

**ГОУ ВПО «Оренбургская государственная
медицинская академия Министерства здравоохранения
Российской Федерации»
Кафедра биологической физики и математики.**

О.В.Кузнецова

Медицинская информатика.

Microsoft Excel 2010

Построение диаграмм

Методическое пособие для студентов

(часть 2)

Оренбург 2012

Назначение электронных таблиц MS Excel.

MS Excel – одна из самых популярных сегодня программ – процессоров электронных таблиц. Электронные таблицы – это двумерные массивы, состоящие из столбцов и строк. С их помощью простейшими приемами обработки данных выполняют самые разнообразные действия: ведут списки и таблицы, обчисляют данные опросов общественного мнения, формируют базы данных.

MS Excel может вычислять суммы по столбцам и строкам таблиц, вычислять проценты, посчитать среднее значение, в нем множество стандартных функций: финансовых, математических, логических, статистических.

MS Excel выполняет:

- копирование однородных элементов;
- сохранение значений и форматов;
- построение графиков и диаграмм разного вида;
- формирование одной ячейки из нескольких;
- и многое другое.

MS Excel предназначен и для более сложных манипуляций с данными, например для сортировки данных, их перегруппировки, формирования выборочных таблиц по разным критериям, расчета итогов по разным группам данных, исследования влияния одних факторов на другие, выполнять различные статистические расчеты.

Рабочим полем табличного процессора Microsoft Excel является экран дисплея, на котором электронная таблица представляется в виде прямоугольника, разделенного на строки и столбцы. Строки нумеруются сверху вниз. Столбцы обозначаются слева направо. На экране виден не весь документ, а только часть его. Документ в полном объеме хранится в оперативной памяти, а экран можно считать окном, через которое пользователь имеет возможность просматривать таблицу. Для работы с таблицей используется табличный курсор, — выделенный прямоугольник, который можно поместить в ту или иную клетку. Минимальным элементом электронной таблицы, над которым можно выполнять те или иные операции, является такая клетка, которую чаще называют **ячейкой**. Каждая ячейка имеет уникальное **имя** (идентификатор), которое составляется из номеров столбца и строки, на пересечении которых располагается ячейка. Нумерация столбцов обычно осуществляется с помощью латинских букв (поскольку их всего 26, а столбцов значительно больше, то далее идет такая нумерация — **AA, AB, ..., AZ, BA, BB, BC, ...**), а строк — с помощью десятичных чисел, начиная с единицы. Таким образом, возможны имена (или **адреса**) ячеек **B2, C265, AD11** и т.д.

Следующий объект в таблице — **диапазон ячеек**. Его можно выделить из подряд идущих ячеек в строке, столбце или прямоугольнике. При задании диапазона указывают его начальную и конечную ячейки, в прямоугольном диапазоне — ячейки левого верхнего и правого нижнего углов. Наибольший диапазон представляет вся таблица, наименьший — ячейка. Примеры диапазонов — **A1:A100; B12:AZ12; B2:K40**.

Если диапазон содержит числовые величины, то они могут быть просуммированы, вычислено среднее значение, найдено минимальное или максимальное значение и т.д.

Иногда электронная таблица может быть составной частью **листа**, листы, в свою очередь, объединяются в **книгу**.

Ячейки в электронных таблицах могут содержать числа (целые и действительные), **символьные и строковые величины, логические величины, формулы** (алгебраические, логические, содержащие условие).

Создание графика в Excel 2010.

Для начала запустим Excel 2010. Поскольку любая диаграмма использует данные для построения, создадим таблицу с примером данных.

L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
	Характеристика 1	1	2	5	8	13	14	15	17	21	22	23	24	25	28	29	34	

Рис. 1. Таблица значений.

Ячейка М хранит название графика. Для примера указано «Характеристика 1», но там нужно указать, как именно будущий график будет называться. Например, «Цены на хлеб в январе». Ячейки с N по AC содержат, собственно, значения, по которым будет строиться график.

Выделите мышкой созданную таблицу, затем перейдите на вкладку «Вставка» и в группе «Диаграммы» выберите «График» (см. рис. 2).

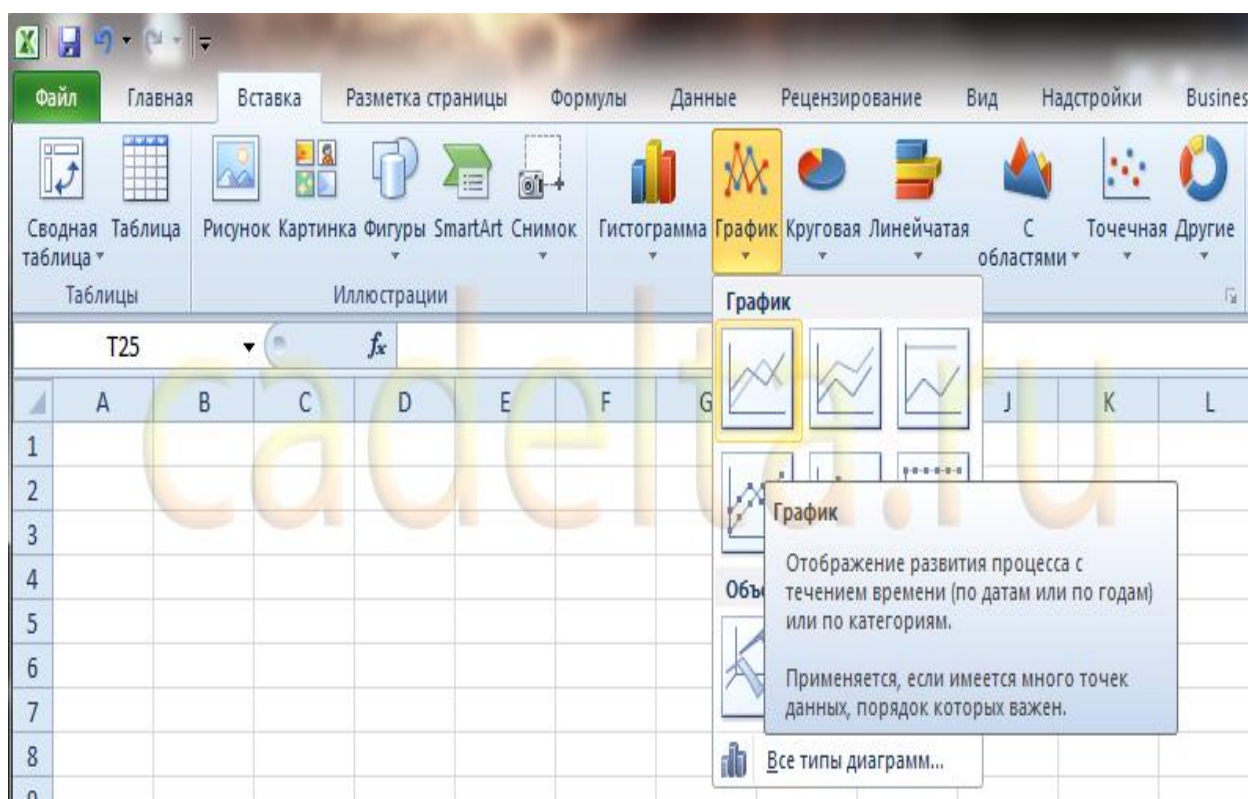


Рис. 2. Выбор графика.

