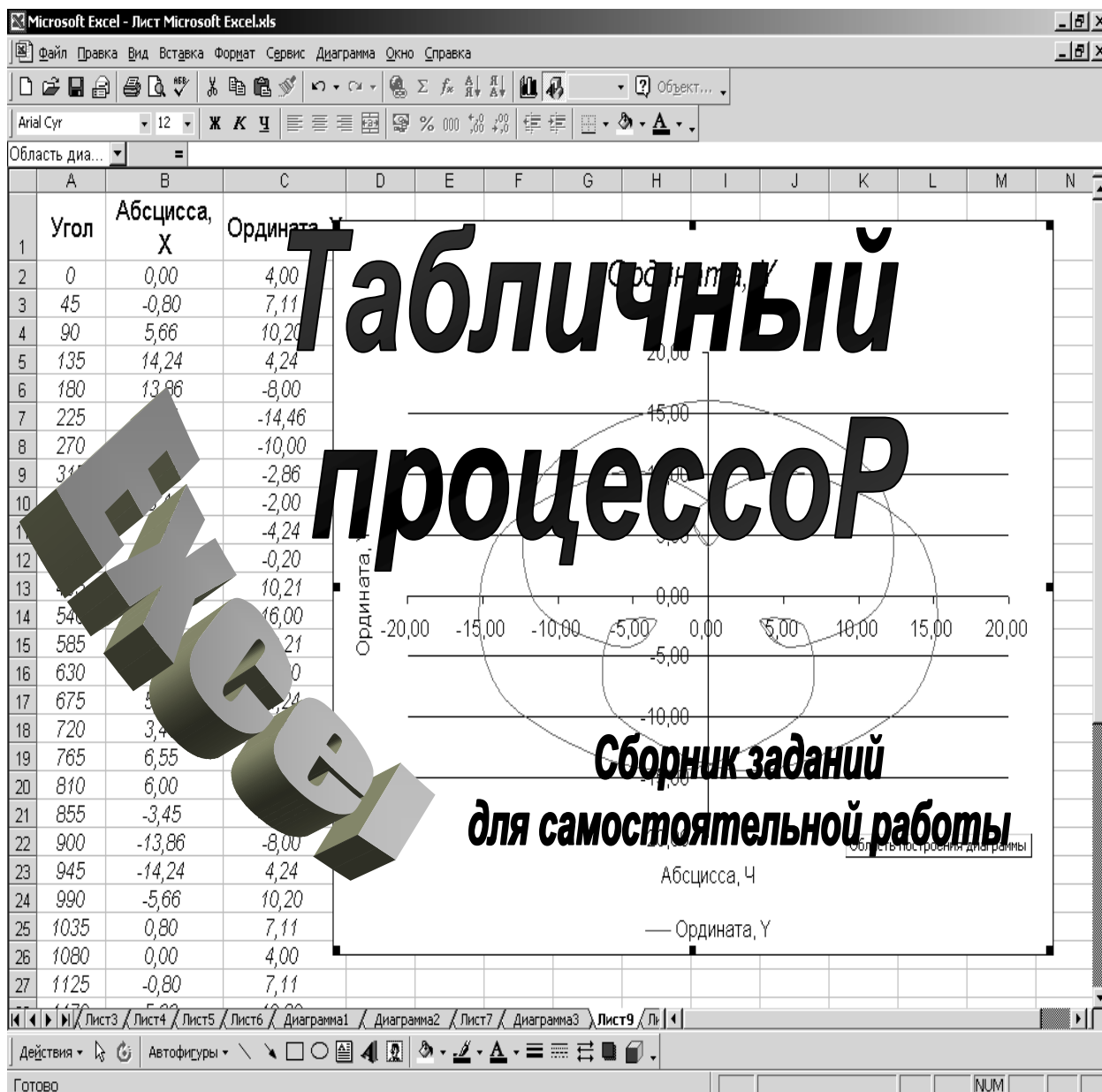


**ФГБОУ ВПО
ВГМХА им. Н.В. Верещагина**



Вологда – Молочное
2013 г.

**ФГБОУ ВПО
ВГМХА им. Н.В. Верещагина**

**Кафедра статистики и информационных
технологий**

Табличный процессор Excel

**Сборник заданий
для самостоятельной работы**

Вологда – Молочное
2013 г.

УДК 681.3.06
ББК 34.42Я73
Т 123

Составители:

Виноградов В.А., кандидат технических наук, доцент,
Прозорова М.Л., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Блех Н.Н., старший преподаватель,
Овсянкина Н.М., старший преподаватель.

Рецензенты:

Шихова О.А. – кандидат экономических наук, доцент
Гнездилова А.И. – доктор технических наук, профессор

Т 123 Табличный процессор Excel: Сборник заданий / Сост. В.А. Виноградов и др. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. –114 с.

Приведены основные сведения о работе табличного процессора Excel и основные приемы работы при выполнении расчетов и построении графических изображений в Excel. Дан значительный перечень вариантов заданий для самостоятельной работы по закреплению основных методов и приемов работы в табличном процессоре Excel.

Сборник заданий предназначен для студентов – бакалавров, изучающих дисциплину «Информатика».

Сборник заданий полезен для студентов старших курсов при выполнении курсовых работ и проектов по специальным дисциплинам и подготовке пояснительной записки дипломного проекта.

Сборник заданий рассмотрен на заседании методической комиссии экономического факультета и рекомендован к изданию (протокол № 6 от 23 января 2013 г.)

УДК 681.3.06
ББК 34.42Я73

© Виноградов В.А., Прозорова М.Л., Блех Н.Н., Овсянкина Н.М., 2013
© ИЦ ВГМХА, 2013

ВВЕДЕНИЕ

Если Вам приходится выполнять достаточно большой объем вычислений, вычерчивать диаграммы, то Вы созрели для использования приложения Microsoft Excel.

Успешная работа с приложением Microsoft Excel возможна при наличии устойчивых навыков и знании основных приемов работы с документами, создаваемыми в этом приложении.

В процессе изучения на первом курсе дисциплины «Информатика» при проведении лабораторно-практических занятий студенты получают начальные навыки и осваивают основные приемы работы с операциями (действиями), включенными в приложение Excel. Однако, недостаточный объем аудиторных занятий не обеспечивает возможность закрепления полученных навыков, и, как правило, основная часть студентов ко второму – третьему курсу обучения теряют навыки работы в Microsoft Office и чувствуют себя неуверенно в применении приложения Excel при оформлении пояснительных записок курсовых проектов по специальным дисциплинам и при дипломном проектировании.

Основные приемы работы в приложении Excel приведены и разобраны в методических указаниях /1/.

В настоящем сборнике сделана попытка напомнить основные приемы работы в приложении Excel и представить возможно большее количество заданий по закреплению навыков работы на компьютере с указанным приложением.

Пособие предназначено для самостоятельной работы студентов очной формы обучения, практических заданий к контрольным работам студентов заочной формы обучения и студентов, обучающихся по форме экстернат.

Студенты очной формы обучения выбирают варианты задания самостоятельно, или по заданию преподавателя.

Студенты формы обучения заочной и экстернат принимают для практического выполнения в каждой десятка вариант, последняя цифра которого соответствует последней цифре шифра студента или номера зачетной книжки.

1 РАБОТА В ПРИЛОЖЕНИИ EXCEL

Приложение Microsoft Excel предназначено для работы с электронными таблицами, позволяющими собирать, перерабатывать, анализировать и представлять как количественную и логическую, так и графическую информацию. С помощью Excel легко планировать, контролировать, а также решать множество повседневных задач, в том числе: технических, экономических, финансовых, и других.

Файл, создаваемый и сохраняемый в Excel, называемый *рабочей книгой*, которая состоит из *рабочих листов*.

С помощью приложения Excel можно создавать самые разнообразные документы для сбора и анализа данных, а также представлять полученные данные и результаты расчетов в виде различных графиков и диаграмм.

Работа с данными в приложении Excel осуществляется в окне приложения Excel, вид которого представлен на рисунке 1.

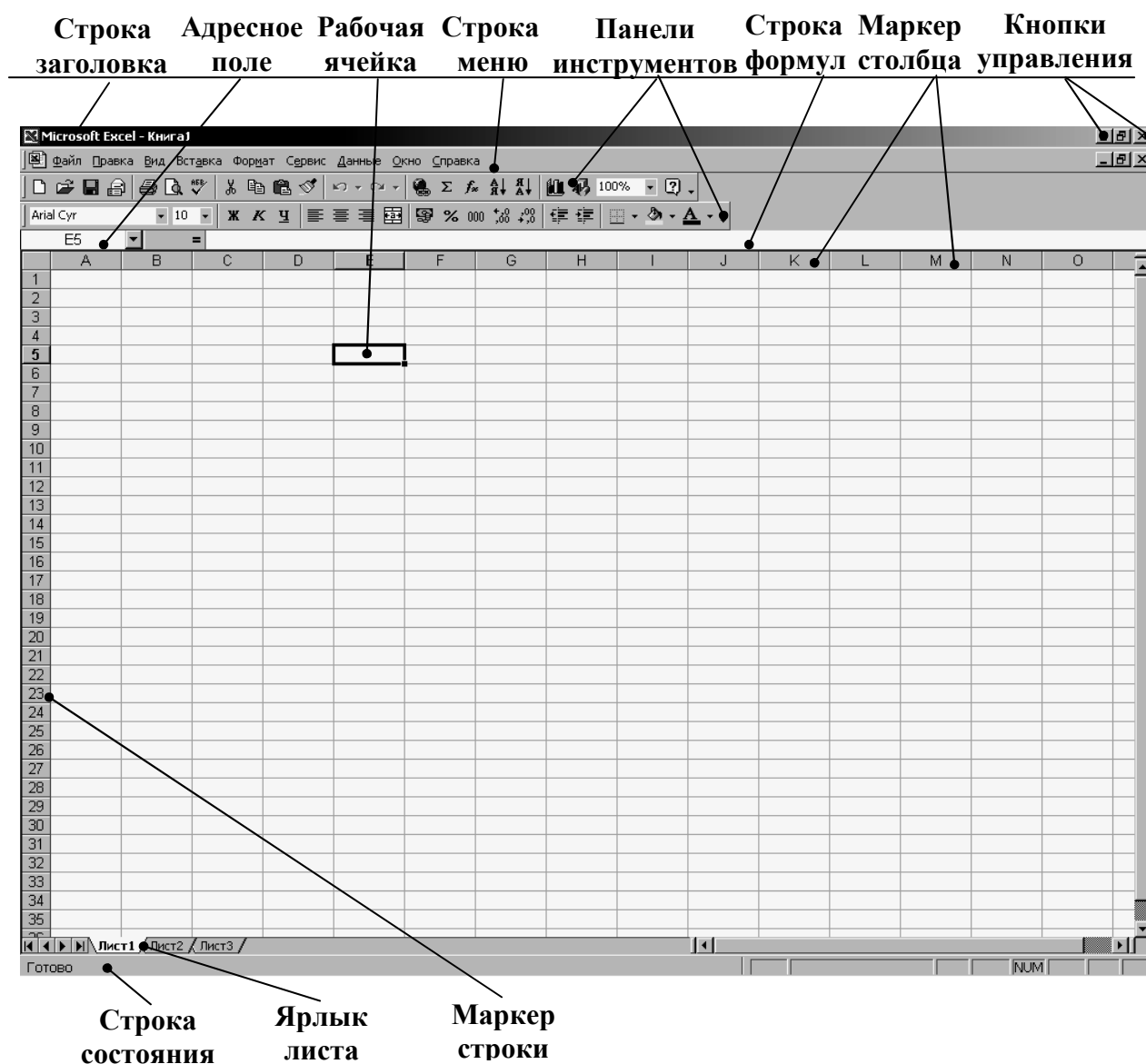


Рисунок 1 – Общий вид окна приложения Excel

Строка заголовка включает в себя: кнопку системного меню, ссылку на приложение Microsoft Excel, имя файла и кнопки управления окном приложения. При создании файл по умолчанию получает имя «**Книга**» с соответствующим порядковым номером. В случае необходимости файлу можно присвоить собственное значимое имя. Собственное имя файлу можно присвоить одним из следующих способов:

- из контекстного меню, вызываемого щелчком левой кнопки мыши по пиктограмме **Лист Microsoft Excel**, выбрать команду **Переименовать** как показано на рисунке 2, после чего можно ввести нужное Вам имя файла;

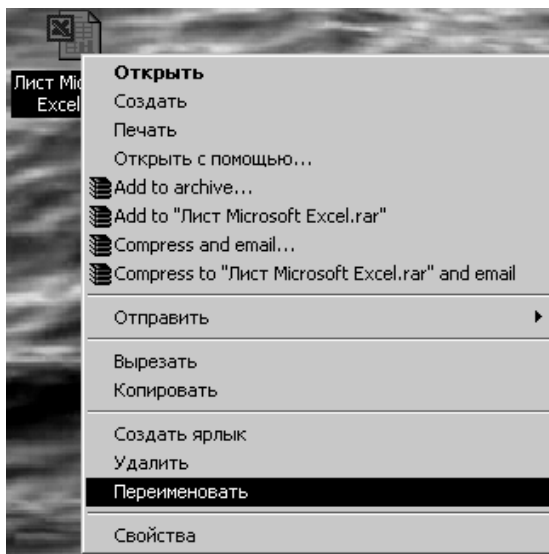


Рисунок 2 – Контекстное меню

- вызовом команды **Сохранить как** из меню **Файл** строки меню, как показано на рисунке 3, после чего в диалоговом окне **Сохранение документа** ввести необходимое имя файла, как показано на рисунке 4.

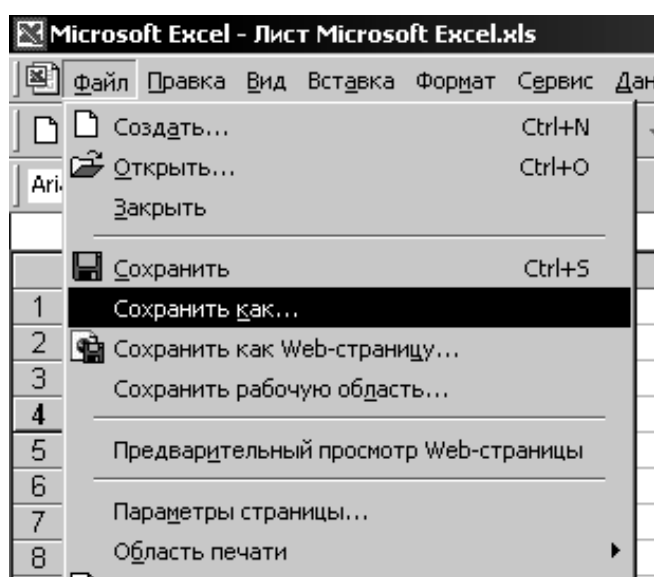


Рисунок 3 – Сохранение файла под новым именем

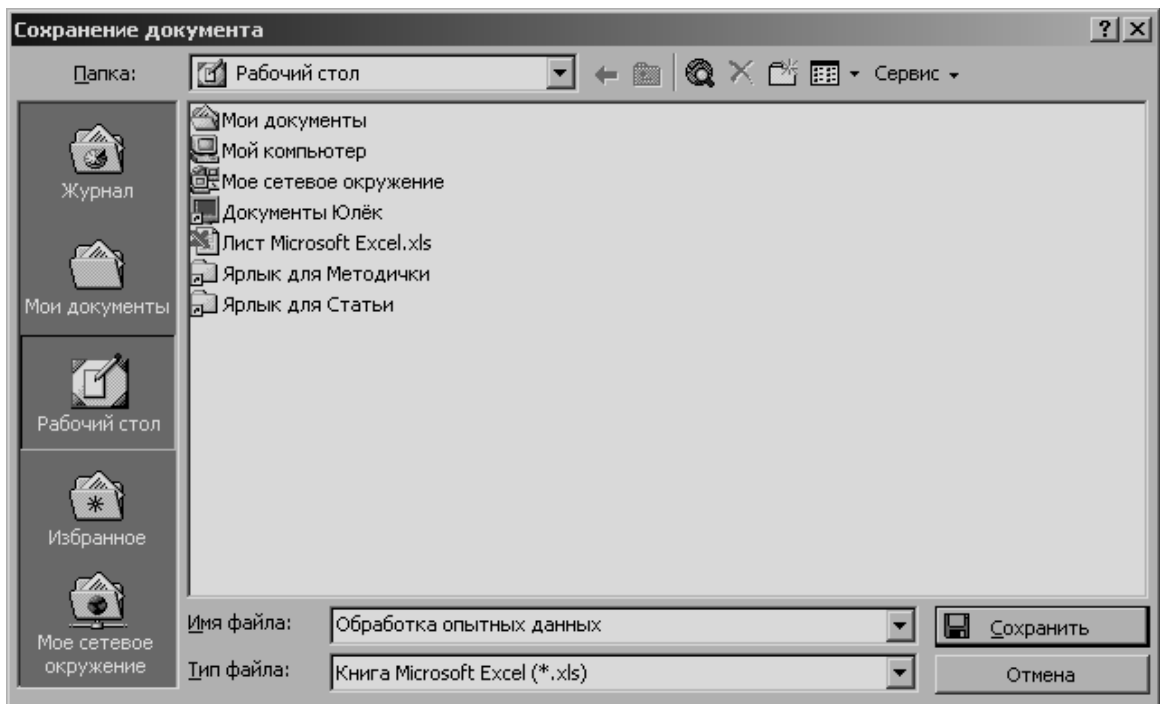


Рисунок 4 – Диалоговое окно **Сохранение документа**

Кнопки управления окном обеспечивают возможность: закрытия окна – **Закреть** (X), изменение размеров окна **Свернуть/Развернуть** (☐) и свертывание окна в кнопку неработающего приложения (–) на **Панели задач**.

Строка меню включает в себя элементы горизонтального меню, каждый из которых объединяет в вертикальное ниспадающее меню команды операций, сходных по назначению. Элементы вертикальных ниспадающих меню могут содержать вложенные вертикальные ниспадающие меню, как показано на рисунке 5.

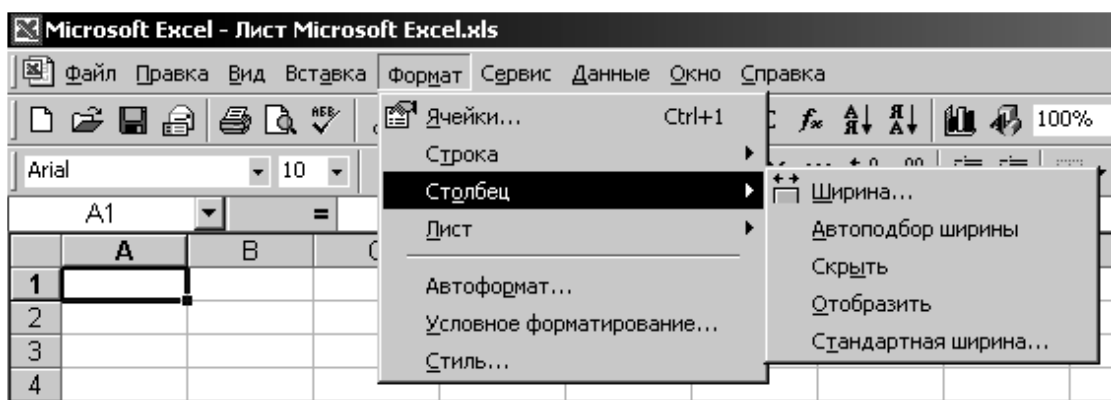


Рисунок 5 – Вид элемента **Формат** строки меню

Наиболее часто используемые операции, сходные по назначению, объединены в **Панели инструментов** для обеспечения быстрого доступа к ним.

Столбцы маркируются буквами латинского алфавита. Если букв недостаточно, то используется двухбуквенная маркировка. Максимальное число столбцов – 256.

Строки маркируются целыми числами. Максимальное число строк, которое может иметь таблица – 65536.

Ячейки располагаются на пересечении столбцов и строк. Номер (адрес) ячейки включает в себя маркер столбца и маркер строки, записанные без пробела. Одна из ячеек на рабочем листе является текущей (**рабочей**), используемой в большинстве операций. Рабочая ячейка обрамляется рамкой из жирных линий.

Ячейка может содержать три основных типа данных: текстовые, числовые данные и формулу.

Текстовые данные представляют собой строку текста произвольной длины. Ячейка, содержащая текстовые данные, не может использоваться в вычислениях.

Числовые данные – это отдельное число, введенное в ячейку. Ячейки, содержащие числовые данные, могут использоваться в вычислениях.

Содержимое ячейки рассматривается как формула, если оно начинается со знака равенства (=). Если ячейка содержит формулу, это означает, что данная ячейка вычисляемая, то есть значение ее может зависеть от значений других ячеек таблицы. Как правило, все формулы (за исключением логических суждений) дают числовой результат.

В **адресном поле** указывается адрес рабочей, активной в данный момент ячейки, в которую и будут введены данные.

Строка формул отражает данные, содержащиеся в рабочей ячейке.

Каждый лист книги снабжен **ярлыком**, щелкнув по которому можно осуществить переход к данному листу. Чтобы легче заполнить содержание листов, можно переименовать их, дав им необходимое название.

Строка состояния отражает информацию о выбранных командах и процедурах (операциях).

1.1 Форматирование ячеек

Информация, отражаемая в ячейке, должна быть представлена так, чтобы ее можно было эффективно, удобно и легко использовать для дальнейшей обработки. Этому способствует предварительное форматирование, как характера оформления ячейки, так и характера представления данных в ячейке.

Форматирование ячеек выполняется из диалогового окна **Формат ячеек** из меню **Формат** или контекстного меню (рис. 6-7).

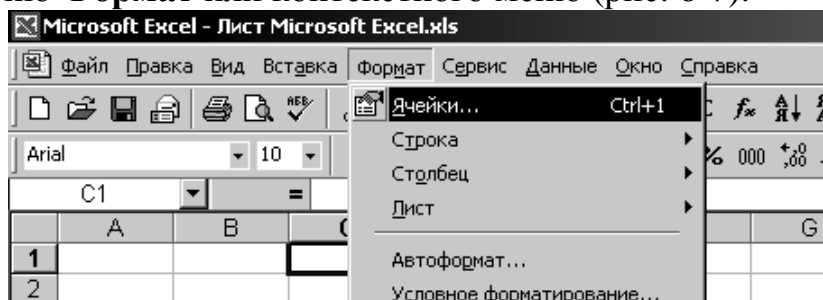


Рисунок 6 – Вид элемента **Формат** строки меню

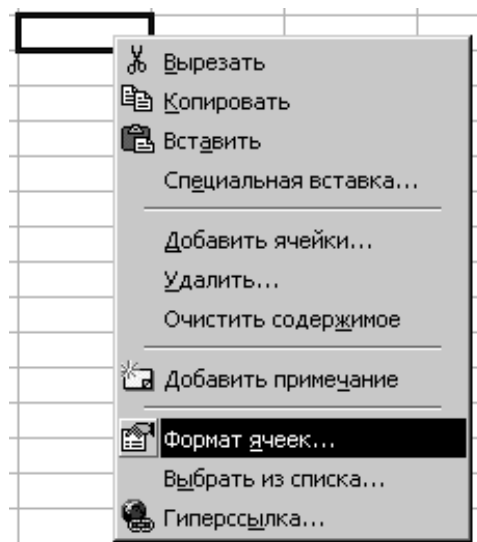


Рисунок 7 – Контекстное меню

Вид диалогового окна **Формат ячеек** представлен на рисунке 8.

