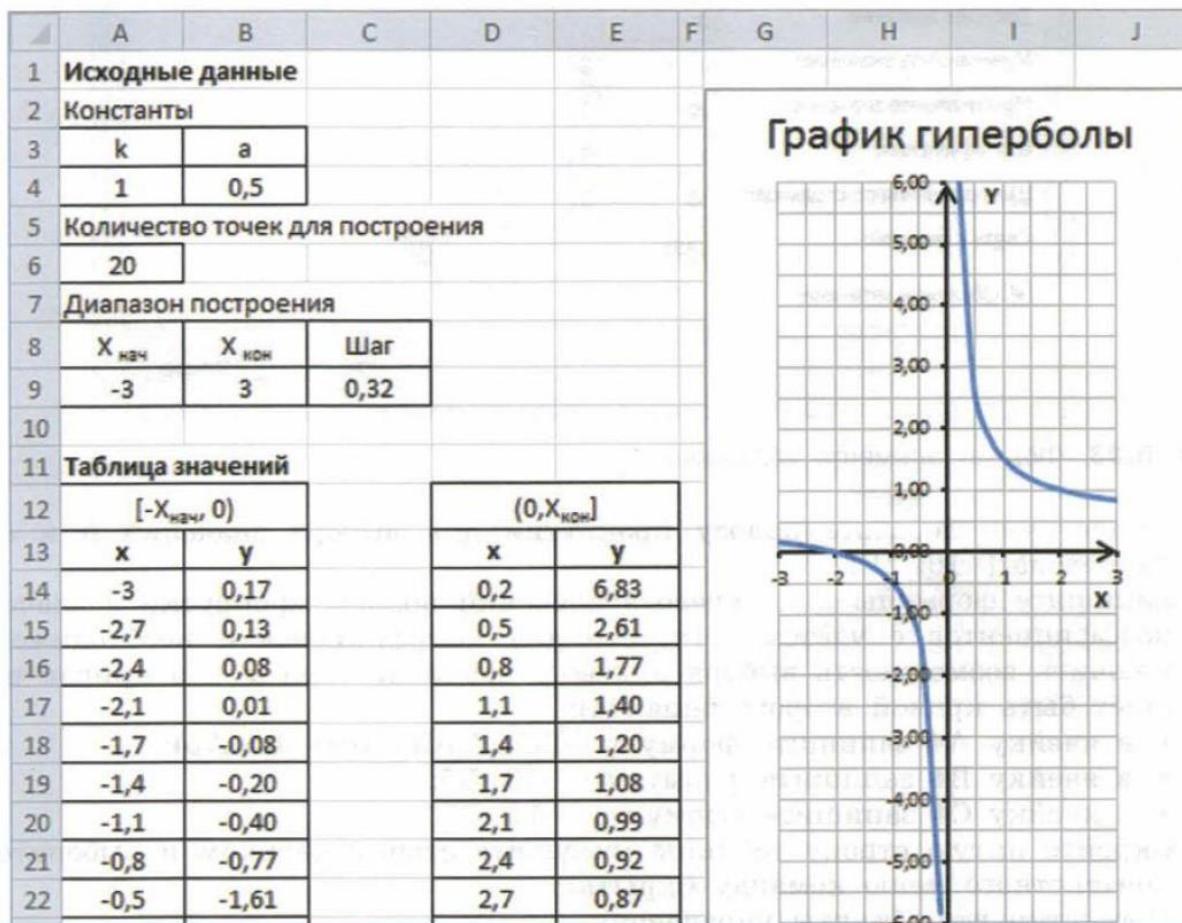
Задание 2

На свободном листе книги **Graph.xlsx**, находящейся в вашей папке, постройте график функции $y = \frac{k}{x} + a$, $k \neq 0$, на интервале $[x_{\text{нач}}; x_{\text{кон}}]$.

Обратите внимание! Областью определения функции являются интервалы $(-\infty; 0)$ и $(0; \infty)$, поэтому для построения графика рекомендуем создать две таблицы значений. По данным из одной таблицы постройте одну ветвь графика, после чего добавьте данные из второй таблицы с помощью команды **Работа с диаграммами** → **Конструктор** → **Выбрать данные** → **Добавить элементы легенды (ряды)**. Возможен вариант построения графика по одной

таблице значений, но в этом случае в строке, где $x = 0$, необходимо убрать значение y .

Примерный вид структуры и оформления листа представлен на рис. 5.



Дополнительное задание

Автоматизируйте процесс ввода данных, добавив на лист интерактивные элементы управления — счётчики — для выбора значений параметров a и k из заданного диапазона.

Сохраните результат работы.

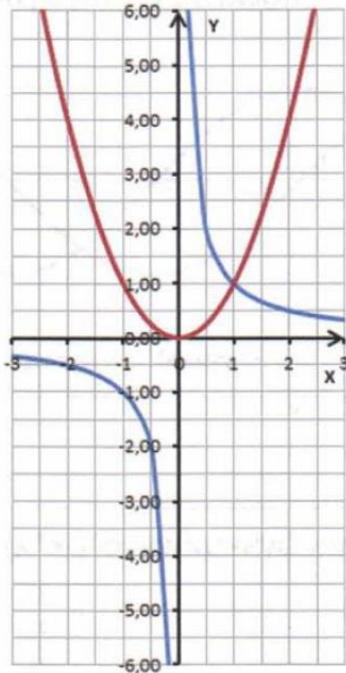
Задание 3

Решите графически уравнение $ax^2 + bx + c = \frac{k}{x} + a$.

Решение оформите и сохраните на свободном листе книги **Graph.xlsx**, находящейся в вашей папке.

Обратите внимание! Необходимо построить оба графика в одной области и определить приблизительные значения x , при которых графики пересекаются (рис. 5.25).

Графическое решение уравнения



Задание 4

Постройте график функции, заданной системой уравнений:

$$\begin{cases} 0,8(x + 4)^2, & x < -1; \\ 5|x| + 2, & -1 \leq x \leq 1; \\ 0,8(x - 4)^2, & x > 1. \end{cases}$$

Диапазон значений аргумента для построения графика выберите самостоятельно.

Обратите внимание! При заполнении таблицы значений можно воспользоваться логической функцией ЕСЛИ.

Решение оформите и сохраните на свободном листе книги **Graph.xlsx**, находящейся в вашей папке.

Задание 5

Постройте графики функций в декартовой системе координат:

1) $y = \sin(x)$ и $y = \cos(x)$ на одной диаграмме (рис. 5.26);

2) $y = e^{-kx}\sin(wx)$, где $k = 0,5$, $w = 5$, на промежутке $[-6,3; 3]$ (рис. 5.27).
Добавьте на лист элементы управления для выбора значений параметров.



Рис. 5.26. График 1