На основе данных в таблице, которую Вы выделили мышкой, создастся график. Он должен выглядеть, как показано на рисунке 3:



Рис. 3. Новый график.

Кликните левой кнопкой мыши по названию графика и введите нужное название, например «График 1».

Затем в группе вкладок «Работа с диаграммами» выберите вкладку «Макет» и в группе «Подписи» выберите «Названия осей» - «Название основной горизонтальной оси» - «Название под осью»

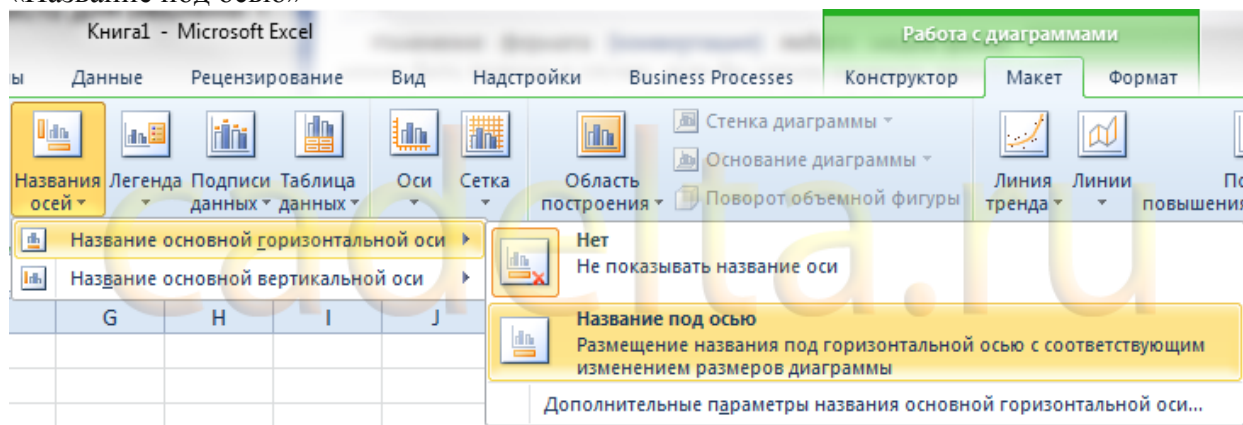


Рис. 4. Название горизонтальной оси.

В нижней части диаграммы появится подпись «Название оси» под горизонтальной осью. Кликните по ней левой кнопкой мыши и введите название оси, например, «Дни месяца».

Теперь также в группе вкладок «Работа с диаграммами» выберите вкладку «Макет» и в группе «Подписи» выберите «Названия осей» - «Название основной вертикальной оси» - «Повернутое название».

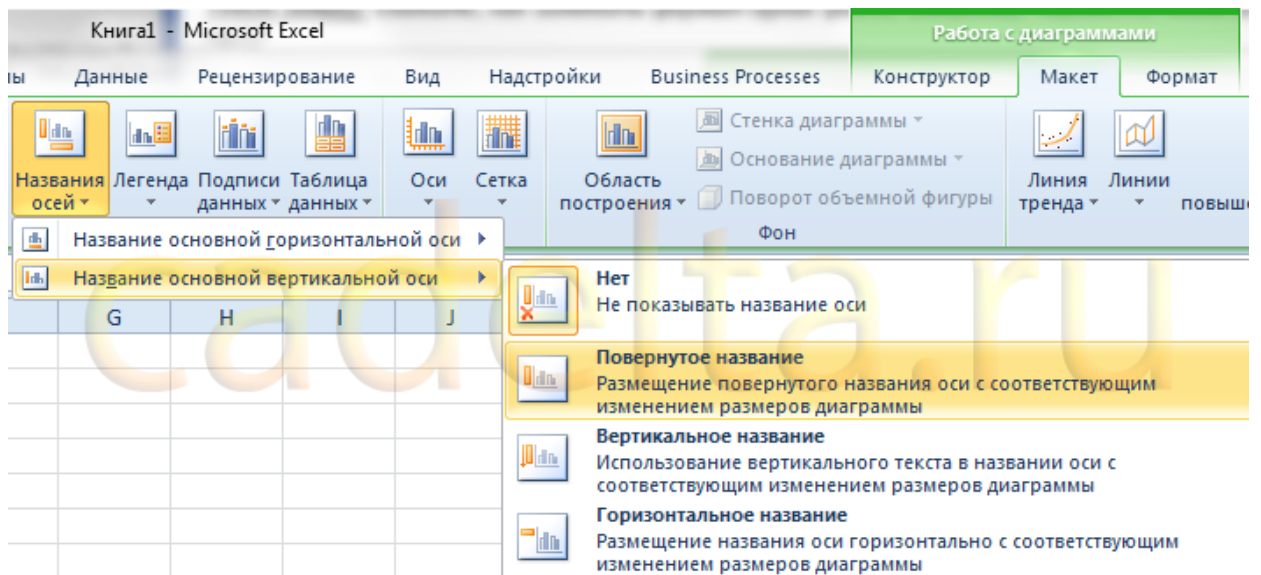


Рис. 5. Название вертикальной оси.

В левой части диаграммы появится подпись «Название оси» рядом с вертикальной осью. Кликните по ней левой кнопкой мыши и введите название оси, например, «Цена».

В результате график должен выглядеть, как показано на рисунке 6:



Рис. 6. Почти готовый график.

Дополнительные возможности по работе с графиками в Excel. Выделите график, и на вкладке «Макет» в группе «Оси» выберите «Оси» - «Основная горизонтальная ось» - «Дополнительные параметры основной горизонтальной оси».