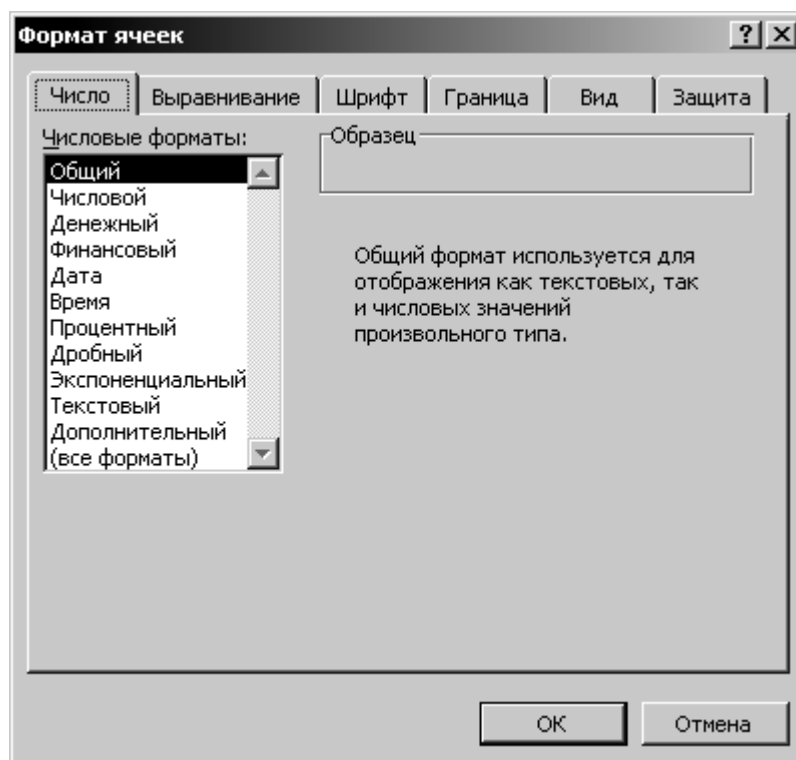


Рисунок 8 – Вид диалогового окна **Формат ячеек**

С помощью диалогового окна **Формат ячеек** можно отформатировать: характер представления данных, характер расположения данных в поле ячейки, параметры применяемого шрифта, характер обрамления ячейки, характер оформления поля ячейки.

При необходимости форматирование можно выполнять форматирование не только отдельной ячейки, но и группы (блока) выделенных ячеек.

Выделение блока ячеек осуществляется протаскиванием курсора мыши при нажатой левой кнопке. Для выделения нескольких блоков ячеек,

расположенных в различных местах рабочего поля таблицы приложения Excel необходимо после выделения первого блока отпустить левую кнопку мыши, а затем при нажатой клавише **Ctrl** выделить следующий блок и так далее.

1.1.1 Представление данных

Характер представления данных выбирается на вкладке **Число** диалогового окна **Формат ячеек**, вид данной вкладки показан на рисунке 8. При использовании форматов: числовой, денежный, финансовый, процентный, экспоненциальный можно задавать необходимое количество знаков после запятой, отражаемое в поле ячейки.

Экспоненциальный формат рекомендуется принимать для отражения в поле ячейки очень больших или очень малых чисел.

Денежный формат позволяет выбирать денежную единицу (рубль, доллар, евро, гривна и т.д.), при этом в ячейке, кроме числового значения, показывается и обозначение выбранной денежной единицы. Представляемое числовое значение отражается с группировкой по три знака, между группами дается пробел.

Даты рекомендуется представлять в германском формате (дд.мм.гг).

1.1.2 Размещение данных

Характер размещения данных выбирается на вкладке **Выравнивание**, вид которой представлен на рисунке 9.

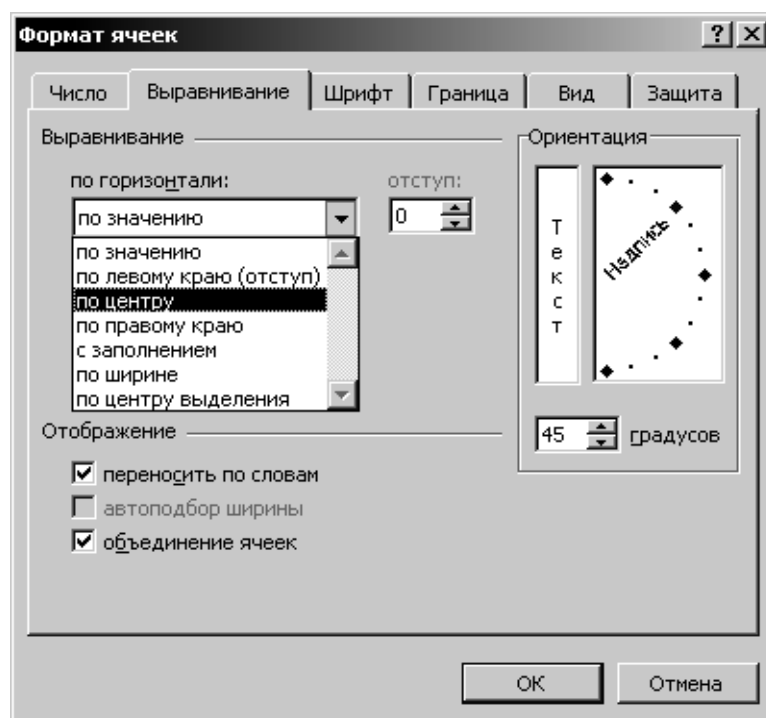


Рисунок 9 – Выбор характера расположения данных на вкладке **Выравнивание**.

С помощью вкладки **Выравнивание** можно обеспечить расположение данных практически в любом месте поля ячейки, под любым углом. Кроме того, можно обеспечить расположение текстовых данных с переносом по словам и объединение ячеек выделенного блока в одну.

1.1.3 Выбор параметров шрифта

Выбор параметров шрифта отображения данных можно осуществлять следующими двумя основными способами:

- используя командные кнопки панели инструментов **Форматирование**;
- из вкладки **Шрифт** диалогового окна **Формат ячеек**, как это показано на рисунке 10.

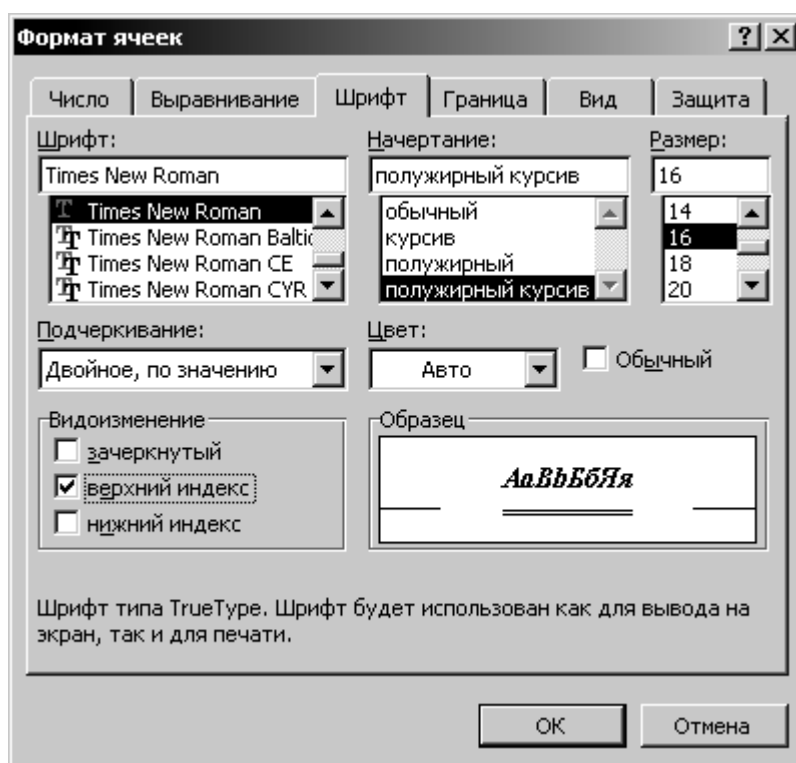


Рисунок 10 – Выбор параметров шрифта

Возможности вкладки **Шрифт** обеспечивают выбор необходимого вида шрифта, его начертания, размера и характера расположения текста в строке.

1.1.4 Оформление границ и поля ячейки

Для придания таблице большей эстетической привлекательности можно использовать возможности вкладок **Граница** и **Вид**, как это показано на рисунках 11 и 12.

На вкладке **Граница** можно отдельно выбрать характер и цвет как наружных, так и внутренних границ выбранного участка таблицы.

На вкладке **Вид** можно выбрать для различных участков таблицы свой цвет поля ячеек, а также необходимый узор поля.

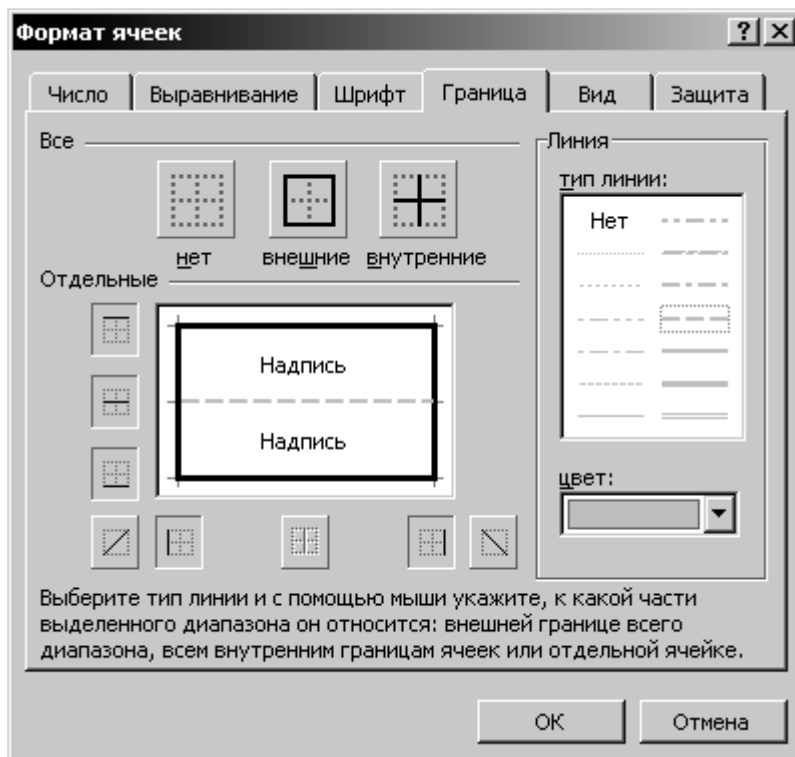


Рисунок 11 – Выбор параметров оформления ячеек

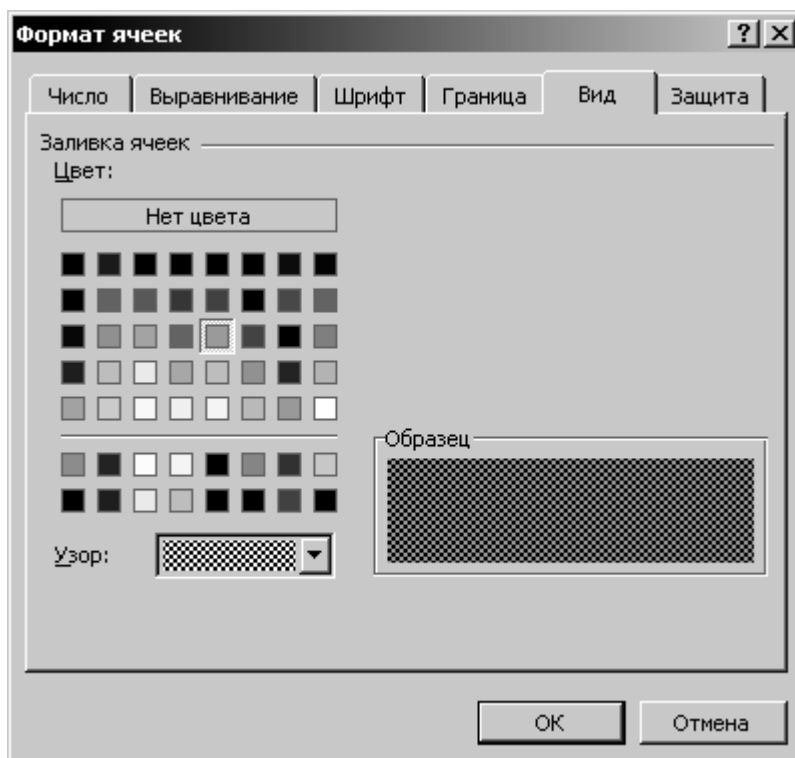


Рисунок 12 – Выбор параметров оформления поля ячейки

1.2 Расчеты в Excel

Одной из основных функций табличного процессора Excel является выполнение расчетов различного характера.

Расчеты в ячейке выполняются после ввода в нее формулы. Ввод формулы начинается с нажатия клавиши равняется (=) на клавиатуре или щелчка левой кнопки мыши по кнопке равняется в строке формул.

Формула может включать в себя числа, знаки арифметических операций, скобки, адресные ссылки на ячейки, данные из которых используются для расчетов, математические и специальные функции, используемые в расчете. В формулах, включающих элементы логических суждений, могут использоваться элементы текста, которые должны быть заключены в кавычки.

Адресные ссылки, в зависимости от характера применения данных в расчетных формулах, могут быть трех видов:

□ **относительная** – это изменяющийся при копировании формулы адрес ячейки, содержащий исходный параметр, используемый в формуле. В строке формул относительная адресная ссылка имеет вид – **A15, D27**.

□ **абсолютная** – это не изменяющийся при копировании формулы адрес ячейки, содержащий исходный параметр в формуле.

Для указания абсолютной адресации вводится символ \$. Абсолютная ссылка на ячейку **A1** записывается в виде **\$A\$1**, т.е. символом \$ мы указываем, что в ссылке ни имя столбца, ни номер строки при копировании или перемещении изменяться не будут.

□ **смешанная** – это частично изменяющийся при копировании формулы адрес ячейки, содержащей исходный параметр.

Смешанные ссылки бывают двух видов:

- с фиксацией адреса по столбцу, имеющие вид – **\$A1**,
- с фиксацией адреса по строке; имеющие вид – **A\$1**.

При копировании формул с такими ссылками не изменяется та ее часть, перед которой стоит символ \$.

Если символ \$ стоит перед именем столбца, то координата столбца абсолютная, а строки – относительная. Если символ \$ стоит перед номером строки, то, напротив, координата столбца относительная, а строки – абсолютная.

Автозаполнение осуществляется следующим образом – курсор мыши переводится в нижний правый угол текущей ячейки (при этом он превращается в небольшой черный крестик). Затем при нажатой левой кнопке мыши выполняется перемещение курсора по всему диапазону данных, для которых выполняется расчет.

Автозаполнением можно задавать последовательности данных, изменяющиеся с определенным шагом – арифметические прогрессии. Для этого необходимо в первую ячейку вводится первое число последовательности, во вторую – второе число, измененное на величину шага. Обе ячейки выделяются, курсор переводится в правый нижний угол выделенного блока

(при этом курсор превращается в небольшой черный крестик), затем при нажатой левой кнопки мыши курсор перемещается до получения необходимого диапазона данных.

Кроме того, автозаполнением можно задавать обиходные последовательности: месяцы, дни недели; а также нумерованные текстовые последовательности, годы, как показано на рисунке 13.

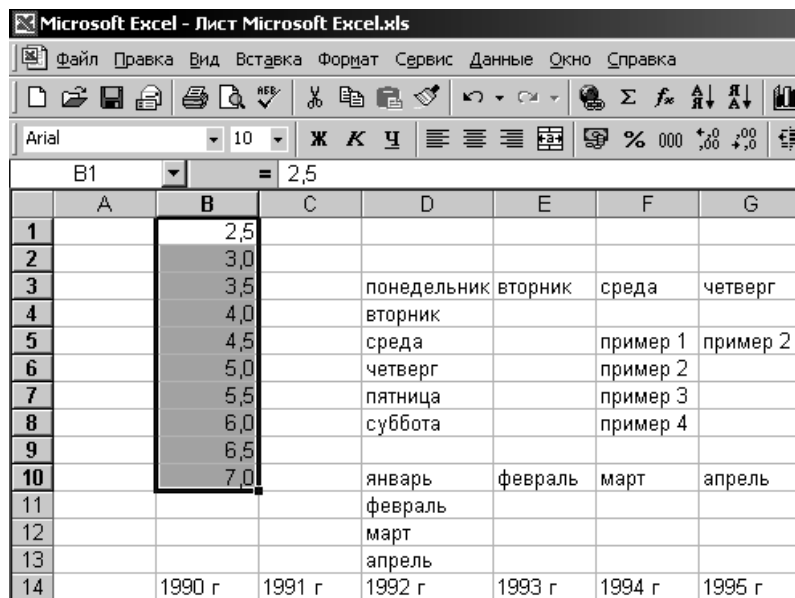


Рисунок 13 – Варианты представления данных автозаполнением

Математические и специальные функции рекомендуется вводить в формулы, используя диалоговое окно **Мастер функций**, общий вид которого представлен на рисунке 14.

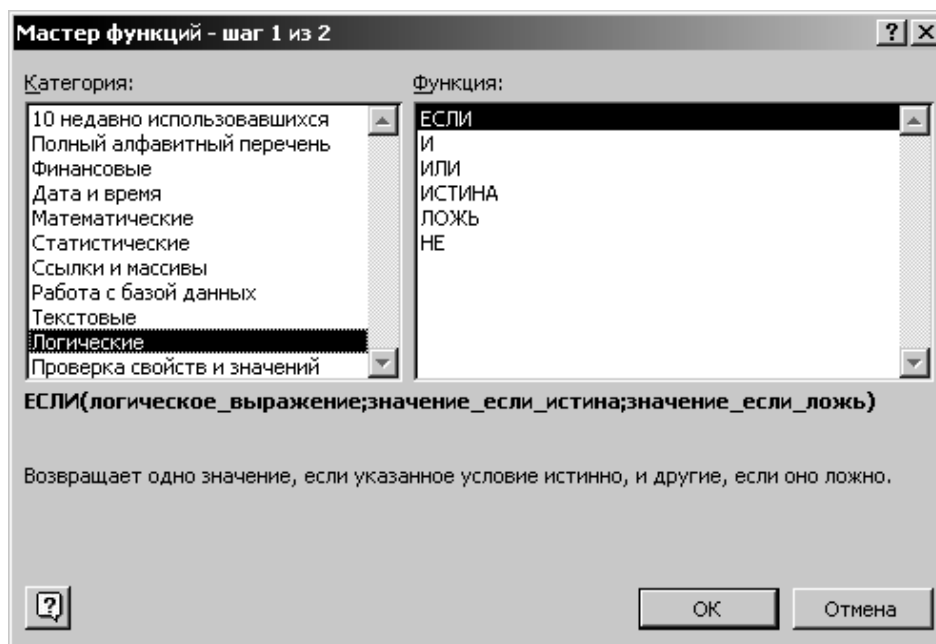



Рисунок 14 – Общий вид диалогового окна «Мастер функций».

Диалоговое окно **Мастер функций** может быть вызвано:

- командой **Вставка функции**  на панели инструментов **Стандартная**,

□ вводом знака равенства с клавиатуры или из строки формул адресное поле ячейки превращается в текстовое поле, которое открывается щелчком по стрелке (▼); в тестовом поле отражены команды последних десяти использованных функций и команда **Другие функции...**. Вводом команды **Другие функции...** вызывается диалоговое окно **Мастер функций**.

В диалоговом окне **Мастер функций** выбирается необходимая *категория* и *функция*, которая вводится щелчком левой кнопки мыши. Появляется диалоговое окно вызываемой функции, как показано на рисунке 15.

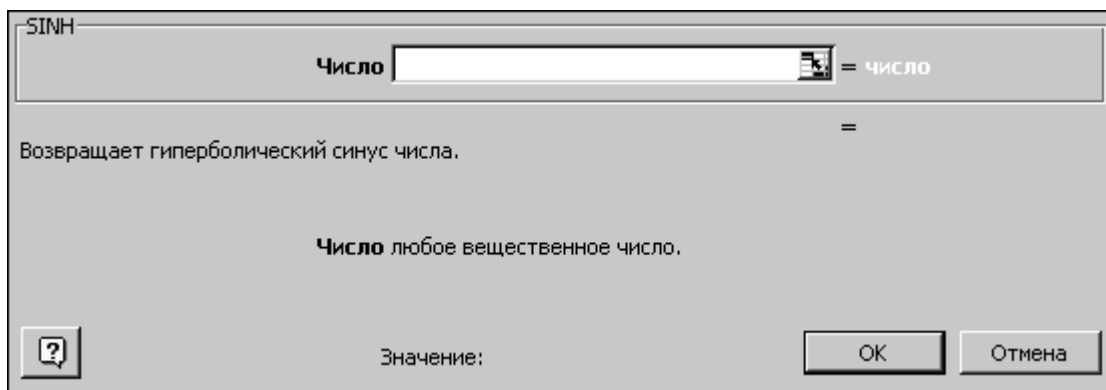


Рисунок 15 – Окно ввода команды функции **SINH** – гиперболический синус числа

После ввода данных в поля диалогового окна команды функции порядок действий может быть следующим:

□ если вводимая функция является последней операцией формулы, то можно выполнять расчет по формулы: нажатием клавиши **Ок** диалогового окна, либо щелчком левой кнопки мыши по команде **Ввод** (✓) на строке формул, либо нажатием клавиши **Ввод (Enter)** клавиатуры.

В том случае, когда формула предполагает вычисления с диапазонами данных и в результате расчетов получается массив данных, ввод формулы в расчет выполняется комбинацией клавиш клавиатуры **Ctrl+Shift+Enter**.

□ если вводимая функция является частью формулы, то необходимо перевести курсор в конец введенной части формулы на **Строке формул** и продолжить ввод формулы,

□ если вводимая функция является вложенной в предыдущую функцию, то необходимо щелчком левой кнопки мыши по аббревиатуре предыдущей функции на **Строке формул** вызвать диалоговое окно предыдущей функции и в полях этой функции продолжить ввод недостающих данных.

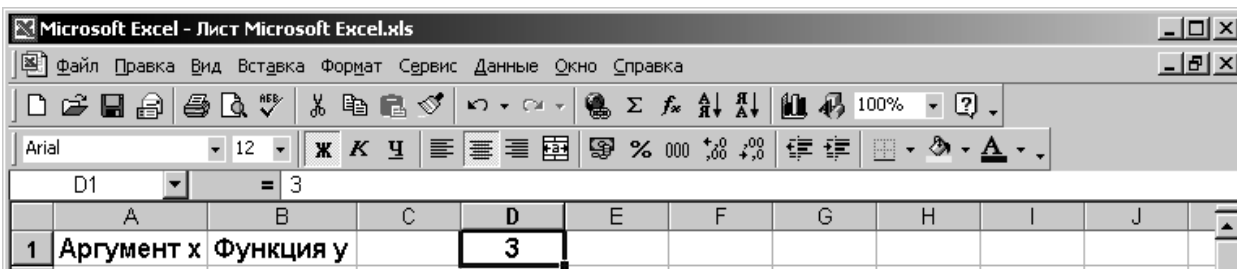
Пример 1. Определить значение функции $y = 2,5 * \text{SIN}(\pi/4 + 8 * x) + 3$ в интервале изменения аргумента $0 \leq x \leq 90^\circ$ с шагом изменения 15° .