Откроется окно (рис. 7):

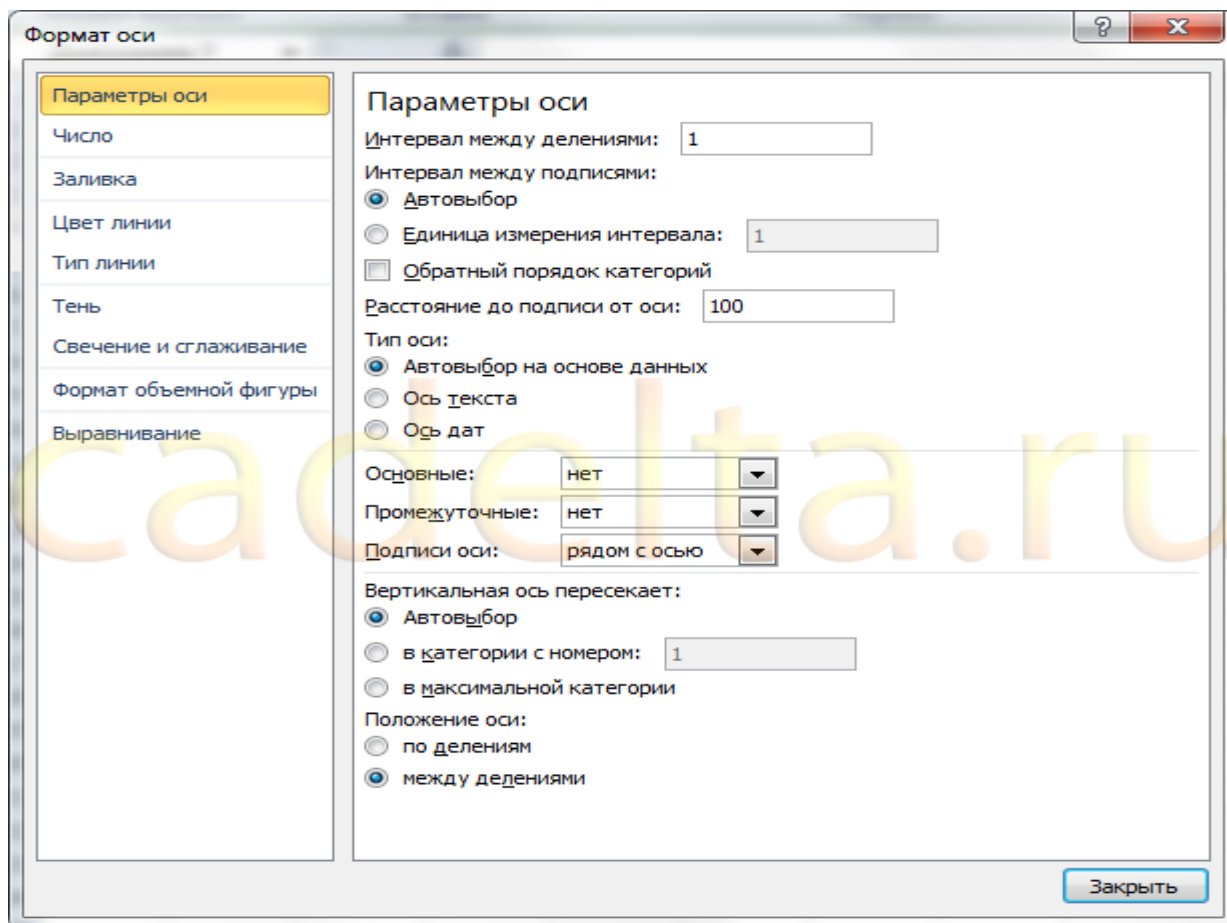


Рис. 7. Дополнительные параметры оси.

Здесь можно указать интервал между основными делениями (верхняя строка в окне). По умолчанию установлено «1». Поскольку в нашем примере показывается динамика цен на хлеб по дням, оставим это значение без изменений.

«Интервал между подписями» определяет, с каким шагом будут показываться подписи делений.

Галочка «Обратный порядок категорий» позволяет развернуть график «по горизонтали».

В выпадающем списке рядом с надписью «Основные» выберите «Пересекают ось». Это мы делаем для того, чтобы появились штрихи на графике. То же самое выберите в выпадающем списке у надписи «Промежуточные». Нажмите кнопку «Закреть».

Теперь на вкладке «Макет» в группе «Оси» выберите «Оси» - «Основная вертикальная ось» - «Дополнительные параметры основной вертикальной оси».

Откроется немного отличающееся от предыдущего окно (рис. 8):

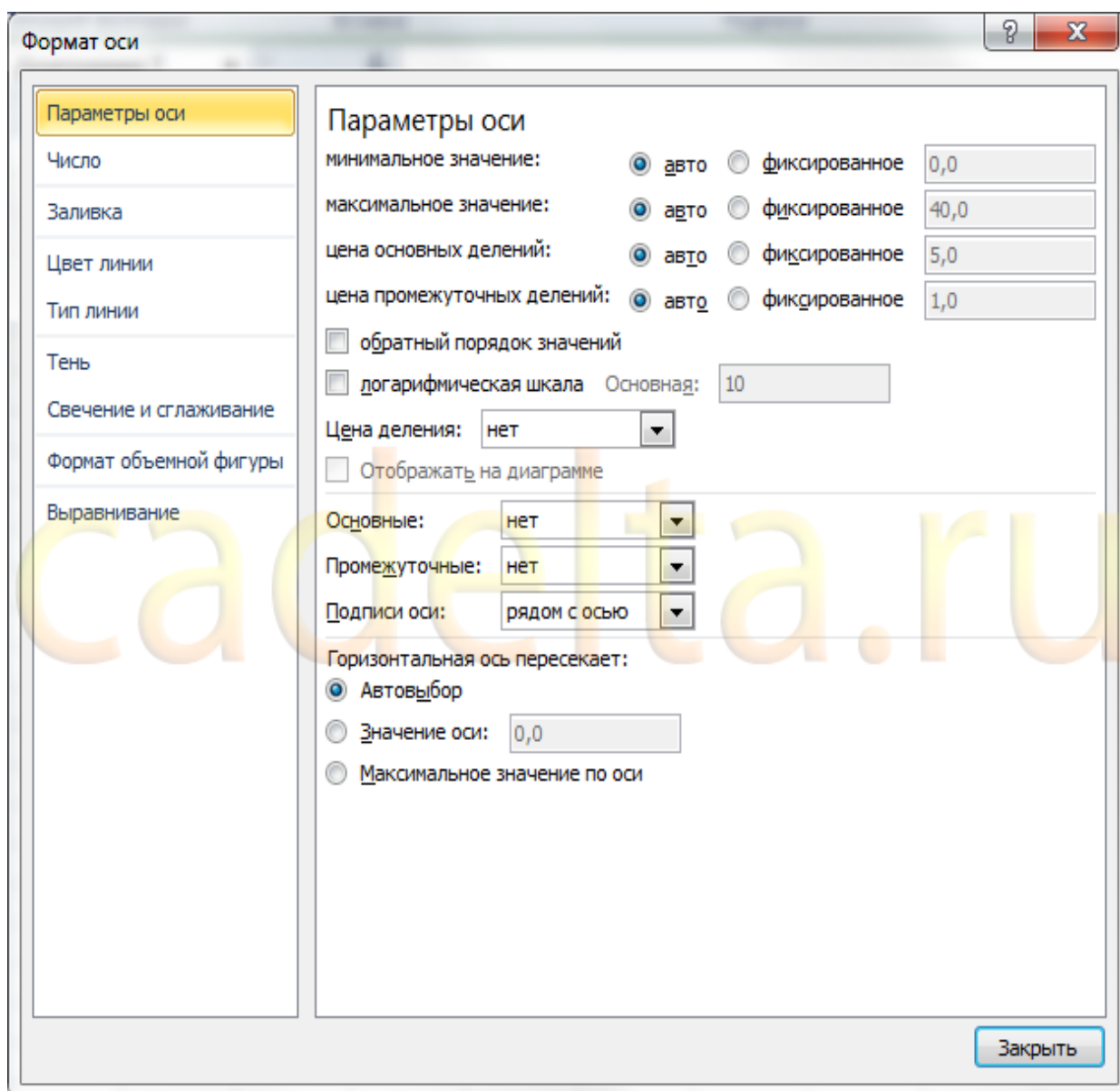


Рис. 8. Параметры горизонтальной оси.

Здесь можно изменить начальное и конечное значение вертикальной оси. В данном примере оставим значение «авто». Для пункта «Цена основных делений» также оставим значение «авто» (5). А вот для пункта «Цена промежуточных делений» выберем значение 2,5.

Теперь также включим отображение штрихов на осях. Для этого в выпадающих списках у надписей «Основные» и «Промежуточные» выберите «Пересекают ось». Нажмите кнопку «Закреть».

После внесенных нами изменений график должен выглядеть вот так (рис. 9):



Рис. 9. Окончательный вид графика.

На график можно добавить еще одну линию, например, «цены на молоко в Январе». Для этого создадим еще одну строку в таблице данных (рис. 10):

Цены на хлеб в Январе	1	2	5	8	13	14	15	17	21	22	23	24	25	28	29	34
Цены на молоко в Январе	2	4	5	7	14	16	15	16	24	24	25	26	27	28	31	33

Рис. 10. Таблица данных.

Затем выделите диаграмму, кликнув по ней, и на вкладке «Конструктор» нажмите «Выбрать данные» (рис. 11):

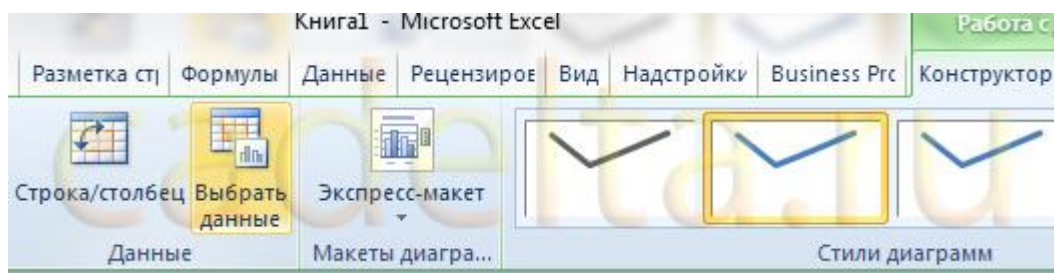


Рис. 11. Обновление данных на диаграмме.

Появится окно, в котором нужно нажать кнопку напротив надписи «Диапазон данных для диаграммы», обозначенную рамкой (рис. 12):

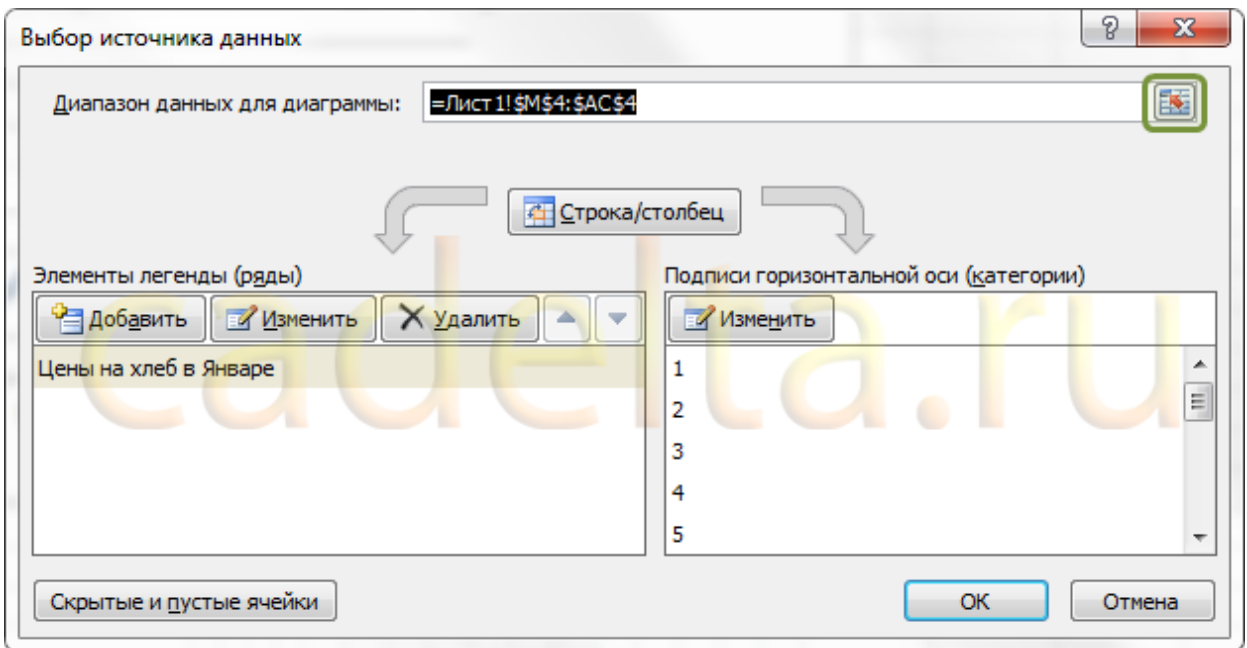


Рис. 12. Выбор диапазона данных.