Пошаговый порядок расчетов приведен ниже:

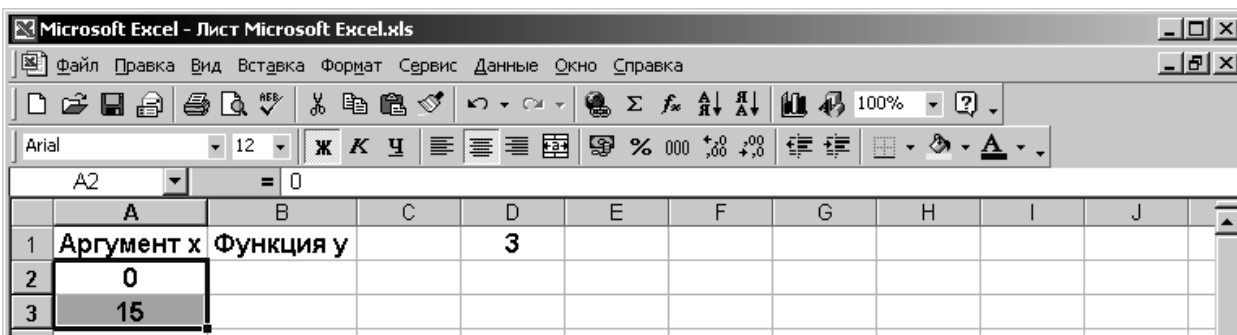
□ Для выполнения расчетов используем:

для ввода значений x принимаю столбец **A**:
в ячейку **A1** вводим текст «Аргумент x »,

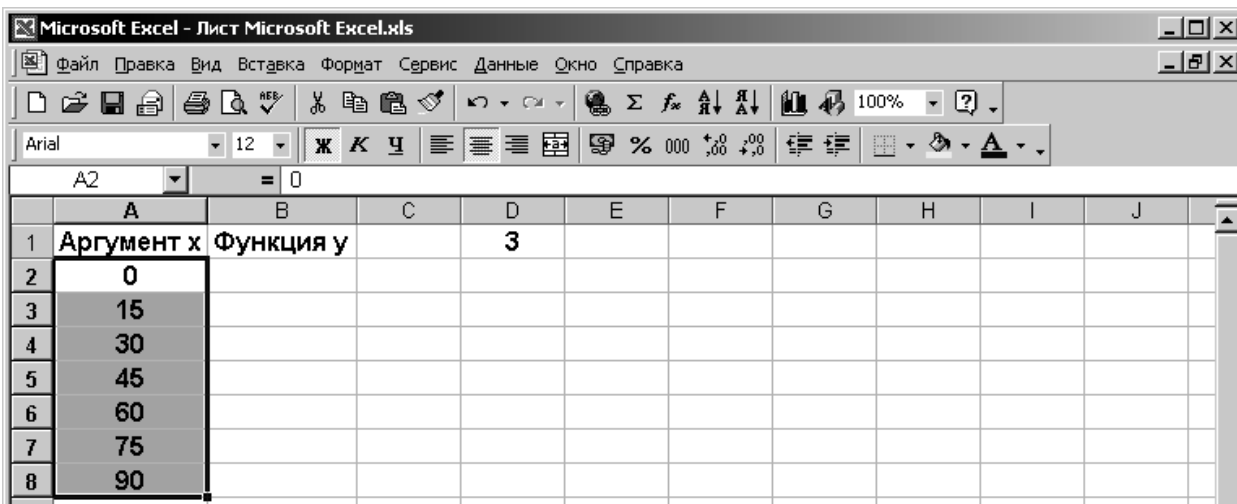
начиная с ячейки **A2** будем вводить значения аргумента **0**, **15**, ..., **90** ;
 в ячейку **B1** вводим текст «**Функция у**»,
 начиная с ячейки **B2** будем определять значения функции **у** ;
 в ячейку **D1** вводим значение постоянной – **3**.



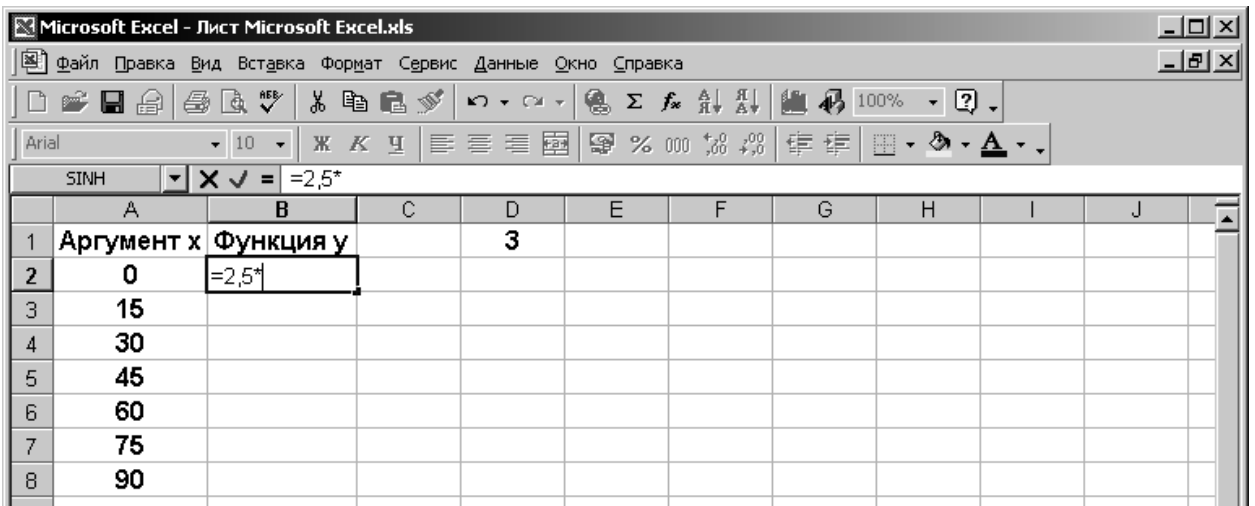
□ В ячейку **A2** вводим начальное значение аргумента – **0**, в ячейку **A3** вводим измененное на величину шага значение аргумента – **15**, блок ячеек **A2:A3** выделяем.



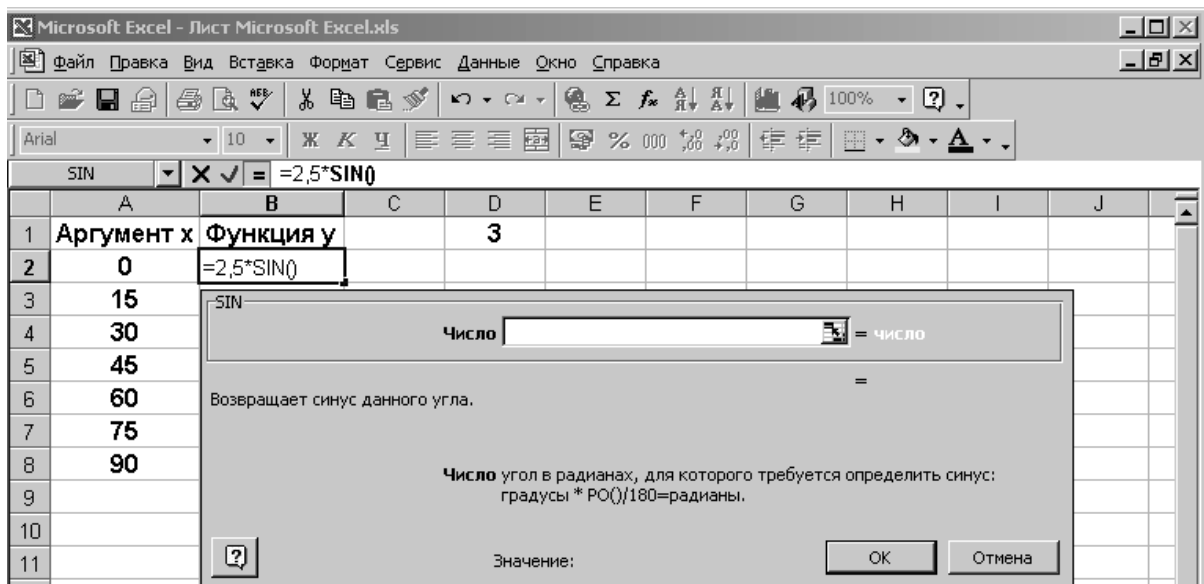
□ Автозаполнением вводим значения аргумента **х** для всего интервала его изменения.



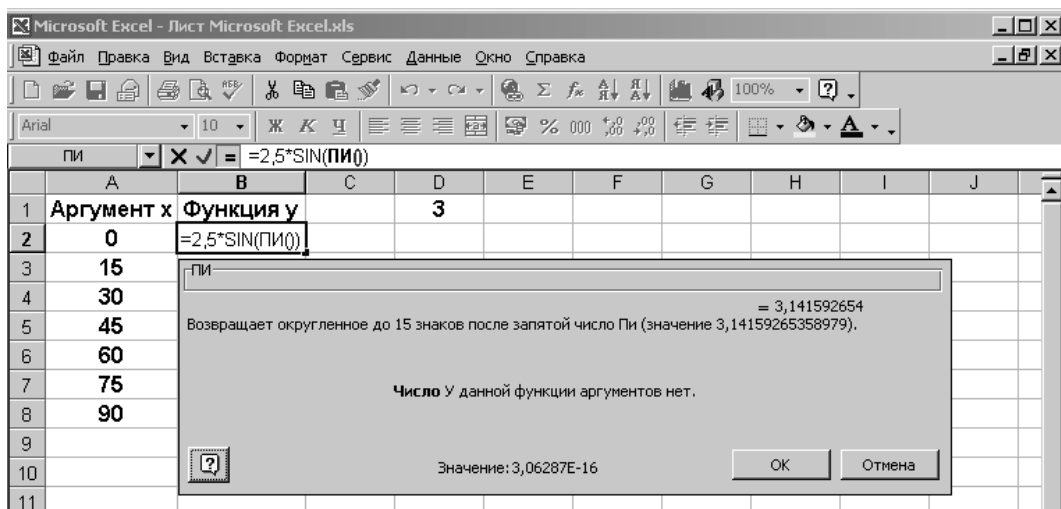
□ Ячейку **B2** подготавливаем для ввода формулы вычисления заданной функции. Для этого вводим знак равенства с клавиатуры или из строки формул. Ввод формулы начинаем с ввода постоянной **2,5** и знака умножения «*».



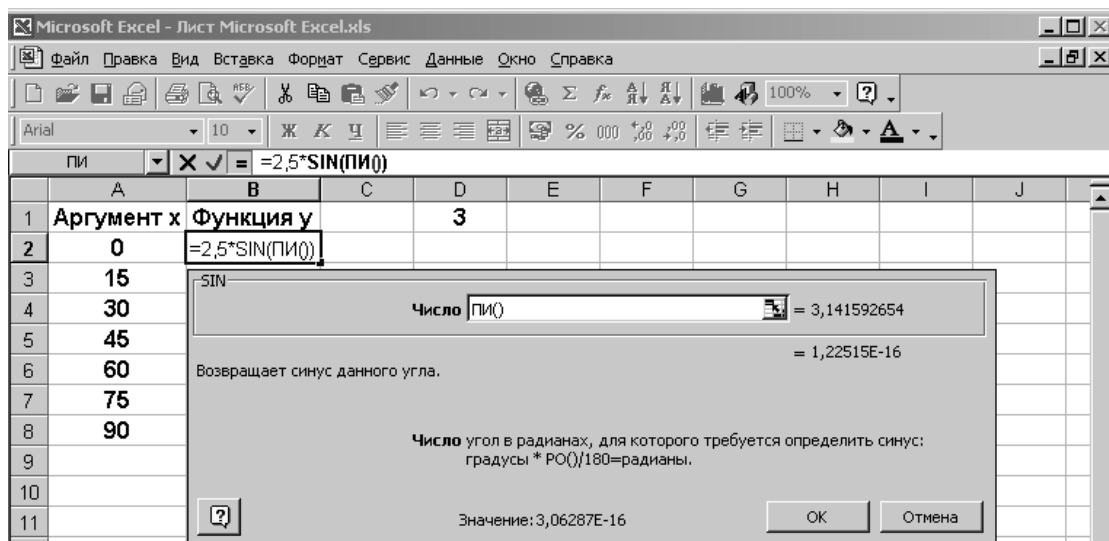
□ Вызываем функцию $SIN()$ командой **Мастер функций** « f_x » или из текстового поля, отражающего перечень последних десяти использованных в предыдущих расчетах функций.



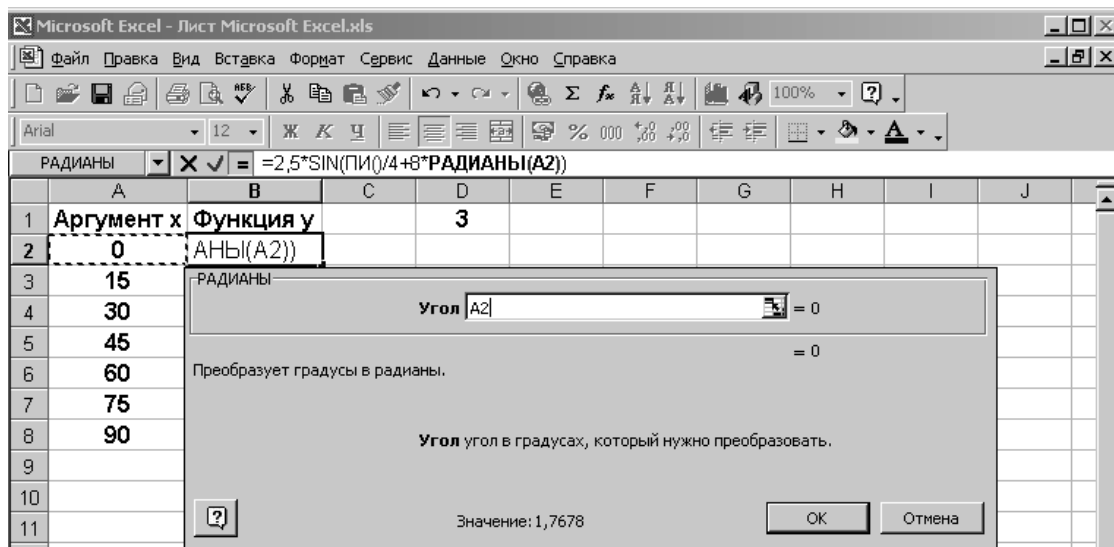
□ В числовое поле окна функции $SIN()$ вводим функцию $PI()$.



- Для продолжения ввода аргумента функции $SIN()$ необходимо щелчком курсора по аббревиатуре функции $SIN()$ в строке формул повторно вызвать окно функции $SIN()$.

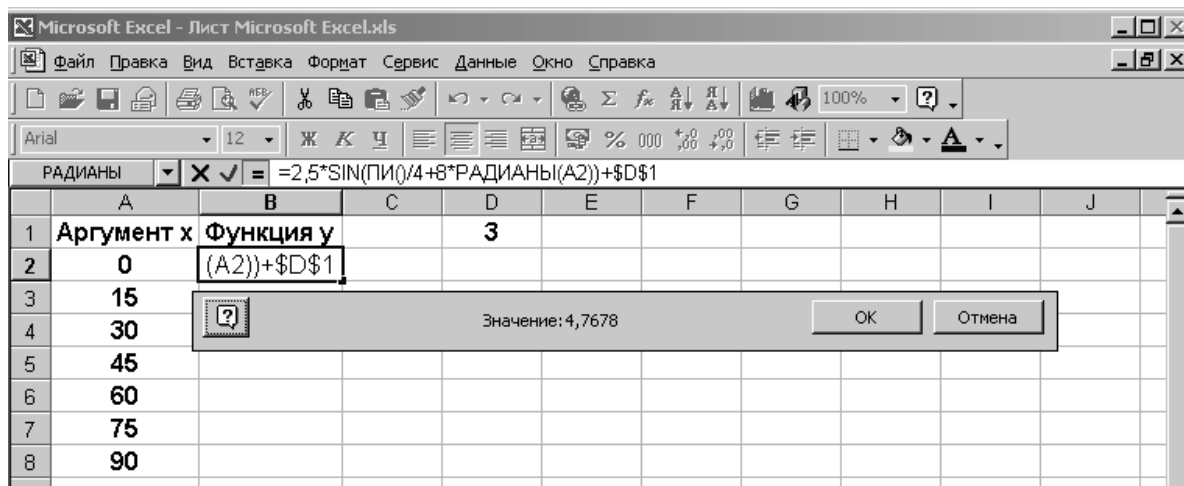


- В числовом поле окна функции $SIN()$ продолжаем ввод аргумента данной функции: вводим символ деления «/»; затем постоянную 4; затем знак «+»; далее постоянную 8; далее знак умножения «*»; так как функция $SIN()$ определяется по радианной мере угла, то вводится функция **РАДИАНЫ()**; щелчком по ячейке A2 осуществляем адресную ссылку на ячейку, из которой берется значение аргумента x . Так как необходимо определить значение функции y для всего интервала аргумента x , то адресная ссылка на ячейку A2 выполняется относительной.

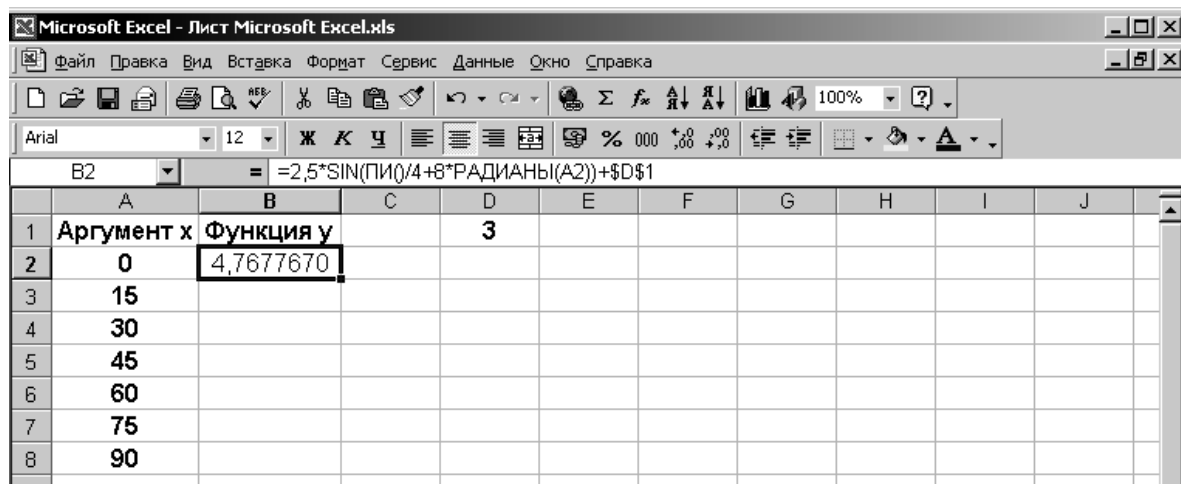


- Аргумент функции $Sin()$ введен полностью, но расчетная формула введена не полностью, поэтому необходимо щелчком курсора в конце введенной части формулы на строке формул обеспечить возможность продолжения ввода формулы.

□ Вводим знак «+», затем щелчком по ячейке **D1** осуществляем адресную ссылку на значение константы **3**, записанной в эту ячейку. Так как при автозаполнении значение константы в формуле не должно меняться, то адресную ссылку на данную ячейку выполняем абсолютной. Для этого после ввода ссылки на ячейку **D1** нажимаем один раз функциональную клавишу **F4** на клавиатуре.



□ Выполнить расчет по введенной формуле. Для этого можно выполнить одно из следующих действий: выполнить щелчок курсором по команде **Ок** окна **Значение**, выполнить щелчок курсором по команде **Ввод** «✓» на строке формул, нажать клавишу **Enter** клавиатуры. В ячейке **B2** отразится результат расчета, а на строке формул будет видна расчетная формула.



□ Автозаполнением выполняем расчеты для всего интервала значений аргумента **x**. При необходимости весь массив полученных значений функции **y** можно отформатировать для отражения его с необходимой точностью, шрифтом и характером выравнивания значений в поле ячеек. В нашем случае принято: точность отражения значений с четырьмя знаками после запятой; шрифт **Arial**, полужирный, размером **12** пт; выравнивание по вертикали и горизонтали – в центре.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Аргумент x	Функция y		3						
2	0	4,7678								
3	15	3,6470								
4	30	0,5852								
5	45	4,7678								
6	60	3,6470								
7	75	0,5852								
8	90	4,7678								

1.3 Расчеты с использованием специальных функций

В своей практической деятельности инженерные работники, работники экономического профиля достаточно часто выполняют расчеты: статистической обработки данных, финансовые расчеты, расчеты с применением временных данных, а также решение логических суждений. Для этих целей приложение Microsoft Excel располагает большим набором статистических, финансовых, логических функций и функций категории *ДАТА*.

В данное пособие включены примеры расчетов и указания по использованию основных из выше упомянутых функций.

1.3.1 Расчеты с использованием статистических функций

В большом числе случаев при анализе числовых (количественных) данных, особенно представляющих массивы, возникает необходимость определения статистических характеристик.

Наиболее часто оцениваемые статистические характеристики и соответствующие им функции приложения Microsoft Excel приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Специальные функции приложения Microsoft Excel основных статистических характеристик

Статистическая характеристика	Расчетная функция
Минимальное значение анализируемых числовых данных.	МИН()
Максимальное значение анализируемых числовых данных.	МАКС()
Среднее значение анализируемых числовых данных (математическое ожидание).	СРЗНАЧ()
Среднеквадратическое отклонение (стандартное отклонение).	СТАНДОТКЛОН()
Коэффициент асимметрии (асимметрия)	СКОС()
Коэффициент эксцесса (эксцесс)	ЭКСЦЕСС()

Порядок применения статистических функций показан в примере 2.

Пример 2. *Определить статистические характеристики годового надоя молока стада из 100 коров.*

Пошаговый порядок выполнения расчетов приведен ниже:

- *В блок ячеек A1:J10 вводим массив данных о годовом надое стада коров из 100 голов.*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493
2	5487	3952	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498
4	4876	6745	7321	5395	5219	5743	6956	5294	6741	5429
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571

- *Подготовим ячейки для описания числовых значений статистических характеристик. Для этого объединим построчно (в строках 12 – 17 столбцы A – E). Введем в объединенные ячейки тестовое описание статистических функций.*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493
2	5487	3952	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498
4	4876	6745	7321	5395	5219	5743	6956	5294	6741	5429
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571
11										
12	Минимальный удой									
13	Максимальный удой									
14	Среднее значение (математическое ожидание)									
15	Среднее квадратическое отклонение									
16	Кoeffициент асимметрии (асимметрия)									
17	Кoeffициент эксцесса (эксцесс)									

- *В ячейку F12 введем формулу определения минимального значения массива данных. Окно функции МИН() может включать до 30 числовых*

полей, в которые могут быть введены: отдельные числа, адреса отдельных ячеек, адреса блоков ячеек. То есть синтаксис статистической функции **МИН()** следующий – **МИН(число 1, число 2,..., число 30)**. В нашем случае введен адрес блока ячеек **F1:J10** выделением данного блока.

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a data table in the range A1:J10. The formula bar shows the formula **=МИН(A1:J10)**. A dialog box for the **МИН** function is open, showing the range **A1:J10** and the result **= 3456**. The dialog box also includes instructions: "Возвращает минимальное значение из списка аргументов. Логические значения и текст игнорируются." and "Число1: число1;число2;... от 1 до 30 чисел, пустых ячеек, логических значений среди которых ищется минимальное значение."