После нажатия на кнопку окошко «свернется», и нужно мышкой выделить область данных – обновленную таблицу. Затем нажать обозначенную кнопку еще раз, и после этого нажать кнопку ОК.

В результате новая диаграмма с двумя графиками должна принять вид, как показано на рисунке 13:



Рис. 13. Диаграмма с двумя графиками.

Описанным способом можно создать на одной диаграмме несколько графиков, сколько потребуется. Для этого нужно просто добавлять в таблицу данных новые строки и обновлять диапазон данных для диаграммы.

Создание гистограммы в Excel 2010.

Гистограмма – это диаграмма, отражающая значения в виде прямоугольников. В отличие от графика, в котором значения соединены в одну линию, на гистограмме каждое значение обозначается прямоугольником. Также, как и в случае с графиками, возможно отображение нескольких рядов.

Чтобы создать гистограмму, воспользуемся уже имеющейся таблицей данных. Выделим в ней первую строку мышкой. Затем во вкладке «Вставка» в группе «Диаграммы» выберите «Гистограмма» - «Гистограмма с группировкой» (рис. 14):

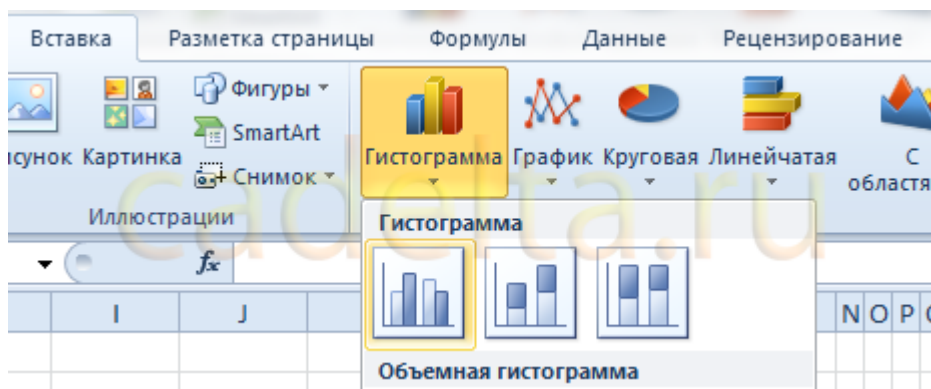


Рис. 14. Выбор гистограммы.

Создастся график как на рисунке 15:



Рис. 15. Гистограмма.

Настройка названий осей, штрихов, название диаграммы делается также, как было описано выше для графиков. Поэтому подробно на этом останавливаться не будем.

Добавление ряда в гистограмму осуществляется так же, как и для графиков. Чтобы добавить еще один ряд в гистограмму, выделите ее, затем на вкладке «Конструктор» нажмите «Выбрать данные» (рис. 11). Появится окно, в котором нужно нажать кнопку напротив надписи «Диапазон данных для диаграммы», обозначенную рамкой (рис. 12).

После нажатия на кнопку окошко «свернется», и нужно мышкой выделить область данных – обновленную таблицу. Затем нажать обозначенную кнопку еще раз, и после этого нажать кнопку ОК.

В результате новая гистограмма с двумя рядами должна принять вид, как показано на рисунке 16:

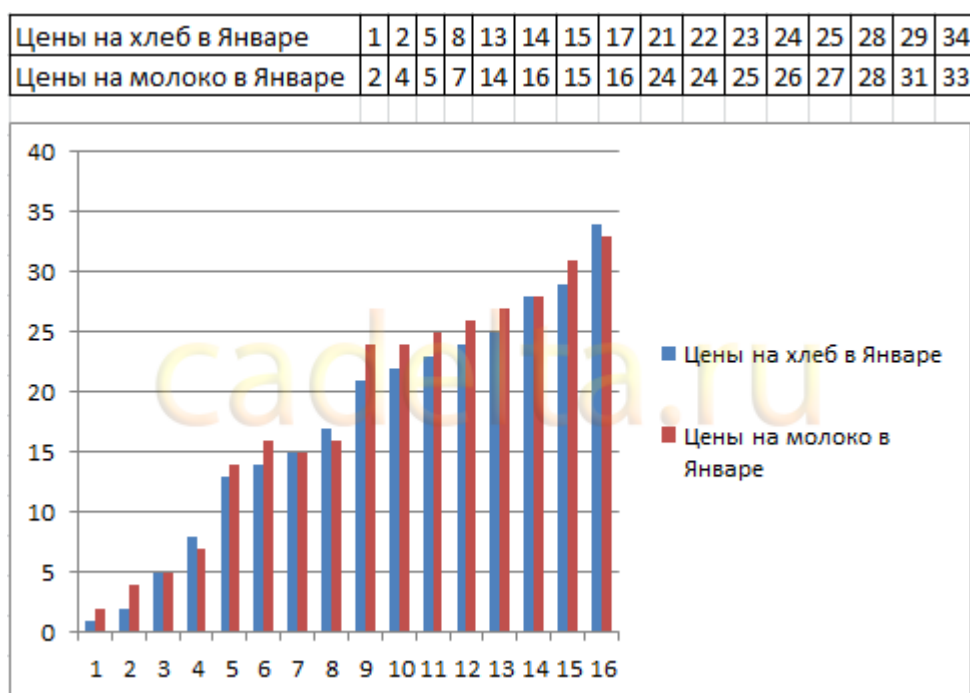


Рис. 16. Гистограмма с двумя рядами.

Создание круговой диаграммы в Excel 2010.

Круговая диаграмма показывает вклад каждой составляющей в общее целое. Например, в чем-нибудь дневном рационе хлеб составляет 20%, молоко 30%, яйца 15%, сыр 25% и масло 10%. Чтобы создать соответствующую круговую диаграмму нужно таблицу следующего вида:

	Хлеб	Молоко	Яйца	Сыр	Масло
Дневной рацион	20	30	15	25	10

Рис. 17. Таблица для круговой диаграммы.

В первой строке таблицы указываются значения. Они могут быть процентные, и в таком случае их сумма должна быть равна 100, как в примере. А также могут быть количественные – программа Excel сама подсчитает сумму и определит процентный вклад каждого значения. Попробуйте указать для каждого значения цифру, например, в 10 раз больше – диаграмма не изменится.