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493					
2	5487	3952	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245					
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498					
4	4876	6745	7321	5395	5219	5743	6956	5294	6741	5429					
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324					
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539					
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354					
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934					
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295					
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571					

□ Выполним расчет по введенной формуле. Отформатируем поле расчетной ячейки: значение – числовое целое; шрифт – **Arial**, полужирный, размером **10** пт; размещение – по вертикали и горизонтали по центру.

The screenshot shows the same data table as before, but now the result of the **МИН** function is displayed in cell **F12** as the value **3456**. The formula bar still shows **=МИН(A1:J10)**. The cell **F12** is formatted with the **Arial** font, bold, and size 10.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493					
2	5487	3952	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245					
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498					
4	4876	6745	7321	5395	5219	5743	6956	5294	6741	5429					
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324					
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539					
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354					
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934					
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295					
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571					
11															
12	Минимальный удой					3456									
13	Максимальный удой														
14	Среднее значение (математическое ожидание)														
15	Среднее квадратическое отклонение														
16	Кoeffициент асимметрии (асимметрия)														
17	Кoeffициент эксцесса (эксцесс)														

□ Аналогично в ячейках **F13 – F17** определяем остальные искомые статистические функции. Синтаксис всех указанных в таблице 1 статисти-

ческих функций аналогичен рассмотренной функции **МИН()**. Каждую расчетную ячейку отформатируем необходимым образом.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a data table and statistical calculations. The data table is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493
2	5487	3952	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498
4	4876	6745	7321	5395	5219	5743	6956	5294	6741	5429
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571
11										
12	Минимальный удой					3456				
13	Максимальный удой					7346				
14	Среднее значение (математическое ожидание)					5603				
15	Среднее квадратическое отклонение					981,6				
16	Кoeffициент асимметрии (асимметрия)					-0,141				
17	Кoeffициент эксцесса (эксцесс)					-0,974				

Важными при анализе данных являются статистические функции **ЧАСТОТА()** и **РАНГ()**.

Функция **ЧАСТОТА()** определяет характер распределения массива числовых данных по количеству их, входящему в определенные, заранее выбранные числовые диапазоны. Вид окна функции **ЧАСТОТА()** представлен на рисунке 16.

The screenshot shows the dialog box for the **ЧАСТОТА()** function. It contains the following fields and text:

- Массив_данных**: Input field with a selection icon, followed by "= ссылка".
- Двоичный_массив**: Input field with a selection icon, followed by "= ссылка".
- Возвращает**: Возвращает распределение частот в виде вертикального массива.
- Массив_данных**: Массив или ссылка на множество данных, для которых вычисляются частоты.
- Значение:** Field for the result value.
- Buttons**: ? (Help), OK, and Отмена (Cancel).

Рисунок 16 – Окно функции **ЧАСТОТА()**

Для работы с функцией **ЧАСТОТА()** необходимо подготовить блок смежных ячеек, состоящий из двух столбцов. Первый столбец представляет собой количественные значения верхних границ диапазонов, по которым распределяются значения данных исходного массива – **двоичный массив**. Во втором столбце непосредственно отражается количество данных исходного массива, попадающее в соответствующий диапазон. Функция **ЧАСТОТА()** возвращает результат сразу в виде массива, поэтому предварительно выделяется блок ячеек столбца частот попадания данных

исходного массива в принятые диапазоны, на одну ячейку большего блока ячеек границ диапазонов – двоичного массива. После этого вводится в расчетную ячейку функция **ЧАСТОТА()**. В поле **массив данных** окна **ЧАСТОТА()** вводится исходный массив, в поле **двоичный массив** – блок ячеек границ диапазонов. Ввиду того, что результат представляется сразу как массив, то для получения результата нельзя использовать варианты ввода формулы в расчетной ячейке. В этом случае результат получается одновременным нажатие комбинации клавиш клавиатуры: **Ctrl + Shift + Enter**.

Порядок работы с функцией **ЧАСТОТА()** показан в пример 3.

Пример 3. По данным примера 2 определить распределение годового надоя стада по диапазонам с шагом 500.

Пошаговый порядок выполнения расчетов приведен ниже:

- Определяем минимальное и максимальное значение величины годового надоя.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493
2	5487	3952	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498
4	4876	6745	7321	5395	5219	5743	6956	5294	6741	5429
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571
11										
12	Минимальный надой					3456				
13	Максимальный надой					7346				
14										

- С учетом полученных значений назначаем границы диапазонов распределения надоя и подготавливаем блок ячеек с верхними границами диапазонов **L4:L13**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493		Верхняя граница диапазона	Частота попадания в интервал
2	5487	3952	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245			
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498			
4	4876	6745	7321	5395	5219	5743	6956	5294	6741	5429		3000	
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324		3500	
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539		4000	
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354		4500	
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934		5000	
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295		5500	
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571		6000	
11												6500	
12	Минимальный надой					3456						7000	
13	Максимальный надой					7346						7500	

□ Выделяем блок ячеек **M4:M14** и в ячейку **M4** вводим формулу с функцией **ЧАСТОТА()**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493		Верхняя граница диапазона	Частота попадания в интервал
2	5487	3952	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245			
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498			
4	4876	6745	7321	5395	5219	5743	6956	5294	6741	5429		3000	=ЧАСТОТА()
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324		3500	
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539		4000	
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354		4500	
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934		5000	
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295		5500	
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571		6000	
11												6500	
12	Минимальный надой					3456						7000	
13	Максимальный надой					7346						7500	

□ В поле **массив_данных** вводим массив заданных надоев стада выделением блока ячеек **A1:J10**.

Microsoft Excel - Лист Microsoft Excel.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Аrial 10 Ж К Ц

ЧАСТОТА X ✓ = =ЧАСТОТА(A1:J10)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493		Верхняя граница	Частота попадания
2	5487	3952	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245		диапазона	в интервал
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498		3000	=ЧАСТОТА(A
4	4876	6745	7321	5395	5219	5743	6956	5294	6741	5429		3500	
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324		4000	
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539		4500	
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354		5000	
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934		5500	
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295		6000	
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571		6500	
11												7000	
12	Минимальный надой					3456						7500	
13	Максимальный надой					7346							

ЧАСТОТА

Массив_данных A1:J10 = {3456;4567;6745;4678;3756;4892;5482;6452;5674;6493}

Двоичный_массив = ссылка

Возвращает распределение частот в виде вертикального массива.

Массив_данных массив или ссылка на множество данных, для которых вычисляются частоты.

Значение: OK Отмена

□ В поле двоичный_массив вводим блок ячеек, включающих верхние границы диапазона, – L4:L13.

Microsoft Excel - Лист Microsoft Excel.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Аrial 10 Ж К Ц

ЧАСТОТА X ✓ = =ЧАСТОТА(A1:J10;L4:L13)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493		Верхняя граница	Частота попадания
2	5487	3952	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245		диапазона	в интервал
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498		3000	=ЧАСТОТА(A
4	4876	6745	7321	5395	5219	5743	6956	5294	6741	5429		3500	
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324		4000	
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539		4500	
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354		5000	
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934		5500	
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295		6000	
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571		6500	
11												7000	
12	Минимальный надой					3456						7500	
13	Максимальный надой					7346							

ЧАСТОТА

Массив_данных A1:J10 = {3456;4567;6745;4678;3756;4892;5482;6452;5674;6493}

Двоичный_массив L4:L13 = {3000;3500;4000;4500}

Возвращает распределение частот в виде вертикального массива.

Двоичный_массив массив или ссылка на диапазон, в котором группируются значения в массиве_данных.

Значение: 0 OK Отмена

□ Нажатием комбинации клавиш клавиатуры **Ctrl + Shift + Enter** вводим формулу в расчет.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	3456	4567	6745	4678	3756	4892	5482	6452	5674	6493		Верхняя граница диапазона	Частота попадания в интервал
2	5487	3952	3864	4939	4592	6439	5674	4967	6359	5245			
3	6754	4867	4561	4765	5783	5618	4593	4975	4296	6498			
4	4876	6745	7321	5395	5219	5743	6956	5294	6741	5429		3000	0
5	7346	5939	5468	6349	5482	5971	4573	5953	6379	6324		3500	1
6	3876	4736	6287	6738	6865	4672	6294	6931	6893	4539		4000	5
7	4569	5643	6843	4569	4389	4589	6451	5935	5382	6354		4500	5
8	6647	6758	4568	4823	4198	6736	5737	4392	5963	5934		5000	24
9	5692	7254	5812	5845	6439	5384	7312	3567	4397	6295		5500	12
10	5934	4635	5935	6354	6738	6749	4584	7124	5471	4571		6000	18
11												6500	15
12	Минимальный надой					3456						7000	15
13	Максимальный надой					7346						7500	5
14													0
15													

Функция **РАНГ()** указывает место (номер позиции) отдельного значения в массиве исходных данных. Окно функции **РАНГ()** имеет вид, представленный на рисунке 17.

Поле **ЧИСЛО** предназначено для ввода числа одного из элементов массива, или адресной ссылки на один из элементов массива. В том случае, когда необходимо указать номера позиций для всех элементов массива, рекомендуется в поле **ЧИСЛО** вводить адресную ссылку на первый элемент массива данных.

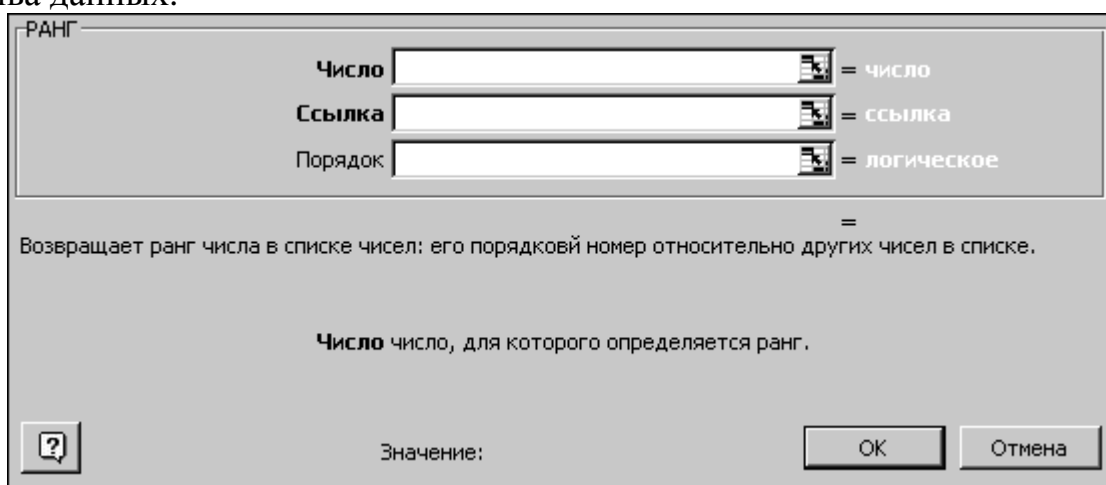


Рисунок 17 – Окно функции **РАНГ()**

В поле **ССЫЛКА** необходимо ввести адресную ссылку на массив данных, в котором определяется место (номер позиции) заданного числа. В случае определения номеров позиций для всех чисел, входящих в массив, адресную ссылку на массив данных необходимо оформлять абсолютной.

В поле **ПОРЯДОК** рекомендуется вводить логическую переменную: при вводе символа **0** (ноль) обеспечивается порядок нумерации позиций по убыванию числовых значений элементов массива, при вводе символа **1** обеспечивается порядок нумерации позиций по возрастанию числовых значений элементов массива. Поле **ПОРЯДОК** можно не заполнять. В этом

случае обеспечивается порядок нумерации позиций элементов массива по убыванию числовых значений.

Порядок работы с функцией **РАНГ()** показан в примере 4.

Пример 4. Для сети магазинов фирмы установить место каждого магазина по величине квартальной выручки.

Исходные данные приведены в ниже представленной таблице.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Номер магазина	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
2	Величина квартальной выручки, тыс. руб	1235,7	1462,3	985,9	1175,4	895,4	1684,6	1574,8	1264,4	1457,8	1328,1
3	Место по величине квартальной выручки										

Пошаговый порядок выполнения расчетов приведен ниже:

- В ячейку **B3** введем формулу с функцией **РАНГ()**.

- В поле **ЧИСЛО** вводим адресную ссылку на первую ячейку массива объема квартальной выручки – **B2**.

Microsoft Excel - Лист Microsoft Excel.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Аrial 12

РАНГ X ✓ = =РАНГ(B2)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Номер магазина	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
2	Величина квартальной выручки, тыс. руб	1235,7	1462,3	985,9	1175,4	895,4	1684,6	1574,8	1264,4	1457,8	1328,1
3	М ве ква ви	=РАНГ(B2)									

РАНГ

Число B2 = 1235,7

Ссылка = ссылка

Порядок = логическое

=

Возвращает ранг числа в списке чисел: его порядковый номер относительно других чисел в списке.

Число число, для которого определяется ранг.

Значение: ОК Отмена

□ В поле **ССЫЛКА** вводим выделением блока ячеек **B2:K2** адресную ссылку на массив квартальной выручки. Так как необходимо оценить номера позиций для всех магазинов фирмы, адресную ссылку на массив квартальной выручки нажатием клавиши **F4** делаем абсолютной.

Microsoft Excel - Лист Microsoft Excel.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Аrial 12

РАНГ X ✓ = =РАНГ(B2;\$B\$2:\$K\$2)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Номер магазина	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
2	Величина квартальной выручки, тыс. руб	1235,7	1462,3	985,9	1175,4	895,4	1684,6	1574,8	1264,4	1457,8	1328,1
3	М ве ква ви	=РАНГ(B2;\$B\$2:\$K\$2)									

РАНГ

Число B2 = 1235,7

Ссылка \$B\$2:\$K\$2 = {1235,7;1462,3;985,9}

Порядок = логическое

= 7

Возвращает ранг числа в списке чисел: его порядковый номер относительно других чисел в списке.

Ссылка массив или ссылка на список чисел. Нечисловые значения в ссылке игнорируются.

Значение: 7 ОК Отмена

- В поле **ПОРЯДОК** введем символ **0**. При этом нумерация позиций имеет порядок по убывания значений квартальной выручки магазинов.

- Вводим формулу в расчет. Полученный результат автозаполнением переносим на весь блок ячеек **B2:K2**.

1.3.2 Расчеты с использованием финансовых функций

Excel предоставляет большие возможности для проведения финансового анализа от нахождения платы по процентам, амортизации оборудования, регулярных выплат по займу до оценки эффективности капиталовложений. Для этого в табличном процессоре Excel существует большой набор финансовых функций, которые можно использовать при проведении финансового анализа.

Рассмотрим пример с использованием финансовой функции ПЛТ.

Функция ПЛТ вычисляет величину выплаты за один период годовой ренты (например, регулярных платежей по кредиту) при постоянной процентной ставке и постоянных сумм платежей.

Синтаксис функции ПЛТ имеет следующий вид:

ПЛТ(Ставка;Кпер;Пс;Бс;Тип)

Ставка – процентная ставка за период;

Кпер – общее число периодов выплат;

Пс – текущее значение кредита;

Бс – будущая стоимость, или баланс наличности, который нужно достичь после последней выплаты. Если этот параметр опущен, то его значение полагается равным 0 (кредит погашен);

Тип – число, равное 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата. Если значение этого параметра равно 0 или опущено, то оплата производится в конце периода, если его значение равно 1, то в начале периода.

Пример 5. Молодая семья решила вступить в ипотеку для приобретения квартиры. Пусть для простоты расчетов стоимость квартиры составляет 1 млн. руб. По условиям ипотеки первоначальный взнос на приобретение жилья составляет 10%, т.е. 100 000 руб. Чтобы выплатить оставшуюся часть стоимости жилья – 900 000 руб., семья взяла кредит сроком на 30 лет. Банковская ставка кредита 11,5% годовых.

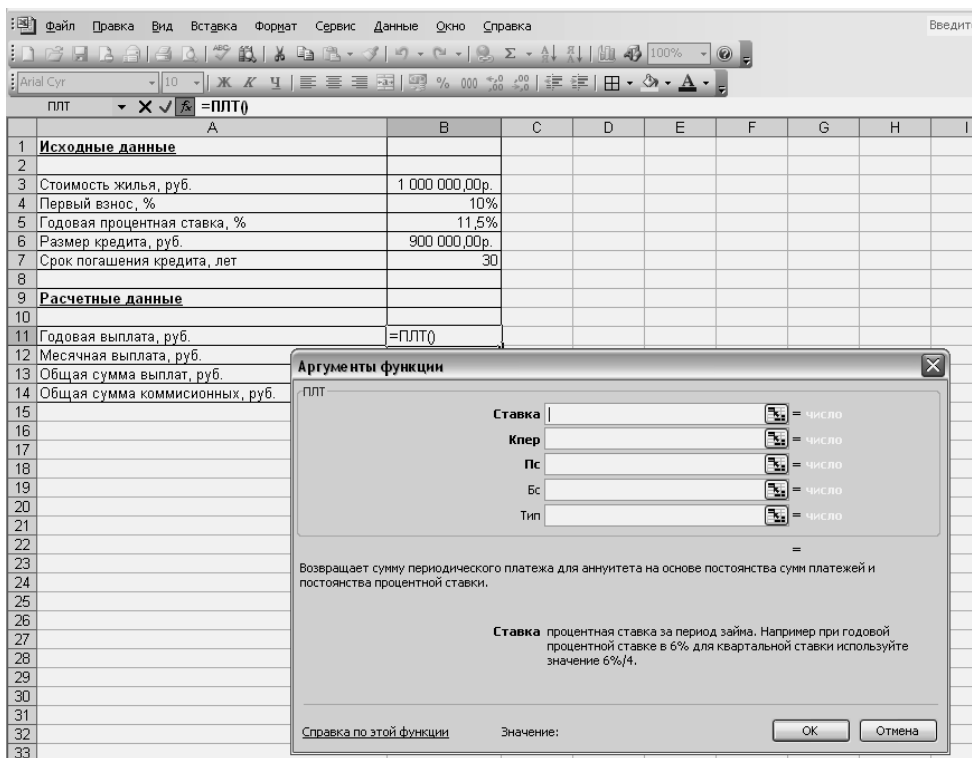
Определить ежемесячную (ежегодную) выплату, т.е. какую сумму должна платить банку молодая семья каждый месяц или каждый год.

Пошаговый порядок выполнения расчетов приведен ниже:

- Подготавливаем расчетную таблицу.

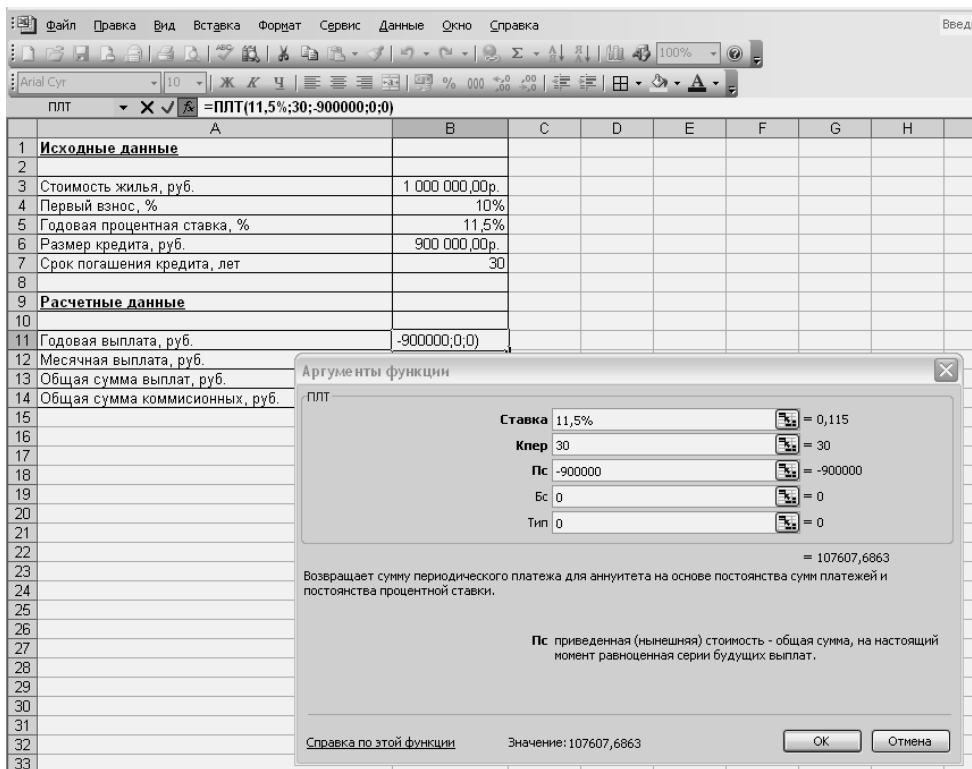
	А	В
1	Исходные данные	
2		
3	Стоимость жилья, руб.	1 000 000,00р.
4	Первый взнос, %	10%
5	Годовая процентная ставка, %	11,5%
6	Размер кредита, руб.	900 000,00р.
7	Срок погашения кредита, лет	30
8		
9	Расчетные данные	
10		
11	Годовая выплата, руб.	
12	Ежемесячная выплата, руб.	
13	Общая сумма выплат, руб.	
14	Общая сумма комиссионных, руб.	

- Для расчета годовой выплаты в ячейку В11 вводим формулу, включающую функцию ПЛТ().



- Заполняем поля значениями аргументов и выполняем расчет.

Аргумент **Пс** является отрицательным числом, так как семья должна отдавать деньги банку. В функциях, связанных с интервалами выплат, отдаваемые деньги, представляются отрицательными числами. Периодом является год. Число периодов равно 30.



- Для расчета ежемесячной выплаты в ячейку **B12** вводим следующую формулу:

$$=B11/12$$

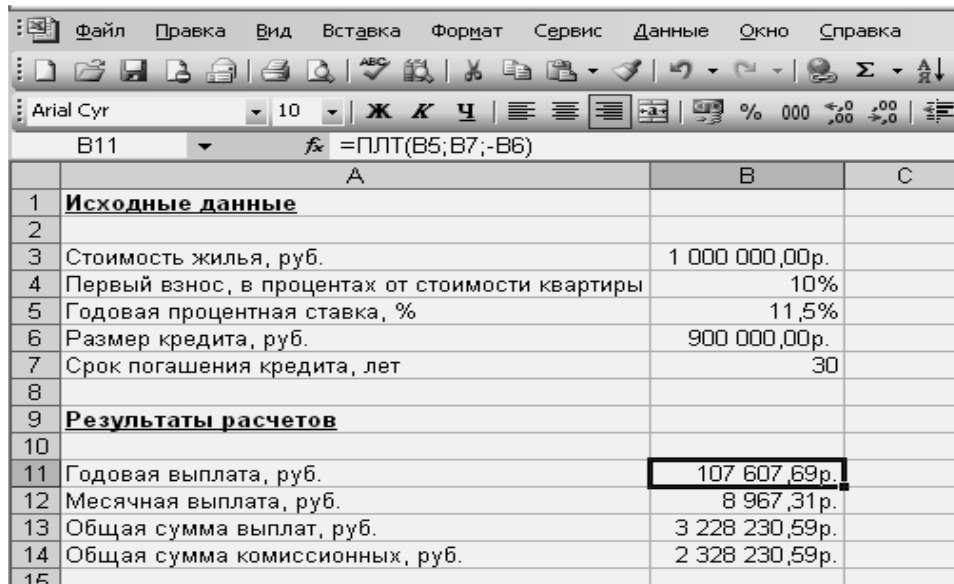
□ Для расчета общей суммы, выплачиваемой на протяжении 30 лет, в ячейку **B13** вводим следующую формулу:

$$=B11*B7$$

□ Для расчета величины комиссионных в ячейку **B14** вводим следующую формулу:

$$=B13 - B6$$

□ Результаты расчетов приведены ниже.