Теперь делаем уже привычные действия. Выделяем таблицу мышкой и во вкладке «Вставка» в группе «Диаграммы» выбираем «Круговая» - «Круговая» (рис. 18):

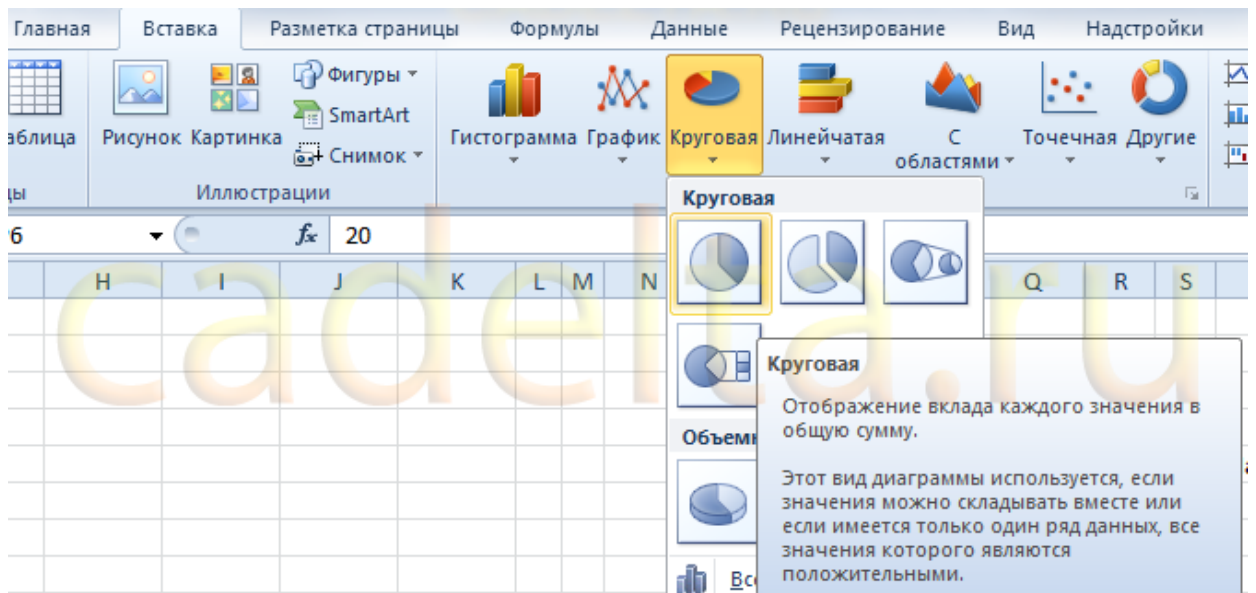


Рис. 18. Добавление круговой диаграммы.

Добавится диаграмма как на рисунке 19:



Рис. 19. Круговая диаграмма.

Дополнительных настроек для круговой диаграммы не много. Выделите ее, затем во вкладке «Макет» в группе «Подписи» выберите один из вариантов «Подписей данных». Возможно 4 варианта размещения подписей на диаграмме: нет, по центру, у вершины внутри, у вершины снаружи. Каждый из вариантов размещения изображен на рисунке 20:



Для нашего примера мы выбрали вариант «У вершины, снаружи».

Теперь добавим на диаграмму процентный вклад каждого значения, а также названия долей. Для этого увеличим размер диаграммы, выделив ее и потянув за правый нижний угол мышкой. Затем на вкладке «Макет» в группе «Подписи» выберем «Подписи данных» - «Дополнительные параметры подписей данных». Откроется окно «Формат подписей данных» (рис. 21):

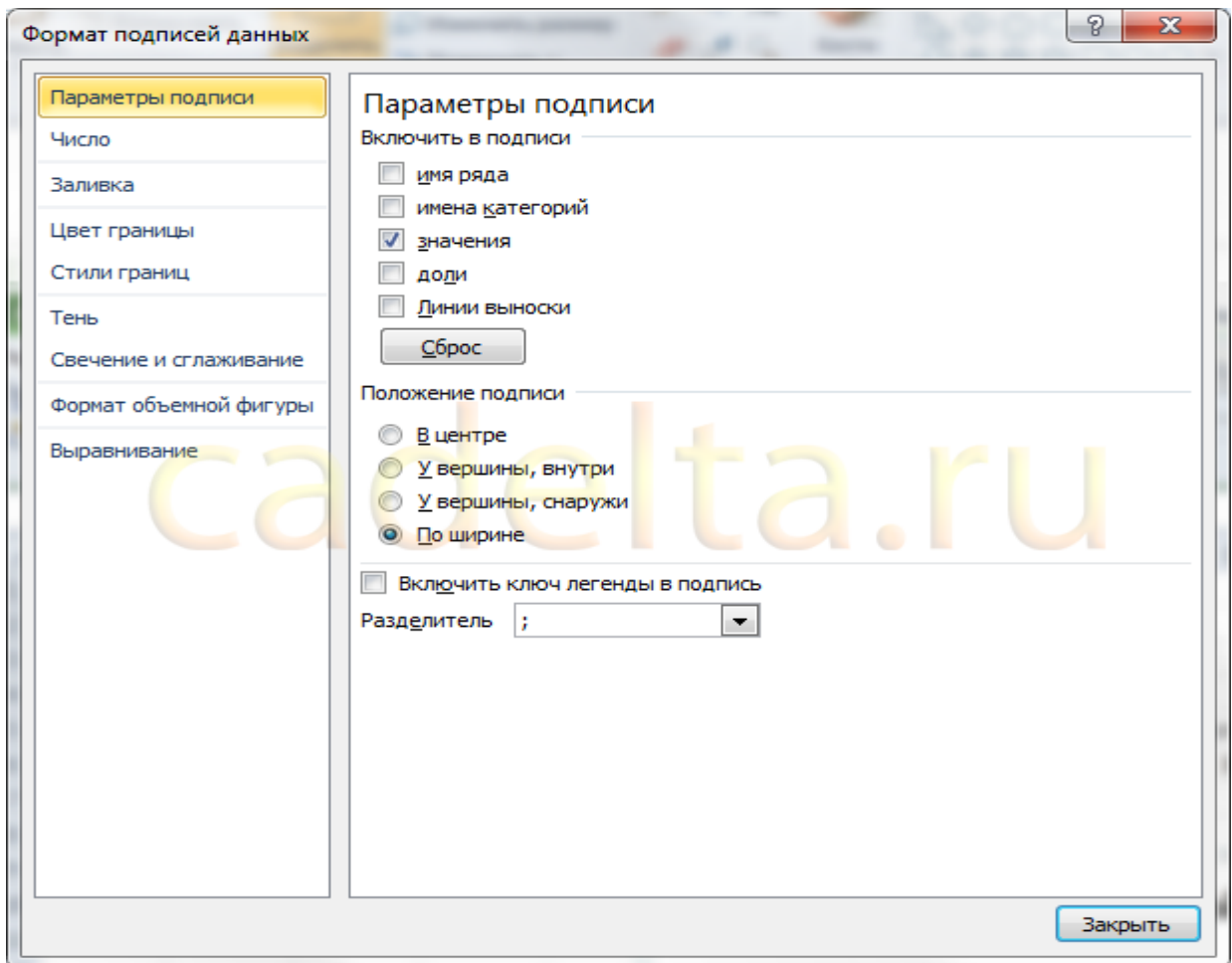


Рис. 21. Формат подписей данных для круговой диаграммы.

В группе «**Включить подписи**» поставьте галочки «**Имена категорий**» и «**Доли**» и нажмите кнопку «**Закреть**».

На диаграмму добавятся названия областей и их процентный вклад:

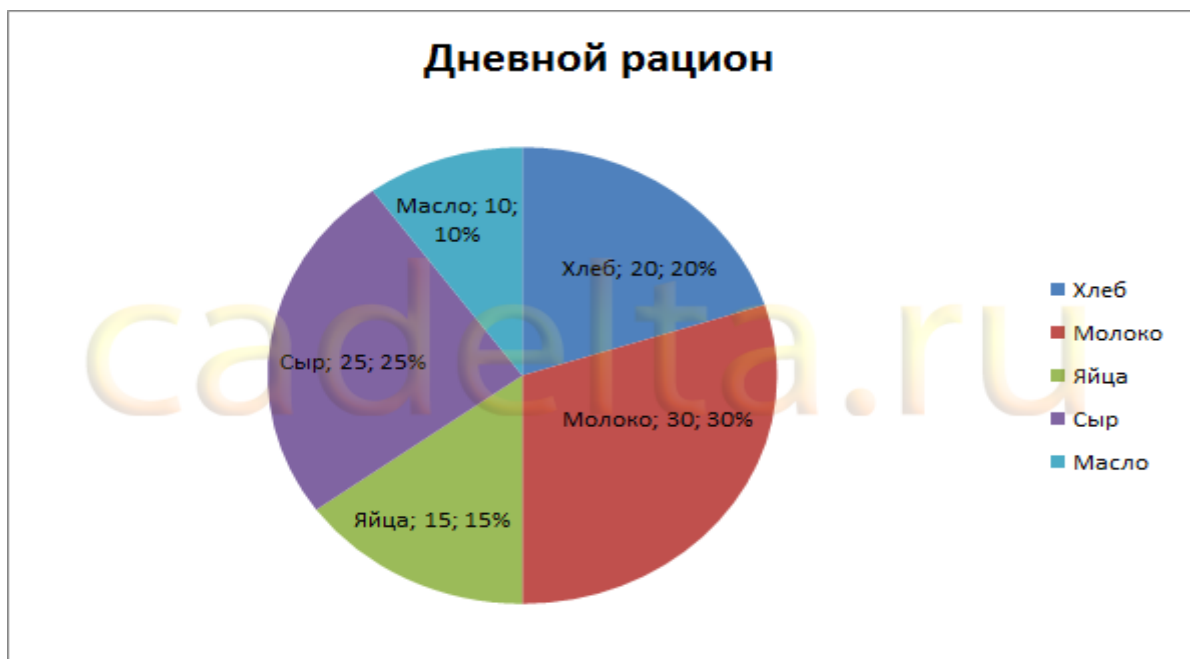


Рис. 22. Добавленные подписи данных

Поскольку в таблице данных мы указывали значения, в сумме дающие 100, добавление процентного вклада не дало зрительного эффекта. Поэтому для наглядности изменим данные в таблице, указав, например, затраты на продукты (рис. 23):

	Хлеб	Молоко	Яйца	Сыр	Масло
Дневной рацион	25	40	35	70	20

Рис. 23. Измененная таблица данных.

Данные на диаграмме изменились, но ведь мы добавили затраты, так логично выбрать формат данных такой, чтобы отображались, например, «рубли». Для этого в таблице данных выделите ячейки с числами, затем на вкладке «Главная» в группе «Число» нажмите кнопку «Финансовый числовой формат» и выберите «р. русский» (см. рис. 24):

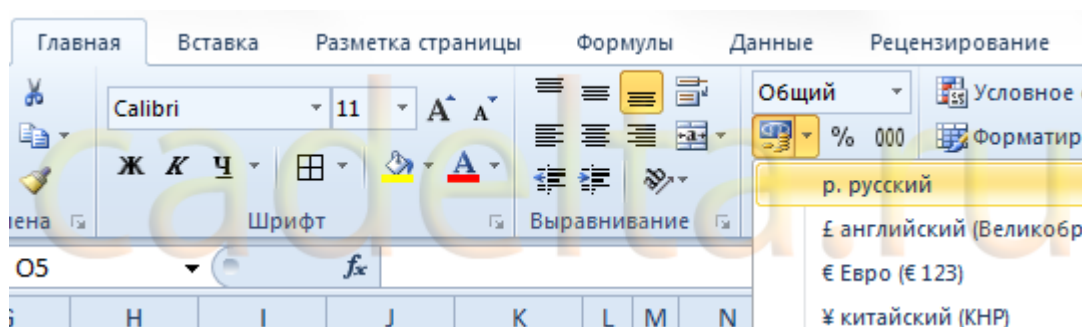


Рис. 24. Выбор денежного формата для отображения данных.