	A	B	C
1	Исходные данные		
2			
3	Стоимость жилья, руб.	1 000 000,00р.	
4	Первый взнос, в процентах от стоимости квартиры	10%	
5	Годовая процентная ставка, %	11,5%	
6	Размер кредита, руб.	900 000,00р.	
7	Срок погашения кредита, лет	30	
8			
9	Результаты расчетов		
10			
11	Годовая выплата, руб.	107 607,69р.	
12	Месячная выплата, руб.	8 967,31р.	
13	Общая сумма выплат, руб.	3 228 230,59р.	
14	Общая сумма комиссионных, руб.	2 328 230,59р.	
15			

В результате расчетов приходим к следующему выводу: Семья на протяжении 30 лет должна платить каждый месяц 8967,31 руб.

Функция **ПС()** определяет текущий объем инвестиций. Общий вид окна функции **ПС()** представлен на рисунке 18.

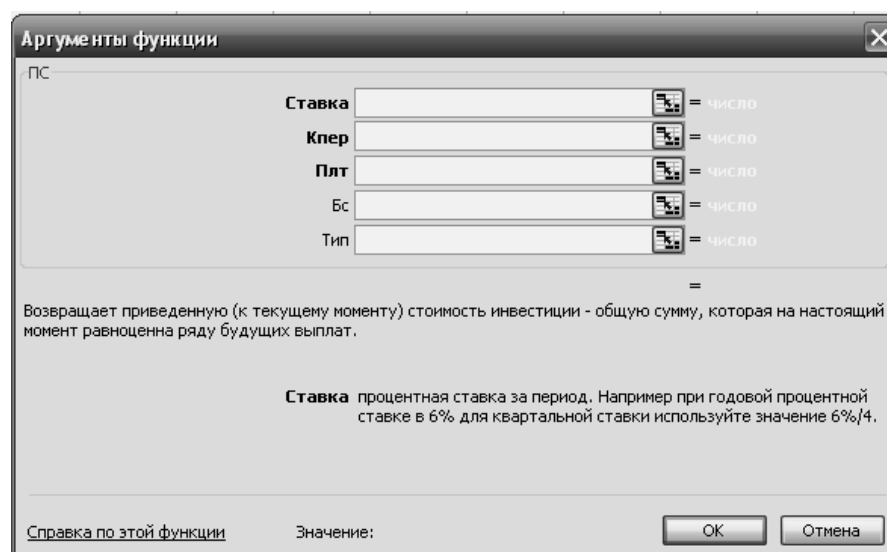


Рисунок 18 – Окно функции **ПС()**

В поле **СТАВКА** вводится процентная ставка за период.

В поле **КПЕР** вводится общее число периодов выплат инвестиций.

В поле **Плт** вводится выплата производимая в каждый период и не меняющаяся за все время выплаты инвестиций.

В поле **БС** вводится будущая стоимость или баланс, который необходимо достичь после последней выплаты.

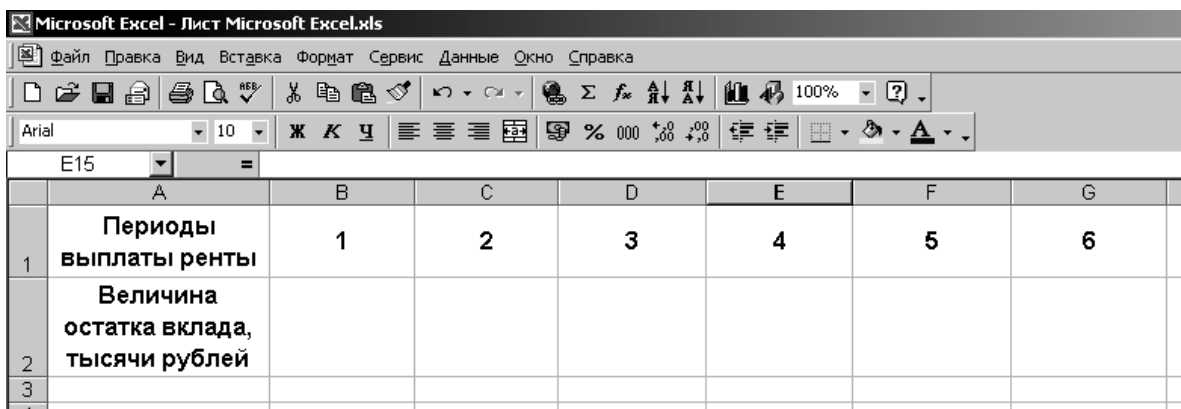
В поле **ТИП** вводится логическое значение: символ **0** (ноль) – указывает на обеспечение выплат в конце периода, символ **1** – обеспечение выплат в начале периода.

Порядок расчетов с функцией **ПС()** приведен в примере 6.

Пример 6. Определить на каждые полгода в течение трех лет величину остатка вклада в 750 тысяч рублей при выплате ренты в конце каждого полугодия 20 тысяч рублей и годовом проценте 5,5%.

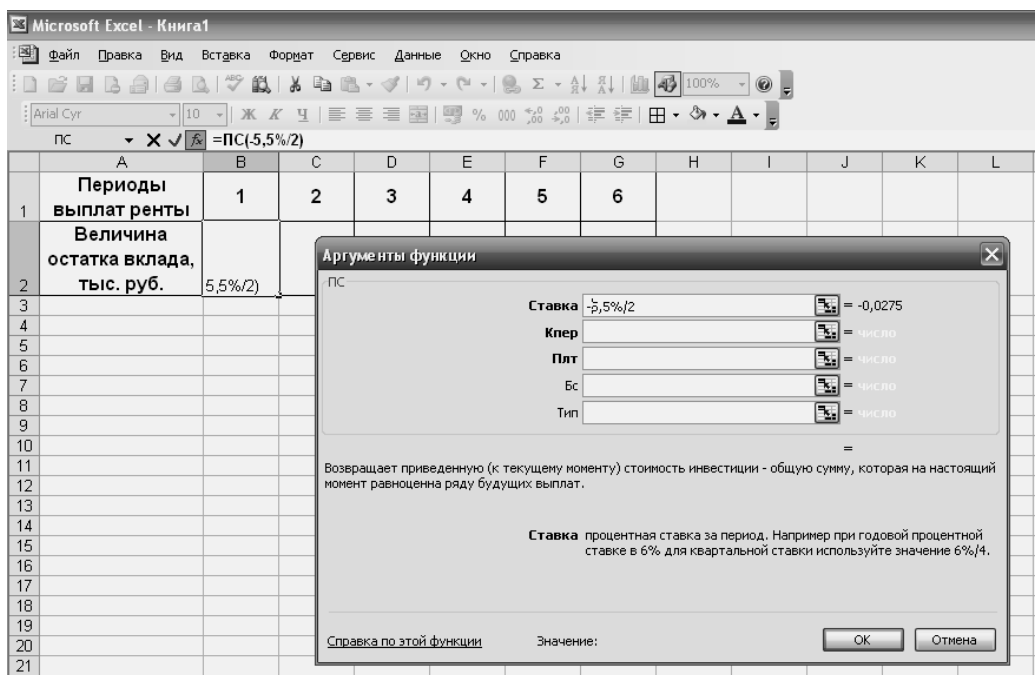
Пошаговый порядок выполнения расчетов приведен ниже:

- Подготавливаем расчетную таблицу.



	A	B	C	D	E	F	G
1	Периоды выплаты ренты	1	2	3	4	5	6
2	Величина остатка вклада, тысячи рублей						
3							
4							

□ В ячейку **B2** вводим формулу расчета текущего объема вклада **ПС()**. В поле **СТАВКА** вводим норму прибыли за расчетный период: в нашем случае на полугодие – $5,5\% / 2$. Норму прибыли вводим со знаком минус, так для банка в данном случае это отрицательная величина.



Microsoft Excel - Книга1

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

ps X ✓ ✖ =ПС(5,5%/2)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Периоды выплат ренты	1	2	3	4	5	6					
2	Величина остатка вклада, тыс. руб.	5,5%/2										
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												

Аргументы функции

ПС

Ставка $5,5\%/2$ = -0,0275

Кпер = число

Плт = число

Бс = число

Тип = число

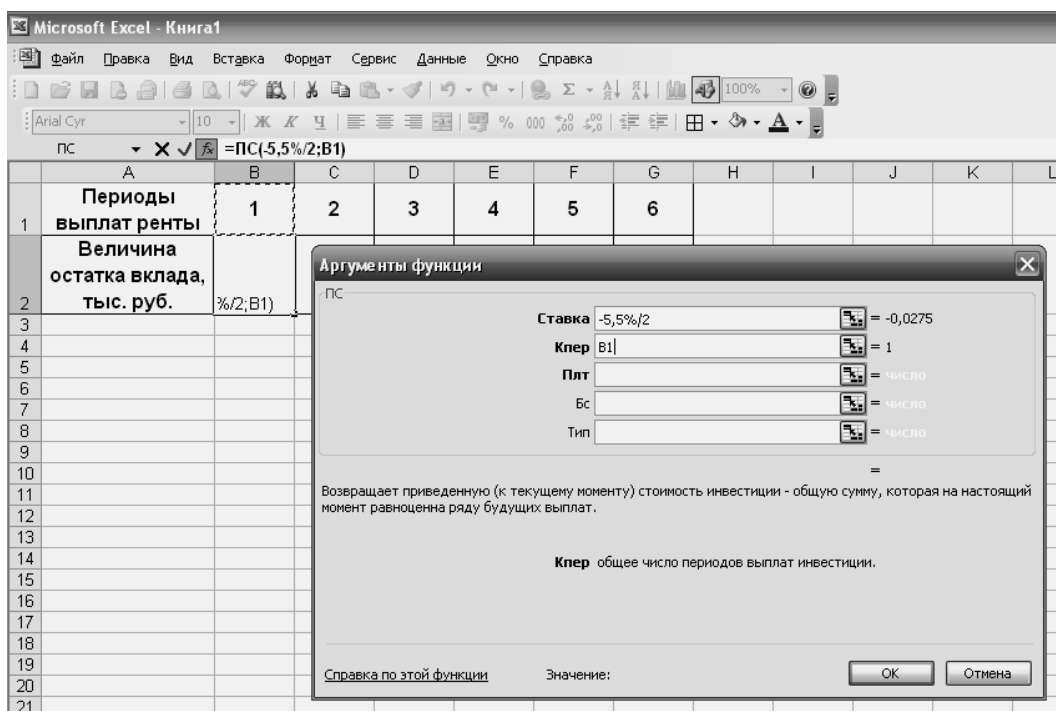
=

Возвращает приведенную (к текущему моменту) стоимость инвестиции - общую сумму, которая на настоящий момент равносильна ряду будущих выплат.

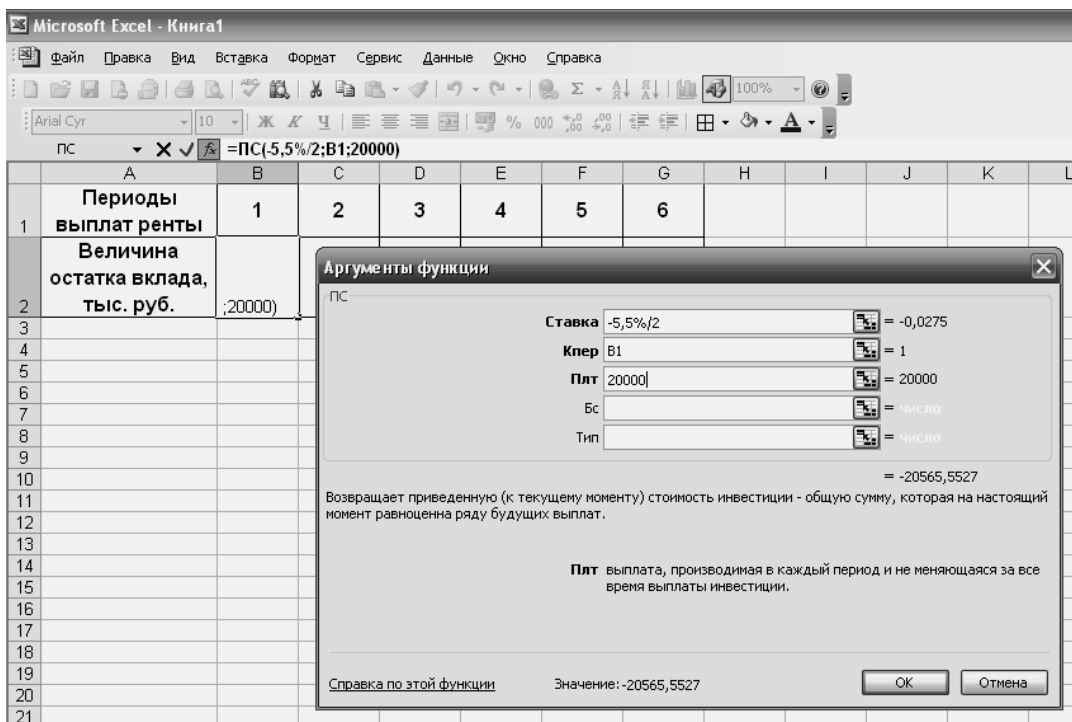
Ставка процентная ставка за период. Например при годовой процентной ставке в 6% для квартальной ставки используйте значение 6%/4.

Справка по этой функции Значение: OK Отмена

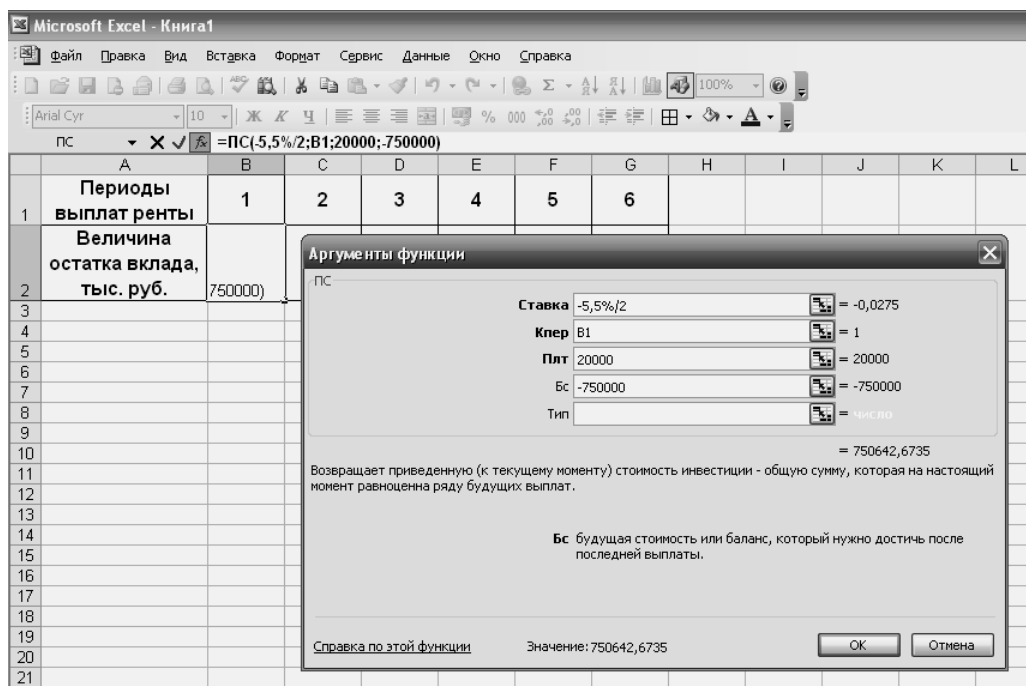
- В поле **КПЕР** вводим адресную ссылку на число периодов выплаты ренты.



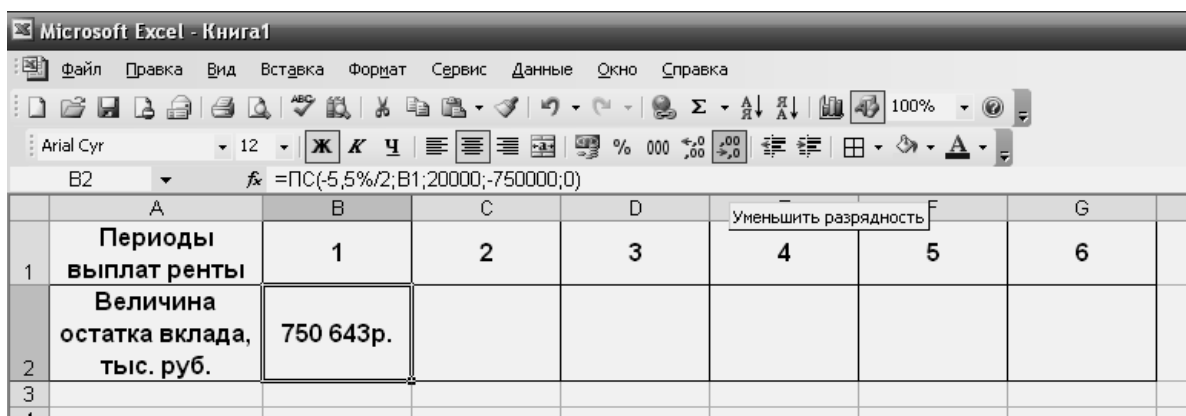
- В поле **ПЛТ** вводим размер выплаты, выдаваемой банком в конце каждого полугодия.



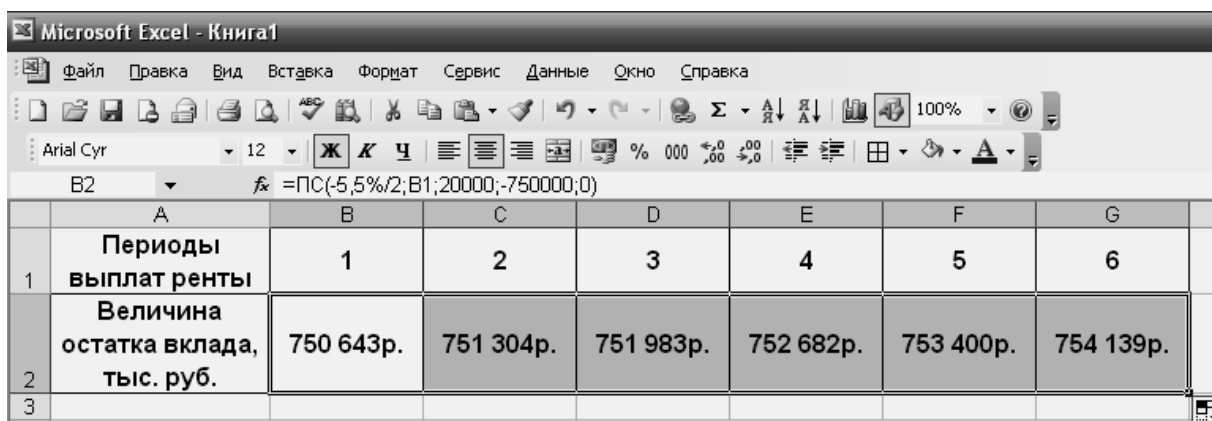
- В поле **БС** вводим величину первоначального вклада. Величину вклада вводим со знаком минус, так это затраты вкладчика в начальный момент.



□ В поле **ТИП** вводим символ **0**, указывающий на то, что выплаты ренты производятся в конце расчетных периодов. Вводим формулу в расчет.



□ Автозаполнением выполним расчеты для всех расчетных периодов.



Функция **ПРПЛТ()** возвращает платежи за данный период на основе периодических постоянных выплат и постоянной процентной ставки. Общий вид окна функции **ПРПЛТ()** представлен на рисунке 19.

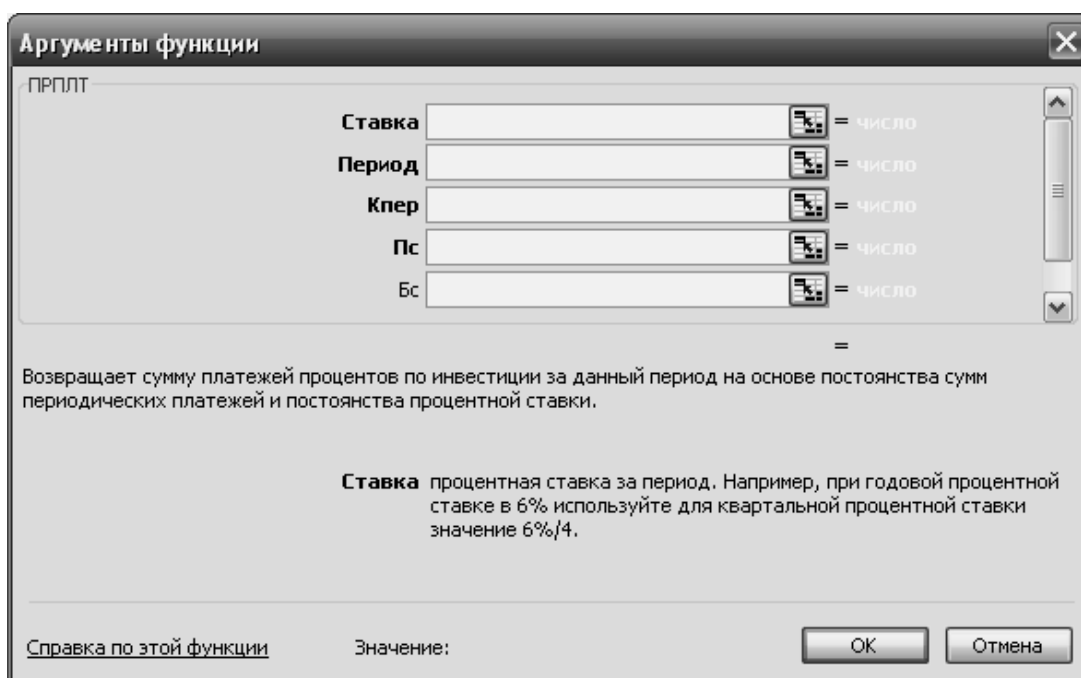


Рисунок 19 – Окно функции **ПРПЛТ** ()

В поле **СТАВКА** вводится процентная ставка за период.

В поле **ПЕРИОД** вводится период, для которого нужно определить сумму выплаты.

В поле **Кпер** вводится общее число периодов выплаты инвестиции.

В поле **ПС** вводится приведенная (нынешняя) стоимость или общая сумма всех будущих платежей с начального момента.

В поле **БС** будущая стоимость или баланс наличности, который необходимо достичь после последней выплаты.

Порядок расчетов с функцией **ПРПЛТ**() приведен в примере 7.

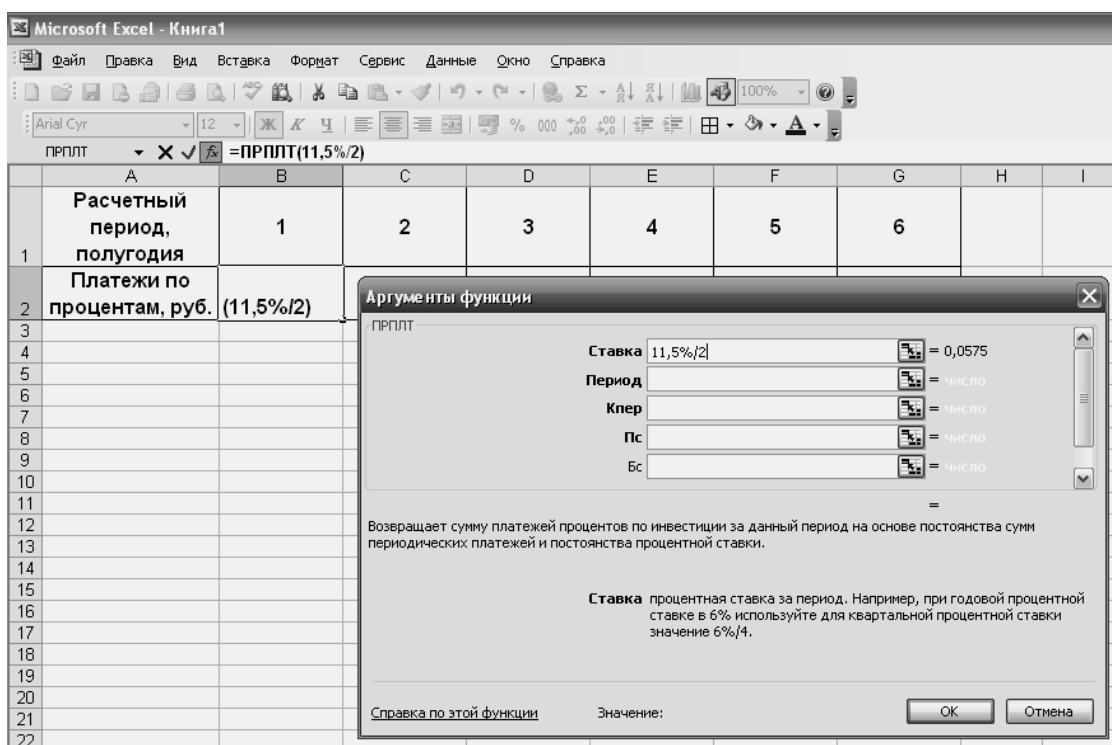
Пример 7. *Определить на каждые полгода величину необходимых выплат по банковским процентам по ссуде на 3 года объемом 45000 тысяч рублей при величине банковского процента 11,5%.*

Пошаговый порядок выполнения расчетов приведен ниже:

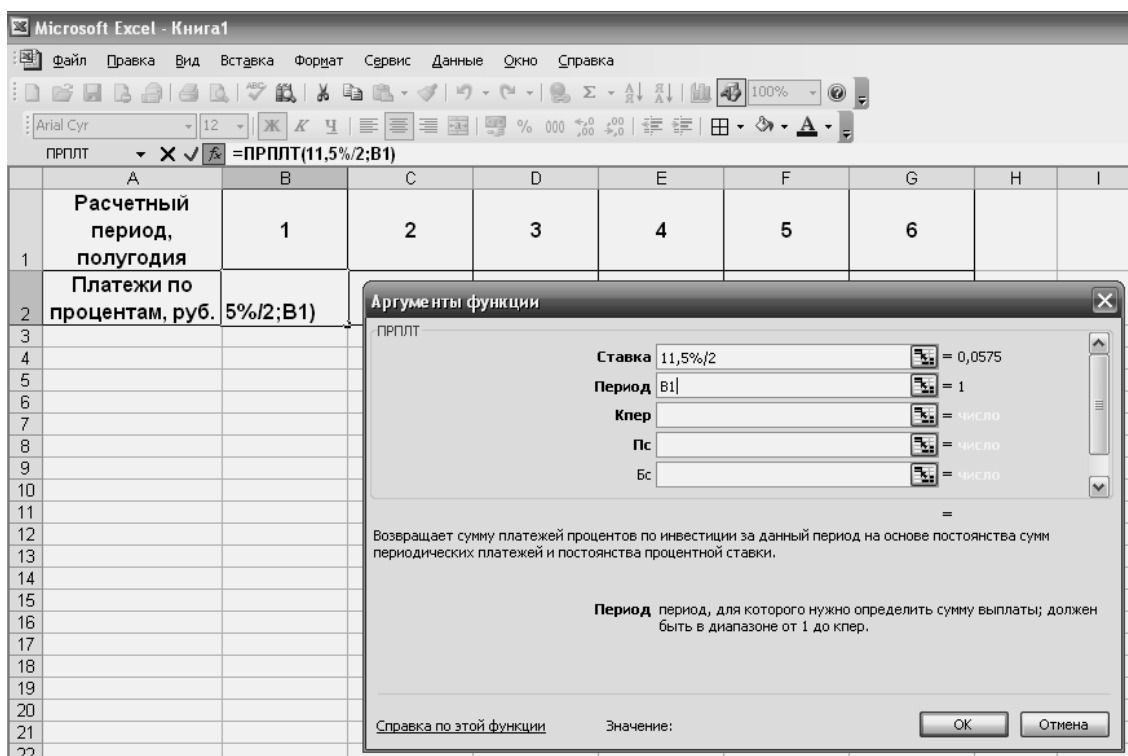
- *Подготавливаем расчетную таблицу.*

Microsoft Excel - Лист Microsoft Excel.xls							
Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка							
100% ? 000 0,00 0,00 % 000 0,00 0,00							
Arial 10 Ж К У							
H11 =							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Расчетный период, полугодия	1	2	3	4	5	6
2	Платежи по процентам, рубли						
3							

- В ячейку **B2** вводим формулу с функцией **ПРПЛТ()**. В поле **СТАВКА** вводим процентную банковскую ставку на расчетный период.



- В поле **ПЕРИОД** вводим адресную ссылку на ячейку **B1**, в которой записан номер первого расчетного периода.



- В поле **Кпер** вводим конечное число периодов платы процентов по ссуде.

Microsoft Excel - Книга1

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Arial Cyr 12 Ж К Ч

ПРПЛТ \times \checkmark fx =ПРПЛТ(11,5%/2;B1;6)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Расчетный период, полугодия	1	2	3	4	5	6		
2	Платежи по процентам, руб.	=1/2;B1;6)							
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									

Аргументы функции

ПРПЛТ

Ставка 11,5%/2 = 0,0575

Период B1 = 1

Кпер 6 = 6

Пс = число

Бс = число

=

Возвращает сумму платежей процентов по инвестиции за данный период на основе постоянства сумм периодических платежей и постоянства процентной ставки.

Кпер общее число периодов выплат инвестиции.

Справка по этой функции Значение:

□ В поле **Пс** вводим величину банковской ссуды.

Microsoft Excel - Книга1

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Arial Cyr 12 Ж К Ч

ПРПЛТ \times \checkmark fx =ПРПЛТ(11,5%/2;B1;6;45000)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Расчетный период, полугодия	1	2	3	4	5	6		
2	Платежи по процентам, руб.	=1/2;B1;6;45000)							
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									

Аргументы функции

ПРПЛТ

Ставка 11,5%/2 = 0,0575

Период B1 = 1

Кпер 6 = 6

Пс 45000 = 45000

Бс = число

= -2587,5

Возвращает сумму платежей процентов по инвестиции за данный период на основе постоянства сумм периодических платежей и постоянства процентной ставки.

Ставка процентная ставка за период. Например, при годовой процентной ставке в 6% используйте для квартальной процентной ставки значение 6%/4.

Справка по этой функции Значение: -2 588р.

□ Поле **Бс** остается не заполненным, так как остаток по ссуде на момент последней выплаты должен быть равен нулю, можно ввести число 0. Осуществляем ввод формулы в расчет.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Расчетный период, полугодия	1	2	3	4	5	6
2	Платежи по процентам, руб.	-2 588р.					
3							

□ Автозаполнением определяем величину выплат по процентам для остальных периодов.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Расчетный период, полугодия	1	2	3	4	5	6
2	Платежи по процентам, руб.	-2 588р.	-2 214р.	-1 819р.	-1 402р.	-961р.	-494р.
3							

1.3.3 Расчеты с использованием функций даты и времени

Функции даты и времени позволяют анализировать и работать со значениями дат и времени в формулах. Рекомендуется для представления даты использовать германский вариант– *дд .мм. гг.*

Порядок работы с функциями дат и времени приведен в примерах 8–11.

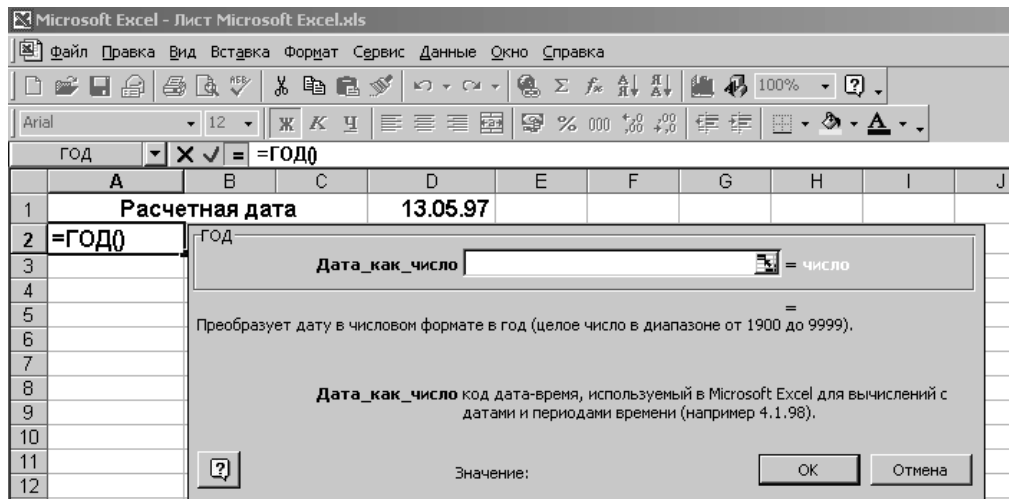
Пример 8. Вывести текущую дату.

В расчетную ячейку вводим формулу, содержащую функцию **СЕГОДНЯ()**, и вводим ее в расчет. Данная функция не имеет аргумента.

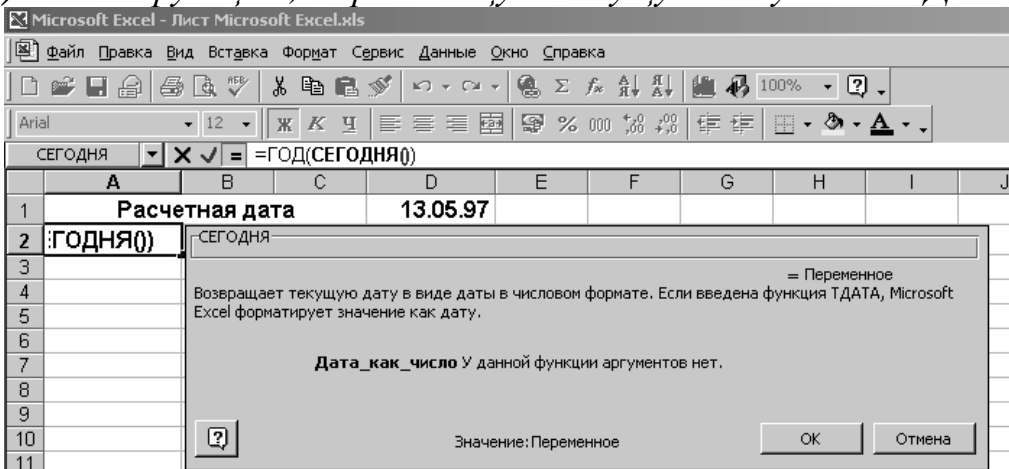
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	=СЕГОДНЯ()	31.08.06					

Пример 9. Определить полное число лет между текущей датой и датой – **13.05.97**.

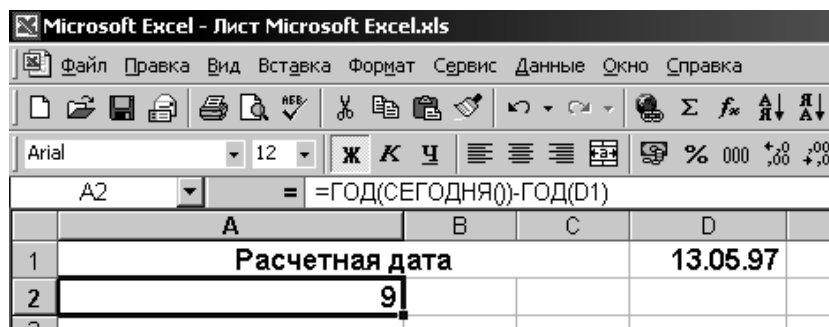
□ В расчетную ячейку вводим формулу, включающую функцию **ГОД()**.



- В поле аргумента **ДАТА_КАК_ЧИСЛО** диалогового окна функции **ГОД()** вводим функцию, отражающую текущую дату – **СЕГОДНЯ()**.

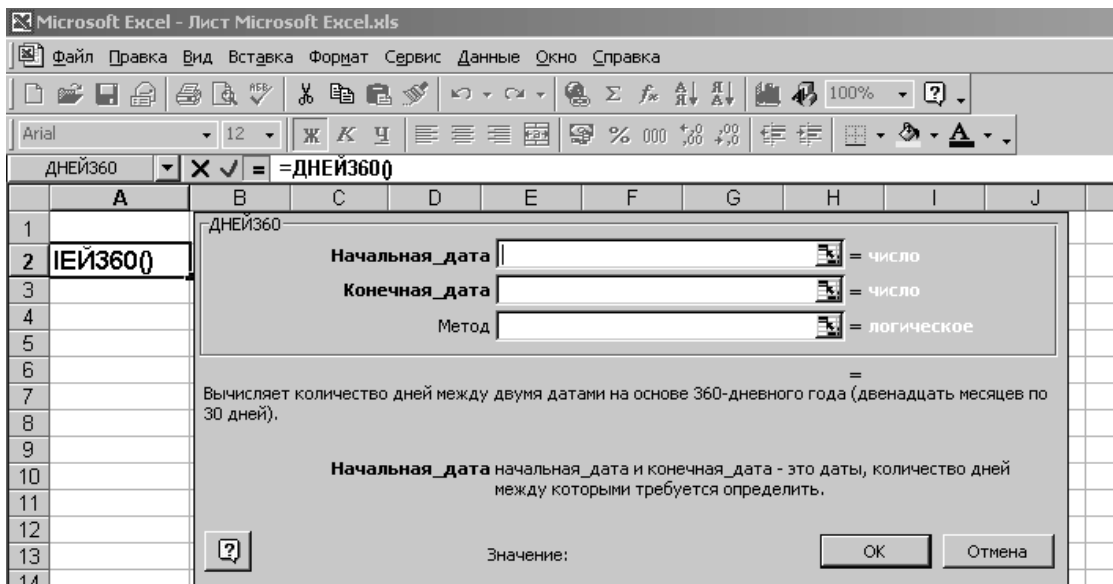


- Переводим курсор в строку формул, вводим символ минус, затем снова вызываем функцию **ГОД()** и в поле **ДАТА_КАК_ЧИСЛО** вводим адресную ссылку на ячейку **D1**, в которой и записано значение расчетной даты. Формулу вводим в расчет.

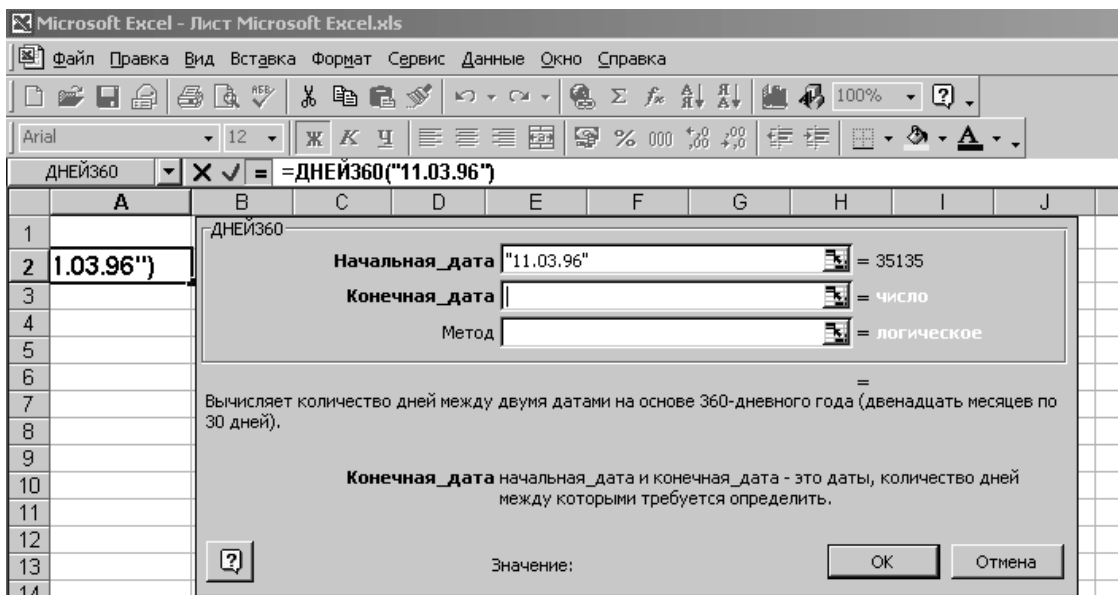


Пример 10. Определить количество дней между датами **11.03.96** и **15.11.04**.

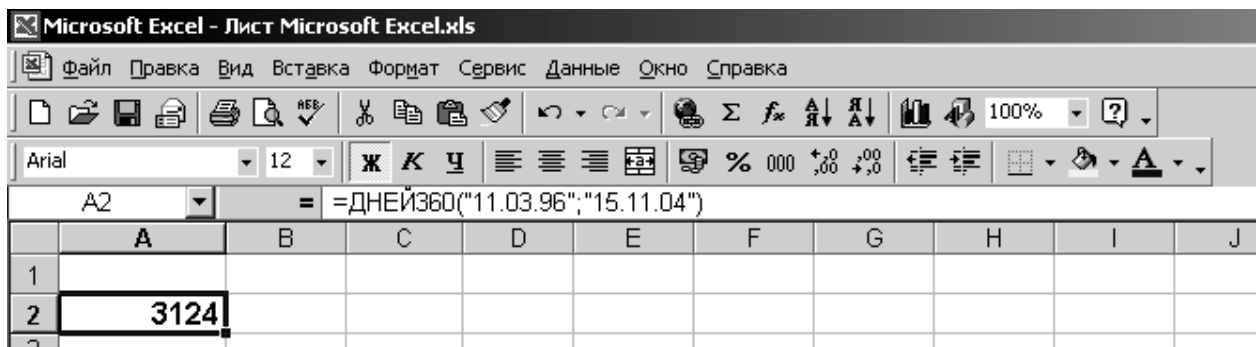
- В расчетную ячейку вводим формулу с функцией **ДНЕЙ360()**.



- В поле **НАЧАЛЬНАЯ_ДАТА** вводим дату как текст – **"11.03.96"**.



- В поле **КОНЕЧНАЯ_ДАТА** вводим дату **"15.11.04"**. В поле **МЕТОД** можно ввести символ **0** (ноль), это поле можно оставлять пустым. Вводим формулу в расчет. Ввод дат может выполняться адресной ссылкой на ячейку, в которой записана необходимая дата.



1.3.4 Расчеты, включающие логические суждения

При выполнении расчетов для решения значительного числа задач различного плана необходимо предварительно обеспечить решение какого-либо логического суждения.

Для формирования логических суждений в приложение Microsoft Excel включена категория логических функций: **ЕСЛИ()**, **И()**, **ИЛИ()**, **НЕ()**.

Основой любого логического суждения является условие, которое определяет порядок дальнейших расчетов в зависимости от характера выполнения условия. Условие может быть простым, включающим вложение дополнительных условий, или развернутым.

Для большей наглядности порядка решения логических суждений рекомендуется предварительно составлять алгоритм в виде блок-схемы.

Порядок выполнения расчетов, включающих логические суждения, показан в примерах 11 – 13.

Пример 11. Вычислить значение функции $Y = f(X)$ для значений X в области определения $\{0,5 ; 2,0\}$. Шаг изменения аргумента принять $\Delta X = 0,1$.

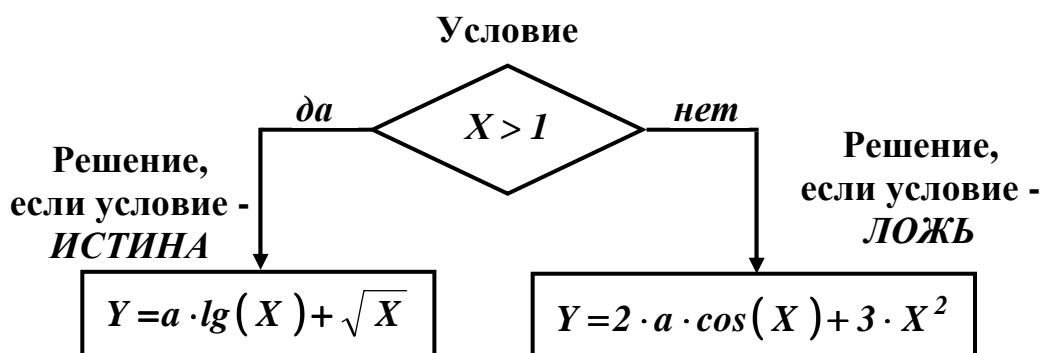
Функция Y определяется уравнениями :

$$Y = \begin{cases} a \cdot \lg(X) + \sqrt{X} & \text{при } X > 1 \\ 2 \cdot a \cdot \cos(X) + 3 \cdot X^2 & \text{при } X \leq 1 \end{cases}$$

Константа $a = 0,9$.

Порядок решения рекомендуется принять следующим:

□ Подготавливаем блок-схему логического суждения. В данном примере логическое суждение имеет простое условие, и блок-схема может быть представлена в следующем виде.



□ Подготавливаем расчетную таблицу. Для значения константы a выделяем ячейку **D2**.

	A	B	C	D
	Значение аргумента X	Величина функции Y		
1				
2	0,50			0,9
3	0,60			
4	0,70			
5	0,80			
6	0,90			
7	1,00			
8	1,10			
9	1,20			
10	1,30			
11	1,40			
12	1,50			
13	1,60			
14	1,70			
15	1,80			
16	1,90			
17	2,00			

□ В ячейку B2 введем формулу, включающую логическую функцию ЕСЛИ().