В результате наших действий, диаграмма приняла следующий законченный вид:

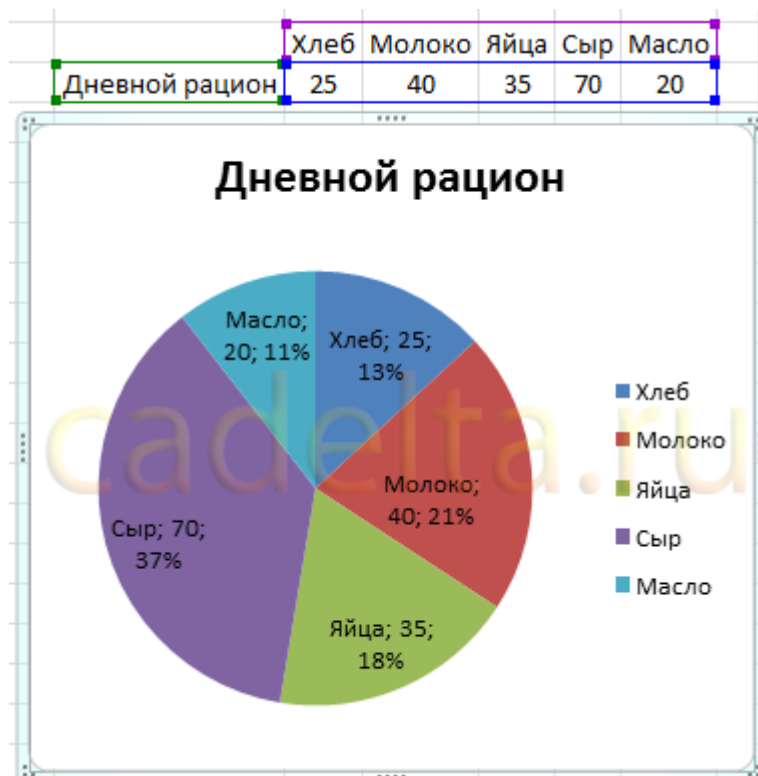


Рис. 25. Итоговый вариант круговой диаграммы.

Построение графиков функций.

На основе простой арифметической прогрессии в Excel удобно строить графики самых разных функций. В большинстве случаев мы строим график функции, задавая некоторое постоянное приращение аргумента на конечном интервале (так получается ось X), вычисляя получающиеся значения и откладывая их на оси Y. Операция построения графиков функций в Excel может быть практически полностью автоматизирована.

Упражнение 1.

Построить график функции $y=2x$.

Решение.

1. Откройте рабочий лист Excel.
2. Создайте список значений аргумента в диапазоне [-10;10]. Для этого введите в ячейку A1 значение **-10**, выберите команду **Главная**►**Редактирование**►**Заполнить**►**Прогрессия**, установите переключатель **По столбцам**, введите в поле **Предельное значение** число **10** и затем щелкните на кнопке **ОК**. Столбец будет заполнен значениями аргумента.
3. Для создания значений функции заполните следующий столбец. Щелкните в ячейке B1. Введите в строку формул символы $=2^*$, затем щелкните в ячейке A1 (в строке формул отобразится формула $=2^*A1$) и нажмите клавишу Enter/
4. Выделите диапазон B1...B21 (этот диапазон включает в себя столько же строк, сколько и диапазон аргументов в столбце A). Выберите команду **Главная**►**Редактирование**►**Заполнить**►**Вниз**, и столбец B будет заполнен значениями функции.
5. Выделите мышью все значения в столбце B. Выполните команду **Вставка**►**Диаграммы**►**График**►**Все типы диаграмм**►**Точечная**►**Точечная с гладкими кривыми**. В лист будет вставлена диаграмма с изображением нашего линейного графика.
6. Щелкните правой кнопкой мыши на диаграмме и выполните команду **Выбрать данные**. В окне, выведенном на экран, выберите слева раздел **Подписи горизонтальной оси** и щелкните в нем на кнопке **Изменить**. Когда на экран будет выведено окно выбора диапазона, выделите мышью значения столбца A.
7. Выделив данные, щелкните на кнопке **ОК** в одном окне, во втором, и все... График готов. Результат показан на рис. 1.

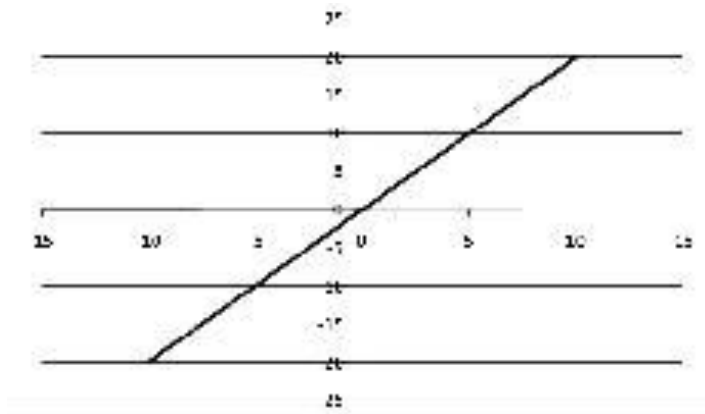


Рис.1. График линейной функции.

Упражнение 2.

Построить график функции $y = \cos(x)$.

Решение.

1. Щелкните в ячейке A1. Оставьте введенное в ней значение -10 без изменений, выберите команду **Главная** ► **Редактирование** ► **Заполнить** ► **Прогрессия**, установите переключатель По столбцам, задайте значение шага $0,5$, предельное значение — 10 и щелкните на кнопке **ОК**.
2. Щелкните в ячейке B1. В строке формул введите формулу $=\text{COS}(A1)$ и нажмите клавишу Enter. Выделите диапазон в столбце B, совпадающий по количеству строк с диапазоном в столбце A. Выберите команду **Главная** ► **Редактирование** ► **Заполнить** ► **Вниз**.
3. Повторите шаги 5, 6 и 7. В результате вы получите график тригонометрической функции (рис 2).

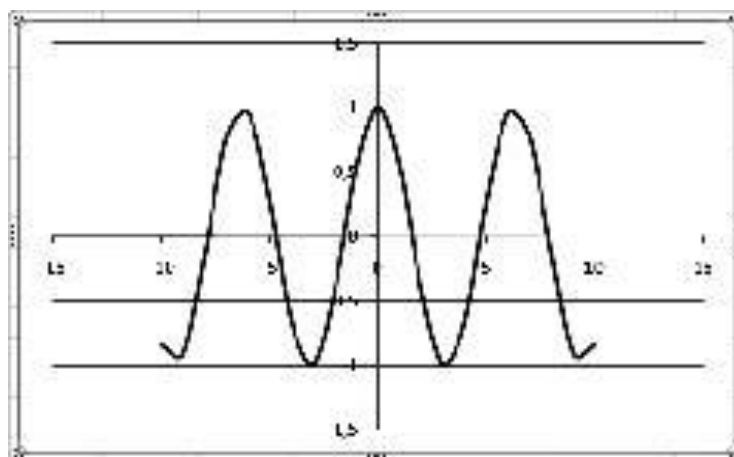


Рис. 2 График тригонометрической функции.