ЕСЛИ

Логическое_выражение = логическое

Значение_если_истина = любое

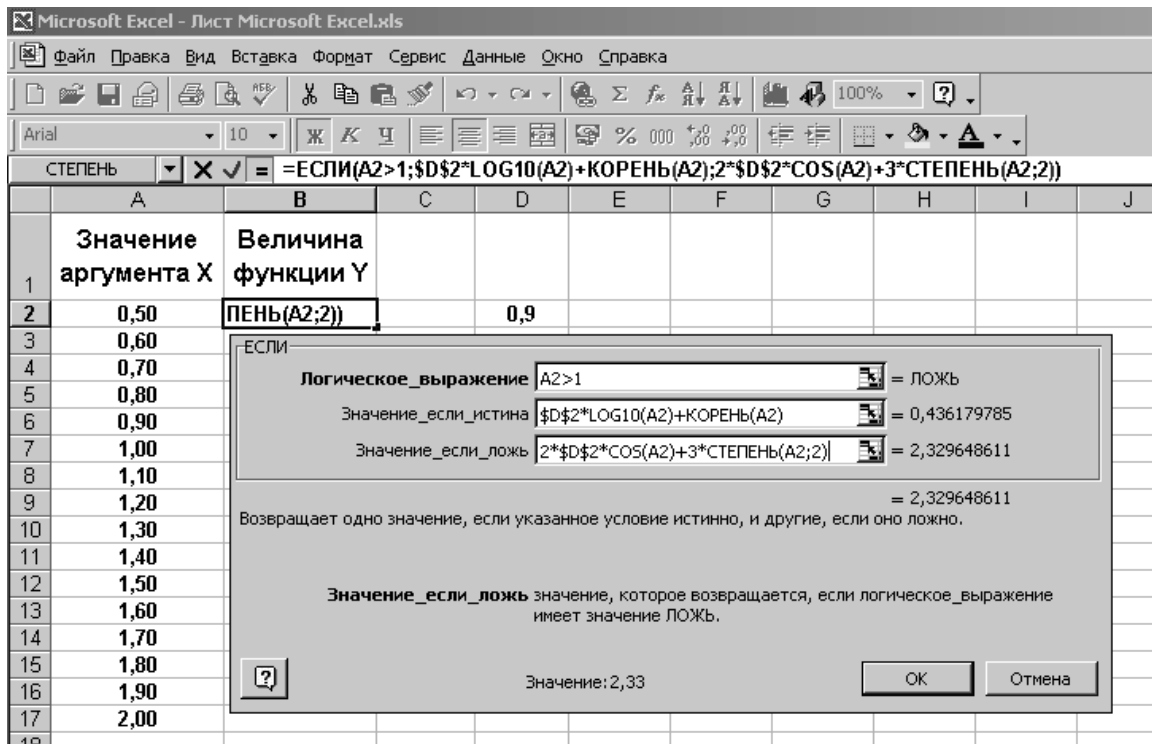
Значение_если_ложь = любое

Возвращает одно значение, если указанное условие истинно, и другое, если оно ложно.

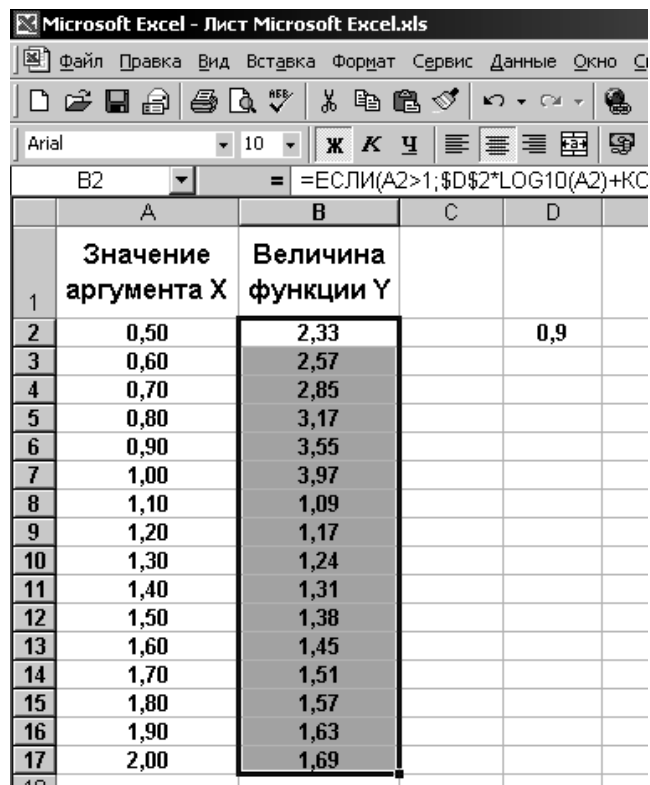
Логическое_выражение любое значение или выражение, которое при вычислении дает значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Значение: [] [OK] [Отмена]

□ В поле *Логическое_выражение* вводим условие – $X > 1$; в поле *Значение_если_истина* вводим уравнение для определения величины функции – $a \cdot \lg(X) + \sqrt{X}$, в поле *Значение_если_ложь* вводим уравнение – $2 \cdot a \cdot \cos(X) + 3 \cdot X^2$. Адресную ссылку на ячейку D2, где записано значение константы a , выполняем абсолютной.



□ Вводим формулу в расчет, автозаполнением переносим расчет на весь диапазон изменения аргумента X.



Пример 12. Вычислить значение функции $Y = f(X)$ для значений X в области определения $\{0,4; 2,0\}$. Шаг изменения аргумента принять $\Delta X = 0,2$.

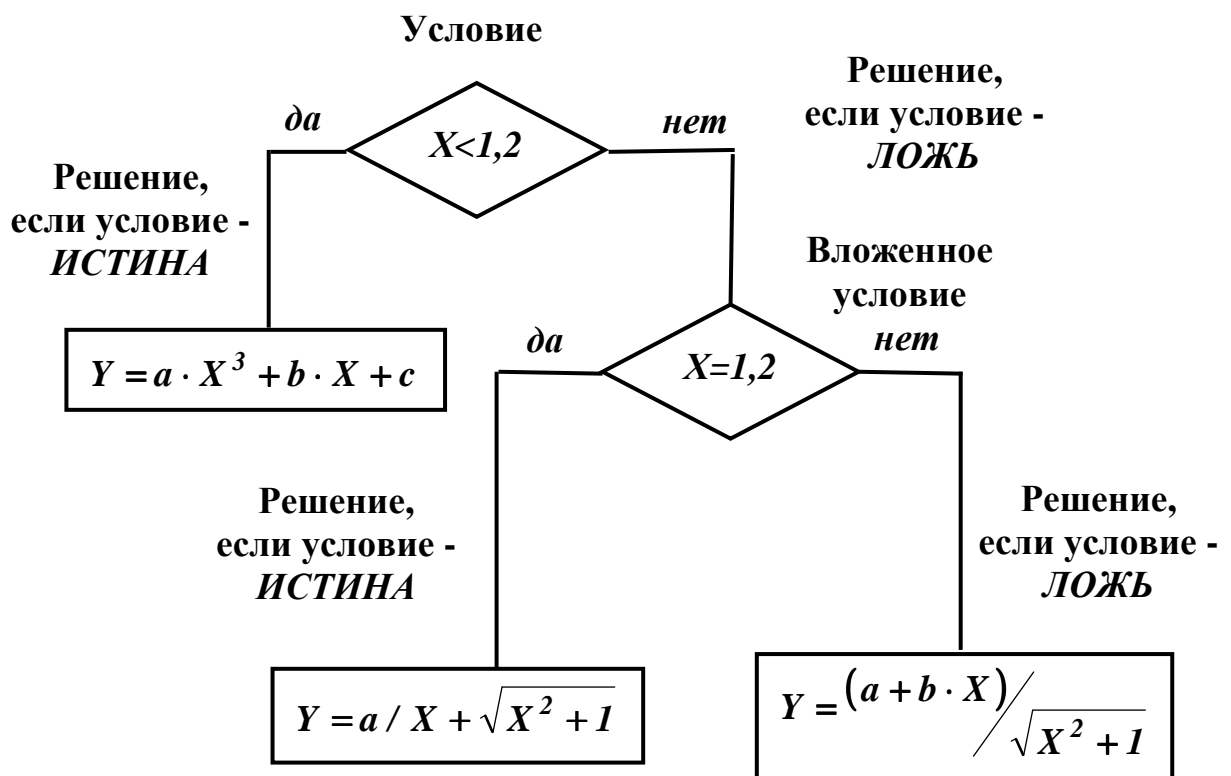
Функция Y определяется уравнениями :

$$Y = \begin{cases} a \cdot X^3 + b \cdot X + c & \text{при } X < 1,2 \\ a / X + \sqrt{X^2 + 1} & \text{при } X = 1,2 \\ (a + b \cdot X) / \sqrt{X^2 + 1} & \text{при } X > 1,2 \end{cases}$$

Величина коэффициентов принята: $a = 2,8$, $b = -0,3$, $c = 4$.

Порядок решения рекомендуется принять следующим:

- Подготавливаем блок-схему логического суждения. В данном примере логическое суждение имеет вложенное условие, и блок-схема может быть представлена в следующем виде.



- Подготавливаем расчетную таблицу. Для коэффициентов a , b , c выделяем ячейки **E2**, **E4**, **E6**.

В ячейку **B2** вводим формулу для вычисления искомой функции, начинающуюся с логической функции **ЕСЛИ**(). В поле **Логическое_условие** вводим условие – $X < 1,2$; в поле **Значение_если_истина** вводим решение – $a \cdot X^3 + b \cdot X + c$. Ссылки на адресные ячейки, содержащие значения коэффициентов a , b , c , необходимо выполнять абсолютными.

Microsoft Excel - Лист Microsoft Excel.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Аrial 12 Ж К Ц

СТЕПЕНЬ X ✓ = =ЕСЛИ(A2<1,2;\$E\$2*СТЕПЕНЬ(A2;3)+\$E\$4*A2+\$E\$6)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Аргумент, X	Функция, Y								
1										
2		=ЕСЛИ(A2<1,2;\$E\$2*		a =	2,80					
3		СТЕПЕНЬ(A2;3)+\$E\$4*A2+								
4		\$E\$6)		b =	-0,30					
5	1,00									
6	1,20			c =	4,00					
7	1,40									
8	1,60									
9	1,80									
10	2,00									
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										

ЕСЛИ

Логическое_выражение A2<1,2 = ИСТИНА

Значение_если_истина \$\$\$2*СТЕПЕНЬ(A2;3)+\$E\$4*A2+\$E\$6 = 4,0592

Значение_если_ложь = любое

= 4,0592

Возвращает одно значение, если указанное условие истинно, и другое, если оно ложно.

Значение_если_истина значение, которое возвращается, если логическое_выражение имеет значение ИСТИНА. Допустимая глубина вложенности - семь.

Значение: 4,06

OK Отмена

- В поле Значение_если_ложь вводим логическую функцию ЕСЛИ() для формирования решения, учитывающего второе (вложенное) условие.

Microsoft Excel - Лист Microsoft Excel.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Аrial 12 Ж К Ц

ЕСЛИ X ✓ = =ЕСЛИ(A2<1,2;\$E\$2*СТЕПЕНЬ(A2;3)+\$E\$4*A2+\$E\$6;ЕСЛИ())

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Аргумент, X	Функция, Y								
1										
2		=ЕСЛИ(A2<1,2;\$E\$2*		a =	2,80					
3		СТЕПЕНЬ(A2;3)+\$E\$4*A2+								
4		\$E\$6;ЕСЛИ())		b =	-0,30					
5	1,00									
6	1,20			c =	4,00					
7	1,40									
8	1,60									
9	1,80									
10	2,00									
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										

ЕСЛИ

Логическое_выражение A2<1,2 = ИСТИНА

Значение_если_истина \$\$\$2*СТЕПЕНЬ(A2;3)+\$E\$4*A2+\$E\$6 = 4,0592

Значение_если_ложь ЕСЛИ() = Недопустимое

=

Возвращает одно значение, если указанное условие истинно, и другое, если оно ложно.

Логическое_выражение любое значение или выражение, которое при вычислении дает значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Значение:

OK Отмена

□ В поле *Логическое_выражение* окна новой функции **ЕСЛИ()** введем второе (вложенное) условие – $X = 1$, в поле *Значение_если_истина* введем решение – $a / X + \sqrt{X^2 + 1}$, в поле *Значение_если_ложь* введем решение – $(a + b \cdot X) / \sqrt{X^2 + 1}$. Ссылки на адресные ячейки, содержащие значения коэффициентов a , b , c , необходимо выполнять абсолютными.

Аргумент, X	Функция, Y
1,80	
2,00	

Диалоговое окно функции ЕСЛИ:

- Логическое_выражение: A2=1,2
- Значение_если_истина: \$E\$2/A2+КОРЕНЬ(СТЕПЕНЬ(A2;2)+1)
- Значение_если_ложь: (\$E\$2+\$E\$4*A2)/КОРЕНЬ(СТЕПЕНЬ(A2;2)+1)
- Результат: 2,488317532

□ Подготовленную формулу вводим в расчет. Автозаполнением переносим решение на весь диапазон изменения аргумента X .

Аргумент, X	Функция, Y
0,40	4,06
0,60	4,42
0,80	5,19
1,00	6,50
1,20	3,90
1,40	1,38
1,60	1,23
1,80	1,10
2,00	0,98

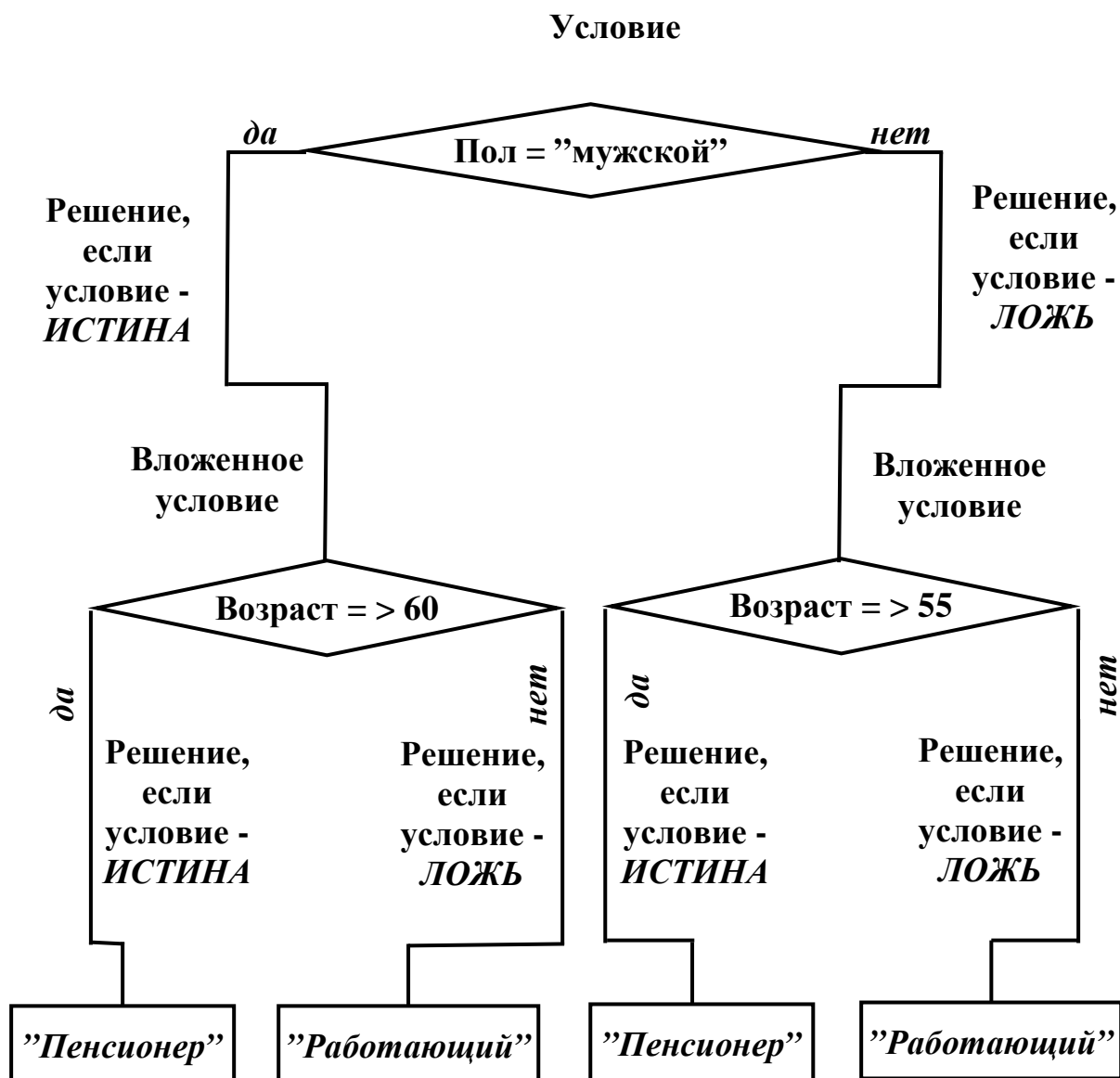
Пример 13. Определить статус сотрудников небольшой фирмы по возможности получения пенсии по возрасту.

Для вынесения решения по данному вопросу необходимо помнить, что на настоящий момент право на получения пенсии по возрасту получают: женщины, достигшие возраста 55 лет, и мужчины в возрасте 60 лет и старше.

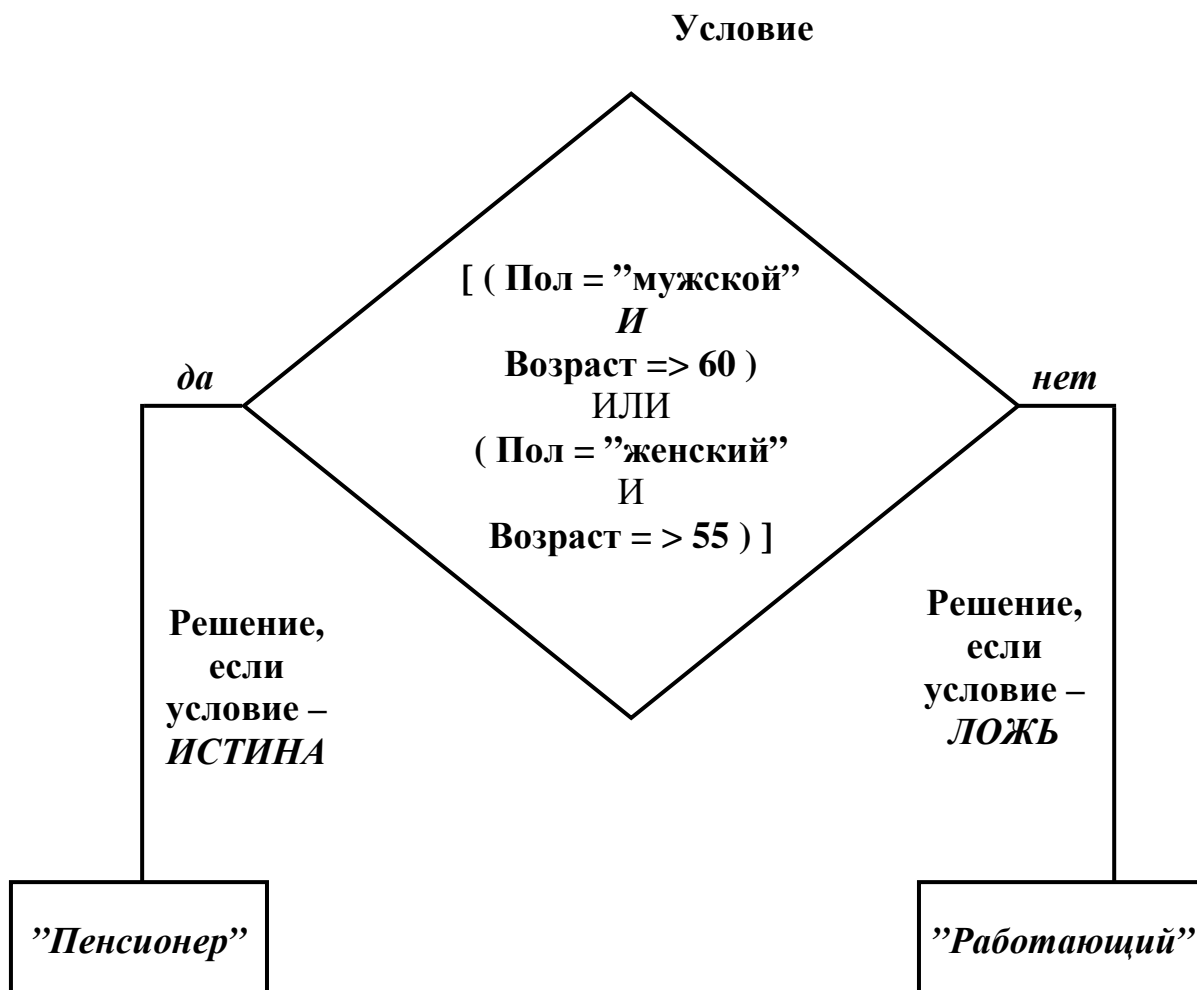
Порядок решения рекомендуется принять следующим:

□ Подготавливаем блок-схему решения. В данном примере решение можно выполнить двумя вариантами: с логическим суждением, включающим вложенные (дополнительные) условия, и с развернутым логическим суждением.

❖ Блок-схема с логическим суждением, включающим вложенные условия.



❖ Блок-схема с развернутым логическим суждением.



□ Подготавливаем расчетную таблицу. В столбце **D** (пол гражданина) введем начальные буквы, соответственно: мужчина – **м**, женщина – **ж**.

	A	B	C	D	E
	Фамилия, инициалы	Год рождения	Пол	Социальный статус	
1					
2	Александров Г.Е.	1981	м		
3	Бородулин С.М.	1947	м		
4	Бурова П.А.	1949	ж		
5	Григорьев Е.Ф.	1941	м		
6	Давыдова Е.Ю.	1973	ж		
7	Дмитриева Н.С.	1945	ж		
8	Ефимов Л.К.	1967	м		
9	Мишина Я.Ф.	1980	ж		
10	Ноздрева В.И.	1956	ж		
11	Шишкин Ф.Д.	1957	м		
12	Яблоков З.Р.	1945	м		

□ Рассмотрим вариант решения с использованием развернутого логического суждения. В ячейку **D2** вводим формулу, начинающуюся с логической функции **ЕСЛИ()**. В поле **Логическое_выражение** окна функции **ЕСЛИ()** вводим логическую функцию **ИЛИ()**.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	Ж	К
	Фамилия, инициалы	Год рождения	Пол	Социальный статус							
1											
2	Александров Г.Е.	1981	м	=ЕСЛИ(ИЛИ())							
3	Бородулин С.М.	1947	м								
4	Бурова П.А.	1949	ж								
5	Григорьев Е.Ф.	1941	м								
6	Давыдова Е.Ю.	1973	ж								
7	Дмитриева Н.С.	1945	ж								
8	Ефимов Л.К.	1967	м								
9	Мишина Я.Ф.	1980	ж								
10	Ноздрева В.И.	1956	ж								
11	Шишкин Ф.Д.	1957	м								
12	Яблоков З.Р.	1945	м								
13											
14											

The dialog box for the IF function is open, showing the following fields:

- Логическое_выражение: ИЛИ()
- Значение_если_истина: (empty)
- Значение_если_ложь: (empty)

The description of the function is: "Возвращает одно значение, если указанное условие истинно, и другое, если оно ложно."

□ В поле **Логическое 1** окна функции **ИЛИ()** вводим логическую функцию **И()**.

The screenshot shows the same Excel spreadsheet as above. Cell D2 now contains the formula =ЕСЛИ(ИЛИ(И())). The dialog box for the OR function is open, showing the following fields:

- Логическое1: И()
- Логическое2: (empty)

The description of the function is: "Возвращает ИСТИНА, если хотя бы один из аргументов имеет значение ИСТИНА."

□ В поле **Логическое 1** окна функции **И()** вводим условие, определяющее пол, – **C2 = "м"**, в поле **Логическое 2** вводим условие, определяющее возраст – **ГОД(СЕГОДНЯ()) – В2 => 60**.

Microsoft Excel - Лист Microsoft Excel.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Аrial 10 Ж К Ч

СЕГОДНЯ X ✓ =ЕСЛИ(ИЛИ(И(C2="м";ГОД(СЕГОДНЯ())-В2=>60)))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	Фамилия, инициалы	Год рождения	Пол	Социальный статус							
1											
2	Александров Г.Е.	1981	м	=ЕСЛИ(ИЛИ(И(C2="м";ГОД(СЕГОДНЯ())-В2=>60)))							
3	Бородулин С.М.	1947	м								
4	Бурова П.А.	1949	ж								
5	Григорьев Е.Ф.	1941	м								
6	Давыдова Е.Ю.	1973	ж								
7	Дмитриева Н.С.	1945	ж								
8	Ефимов Л.К.	1967	м								
9	Мишина Я.Ф.	1980	ж								
10	Ноздрева В.И.	1956	ж								
11	Шишкин Ф.Д.	1957	м								
12	Яблоков З.Р.	1945	м								
13											
14											

И

Логическое1 C2="м" = ИСТИНА
 Логическое2 ГОД(СЕГОДНЯ())-В2=>60 =
 Логическое3 = логическое

=
 Возвращает значение ИСТИНА, если все аргументы имеют значение ИСТИНА; возвращает ЛОЖЬ, если хотя бы один аргумент имеет значение ЛОЖЬ.

Логическое2: логическое1;логическое2;... От 1 до 30 проверяемых условий, которые могут иметь значение либо ИСТИНА, либо ЛОЖЬ.

Значение: OK Отмена

□ Щелчком левой кнопки мыши по аббревиатуре логической функции **ИЛИ()** на строке формул возвращаемся в окно функции **ИЛИ()** и в окно **Логическое 2** вводим логическую функцию **И()**.

Microsoft Excel - Лист Microsoft Excel.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Аrial 10 Ж К Ч

и X ✓ =ЕСЛИ(ИЛИ(И(C2="м";ГОД(СЕГОДНЯ())-В2=>60);И0))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	Фамилия, инициалы	Год рождения	Пол	Социальный статус							
1											
2	Александров Г.Е.	1981	м	=ЕСЛИ(ИЛИ(И(C2="м";ГОД(СЕГОДНЯ())-В2=>60);И0))							
3	Бородулин С.М.	1947	м								
4	Бурова П.А.	1949	ж								
5	Григорьев Е.Ф.	1941	м								
6	Давыдова Е.Ю.	1973	ж								
7	Дмитриева Н.С.	1945	ж								
8	Ефимов Л.К.	1967	м								
9	Мишина Я.Ф.	1980	ж								
10	Ноздрева В.И.	1956	ж								
11	Шишкин Ф.Д.	1957	м								
12	Яблоков З.Р.	1945	м								
13											
14											

ИЛИ

Логическое1 И(C2="м";ГОД(СЕГОДНЯ())-В2=>60) = Недопустимое
 Логическое2 И() = Недопустимое

=
 Возвращает ИСТИНА, если хотя бы один из аргументов имеет значение ИСТИНА.

Логическое1: логическое1;логическое2;... от 1 до 30 проверяемых условий, которые могут иметь значение либо ИСТИНА, либо ЛОЖЬ.

Значение: OK Отмена

□ В поле **Логическое 1** окна функции **И()** вводим условие, определяющее пол, – **C2 = "ж"**, в поле **Логическое 2** вводим условие, определяющее возраст – **ГОД(СЕГОДНЯ()) – В2 => 55**.

Microsoft Excel - Лист Microsoft Excel.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Аrial 10 Ж К У

СЕГОДНЯ X ✓ =ЕСЛИ(ИЛИ(И(C2="м";ГОД(СЕГОДНЯ())-B2>=60);И(C2="ж";ГОД(СЕГОДНЯ())-B2>=55)))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Фамилия, инициалы	Год рождения	Пол	Социальный статус							
2	Александров Г.Е.	1981	м	=ЕСЛИ(ИЛИ(И(C2="м";ГОД(СЕГОДНЯ())-B2>=60);И(C2="ж";ГОД(СЕГОДНЯ())-B2>=55)))							
3	Бородулин С.М.	1947	м								
4	Бурова П.А.	1949	ж								
5	Григорьев Е.Ф.	1941	м								
6	Давыдова Е.Ю.	1973	ж								
7	Дмитриева Н.С.	1945	ж								
8	Ефимов Л.К.	1967	м								
9	Мишина Я.Ф.	1980	ж								
10	Ноздрева В.И.	1956	ж								
11	Шишкин Ф.Д.	1957	м								
12	Яблоков З.Р.	1945	м								
13											
14											

Логическое1: C2="м" = ЛОЖЬ
Логическое2: ГОД(СЕГОДНЯ())-B2>=55 = Недопустимое

Возвращает значение ИСТИНА, если все аргументы имеют значение ИСТИНА; возвращает ЛОЖЬ, если хотя бы один аргумент имеет значение ЛОЖЬ.

Логическое1: логическое1;логическое2;... От 1 до 30 проверяемых условий, которые могут иметь значение либо ИСТИНА, либо ЛОЖЬ.

Значение: [?] [OK] [Отмена]

Щелчком левой кнопки мыши по аббревиатуре логической функции ЕСЛИ() на строке формул возвращаемся в окно функции ЕСЛИ(). В окно Значение_если_истина вводим результат – ”пенсионер”, в окно Значение_если_ложь вводим результат – ”работающий”.

Подготовленную формулу вводим в расчет. Автозаполнением переносим на весь блок фамилий работников.

Microsoft Excel - Лист Microsoft Excel.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Аrial 12 Ж К У

D2 =ЕСЛИ(ИЛИ(И(C2="м";ГОД(СЕГОДНЯ())-B2>=60);И(C2="ж";ГОД(СЕГОДНЯ())-B2>=55));"пенсионер";"работающий")

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Фамилия, инициалы	Год рождения	Пол	Социальный статус							
2	Александров Г.Е.	1981	м	работающий							
3	Бородулин С.М.	1947	м	работающий							
4	Бурова П.А.	1949	ж	пенсионер							
5	Григорьев Е.Ф.	1941	м	пенсионер							
6	Давыдова Е.Ю.	1973	ж	работающий							
7	Дмитриева Н.С.	1945	ж	пенсионер							
8	Ефимов Л.К.	1967	м	работающий							
9	Мишина Я.Ф.	1980	ж	работающий							
10	Ноздрева В.И.	1956	ж	работающий							
11	Шишкин Ф.Д.	1957	м	работающий							
12	Яблоков З.Р.	1945	м	пенсионер							

Примечание: Для оценки текущего года в рассмотренном пример используется системное время вводом комбинации функций ГОД(СЕГОДНЯ)).

1.4 Графическое изображение результатов расчета

Табличный процессор Excel обеспечивает возможность построения большого числа разнообразных графических изображений результатов расчетов. Для этих целей в табличный процессор включен пакет Мастер диаграмм.

Мастер диаграмм может быть вызван из панели инструментов Стандартная.



Для получения графического изображения результатов расчета необходимо выделить необходимые данные расчетной таблицы, при этом следует помнить, что нельзя включать в выделяемые блоки объединенные ячейки. Затем вызывается **Мастер диаграмм**.

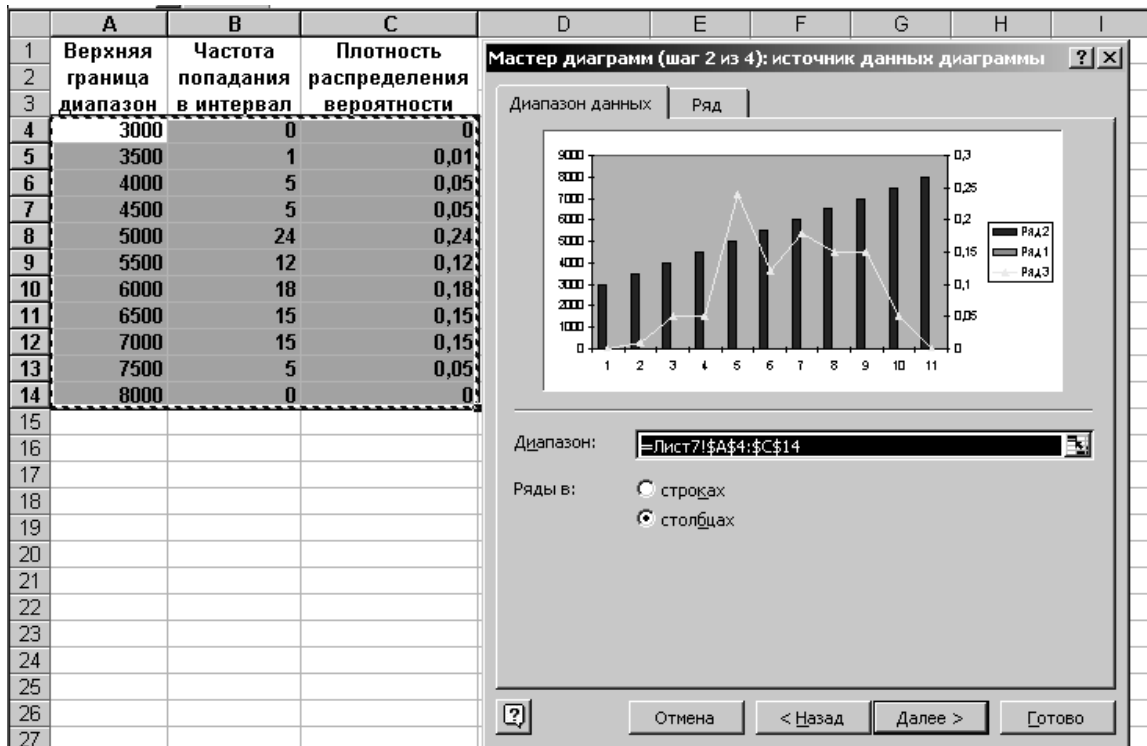
Порядок работы с **Мастером диаграмм** показан на примере построения графического изображения результатов статистической обработки удоев молока, представленных в ниже следующей таблице.

	А	В	С	Д
1	Верхняя	Частота	Плотность	Кривая вероятности
2	граница	попадания	распределения	
3	диапазон	в интервал	вероятности	
4	3000	0	0	0
5	3500	1	0,01	0,01
6	4000	5	0,05	0,06
7	4500	5	0,05	0,11
8	5000	24	0,24	0,35
9	5500	12	0,12	0,47
10	6000	18	0,18	0,65
11	6500	15	0,15	0,8
12	7000	15	0,15	0,95
13	7500	5	0,05	1
14	8000	0	0	1

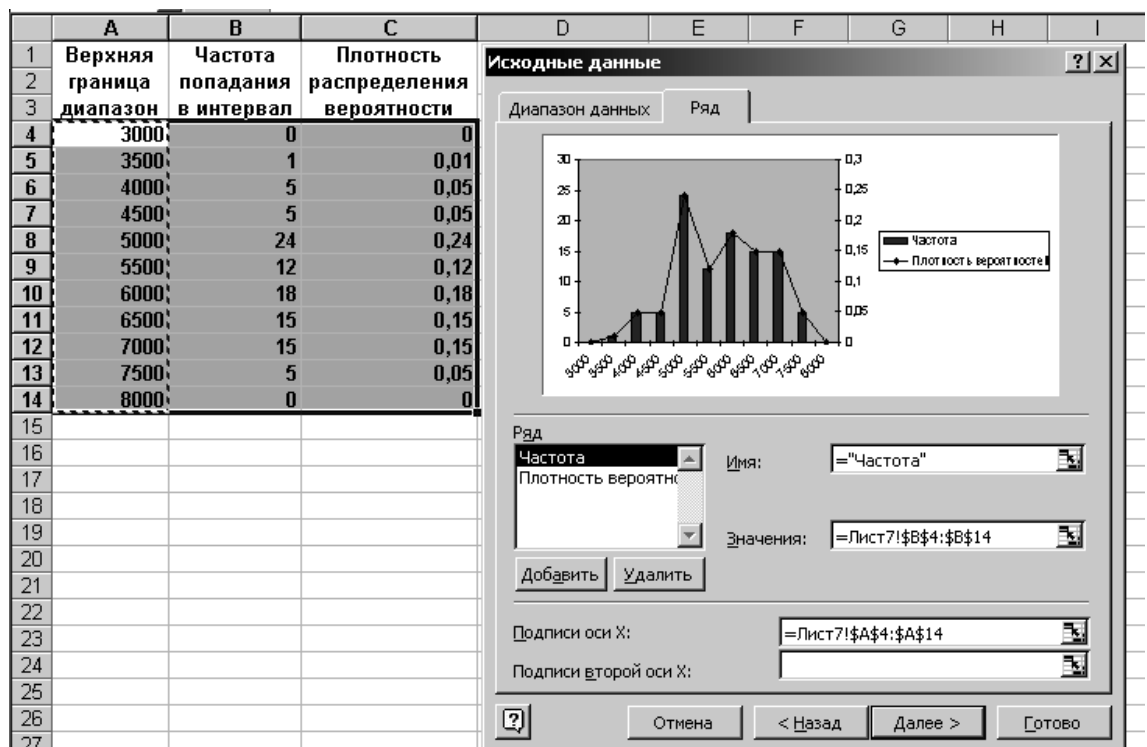
Пример 14. Выполним построение графического изображение частот попадания в интервал и плотностей распределения в следующей последовательности:

□ выделяем блок ячеек **A4:D14** и вызываем **Мастер диаграмм**; так как данные по частоте и плотности отличаются на несколько порядков и характер представления указанных данных обычно отличается (частоты представляются в виде гистограмм, а плотности – в виде графика), то для изображения используем вкладку **Нестандартные**, в которой выбираем диаграммы вида **График / Гистограмма 2**;

□ после реализации команды **Далее** появляется диалоговое окно второго шага. Вид графического изображения на данном шаге иногда (как в рассматриваемом случае) требует корректировки.



Для этого используем вкладку **Ряд**. Для каждого ряда диаграммы последовательно в поле **Имя** необходимо ввести обозначение данного ряда. Для рассматриваемого случая необходимо удалить ряд **Диапазон**, блок данных по величине диапазона следует ввести в поле **Подписи по оси X** повторным выделением его в расчетной таблице.



□ командой **Далее** вызывается диалоговое окно третьего шага. В данном окне во вкладке **Заголовки** вводятся заголовок диаграммы, подписи всех осей, а на вкладке **Легенда** меняется место расположения легенды (подрисуночной надписи).

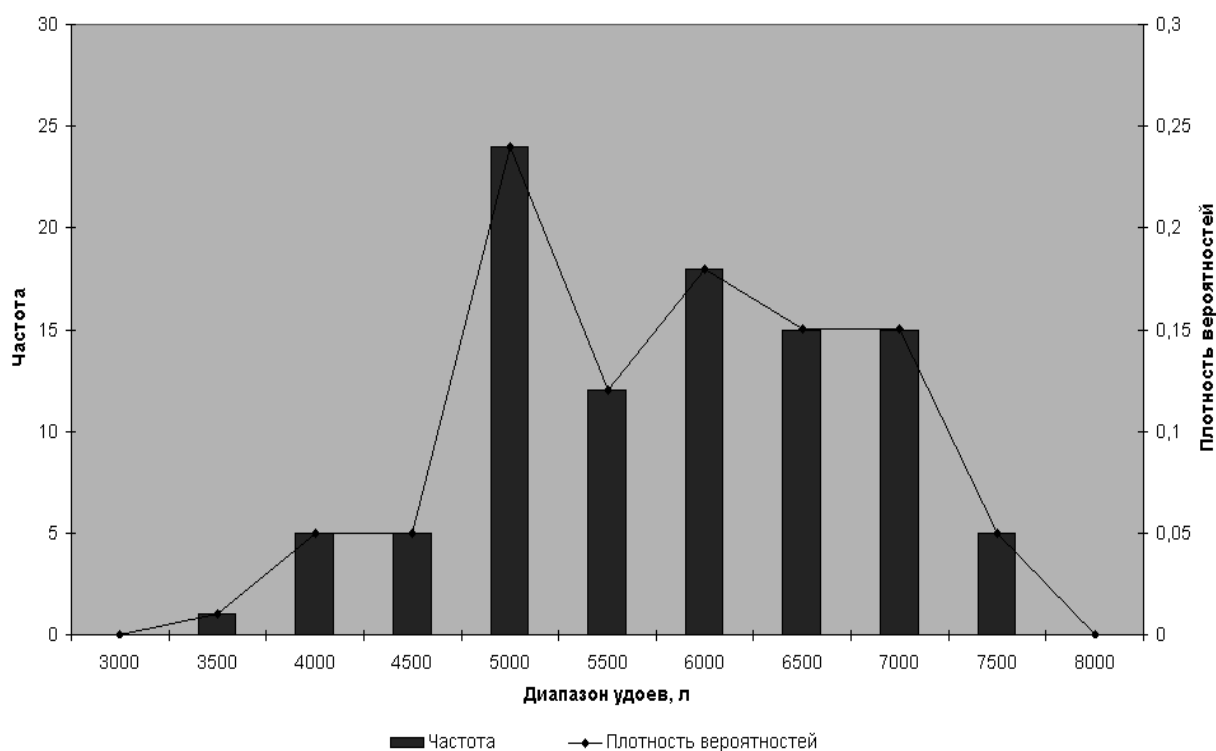
	A	B	C
1	Верхняя	Частота	Плотность
2	граница	попадания	распределения
3	диапазон	в интервал	вероятности
4	3000	0	0
5	3500	1	0,01
6	4000	5	0,05
7	4500	5	0,05
8	5000	24	0,24
9	5500	12	0,12
10	6000	18	0,18
11	6500	15	0,15
12	7000	15	0,15
13	7500	5	0,05
14	8000	0	0

□ командой **Далее** вызывается диалоговое окно четвертого шага. В этом диалоговом окне выбирается характер отображения готовой диаграммы. Примем в данном случае принято расположение диаграммы на отдельном листе.

	A	B	C
1	Верхняя	Частота	Плотность
2	граница	попадания	распределения
3	диапазон	в интервал	вероятности
4	3000	0	0
5	3500	1	0,01
6	4000	5	0,05
7	4500	5	0,05
8	5000	24	0,24
9	5500	12	0,12
10	6000	18	0,18
11	6500	15	0,15
12	7000	15	0,15
13	7500	5	0,05
14	8000	0	0

□ командой **Готово** выполняем окончание работы по подготовке диаграммы. При необходимости готовую диаграмму можно подкорректировать: изменить шрифт любой части текстового определения, изменить цвет любой составной части диаграммы (общего фона, любого из рядов), изменить начало координат и градацию шкал осей, дать подписи данных рядов диаграммы и выполнить другие необходимые корректировки диаграммы.

Полигон и вероятность распределения



Пример 15. Для той же исходной расчетной таблицы выполним построение графического изображения плотности и кривой вероятностей:

□ выделяем числовые значения блоков данных: верхняя граница диапазона, плотность распределения вероятностей и кривая вероятностей; вызываем пакет **Мастер диаграмм**, и в качестве диаграммы, принимаемой к построению, принимаем точечную диаграмму.

	А	В	С	Д
1	Верхняя граница диапазона	Частота попадания в интервал	Плотность распределения вероятности	Кривая вероятности
2				
3				
4	3000	0	0	0
5	3500	1	0,01	0,01
6	4000	5	0,05	0,06
7	4500	5	0,05	0,11
8	5000	24	0,24	0,35
9	5500	12	0,12	0,47
10	6000	18	0,18	0,65
11	6500	15	0,15	0,8
12	7000	15	0,15	0,95
13	7500	5	0,05	1
14	8000	0	0	1
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

Мастер диаграмм (шаг 1 из 4): тип диаграммы

Стандартные | Нестандартные

Тип: Гистограмма, Линейчатая, График, Круговая, **Точечная**, С областями, Кольцевая, Лепестковая, Поверхность, Пузырьковая, Биржевая

Вид: [Preview icons]

Точечная диаграмма, на которой значения соединены отрезками.

Просмотр результата

Отмена < Назад Далее > Готово

□ командой **Далее** вызываем диалоговое окно второго шага; на вкладке **Ряд** даем наименование каждому ряду: **Ряд 1 – плотность вероятности**, **Ряд 2 – кривая вероятности**.

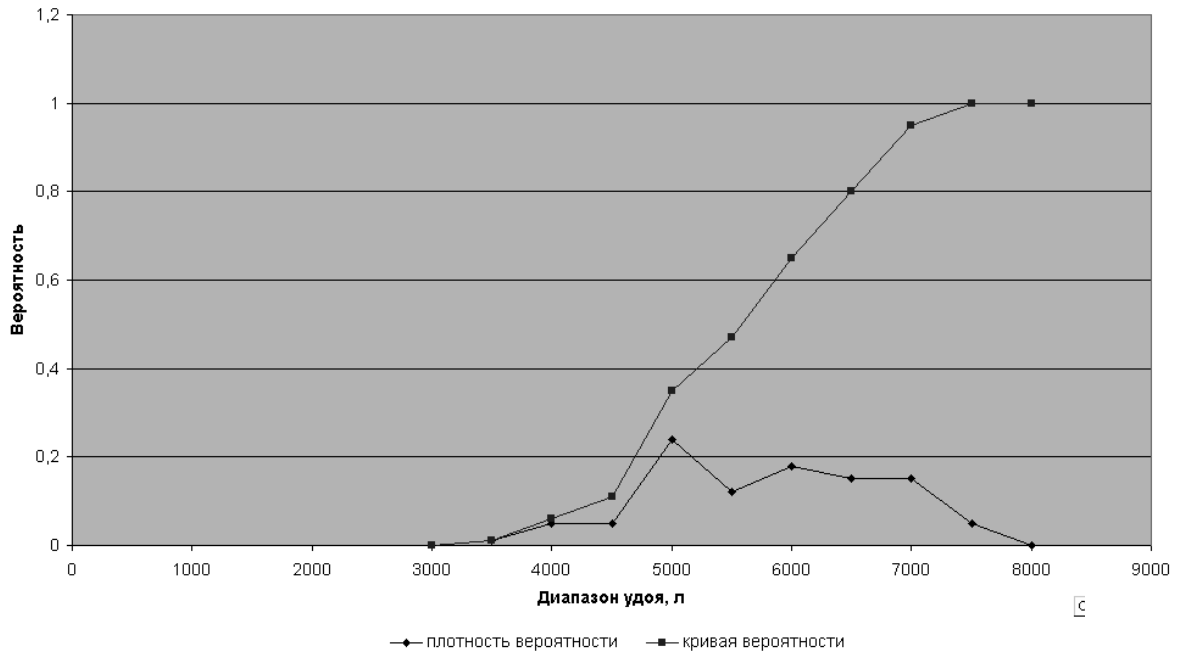
	A	B	C	D
1	Верхняя	Частота	Плотность	Кривая
2	граница	попадания	распределения	вероятности
3	диапазон	в интервал	вероятности	
4	3000	0	0	0
5	3500	1	0,01	0,01
6	4000	5	0,05	0,06
7	4500	5	0,05	0,11
8	5000	24	0,24	0,35
9	5500	12	0,12	0,47
10	6000	18	0,18	0,65
11	6500	15	0,15	0,8
12	7000	15	0,15	0,95
13	7500	5	0,05	1
14	8000	0	0	1

□ командой **Далее** вызываем диалоговое окно третьего шага; на вкладке **Заголовки** даем наименование диаграммы и наименование осей, на вкладке **Легенда** обеспечиваем перенос подрисуночной надписи вниз.

	A	B	C	D
1	Верхняя	Частота	Плотность	Кривая
2	граница	попадания	распределения	вероятности
3	диапазон	в интервал	вероятности	
4	3000	0	0	0
5	3500	1	0,01	0,01
6	4000	5	0,05	0,06
7	4500	5	0,05	0,11
8	5000	24	0,24	0,35
9	5500	12	0,12	0,47
10	6000	18	0,18	0,65
11	6500	15	0,15	0,8
12	7000	15	0,15	0,95
13	7500	5	0,05	1
14	8000	0	0	1

□ командой **Далее** вызываем диалоговое окно четвертого шага; принимаем расположение диаграммы на отдельном листе.

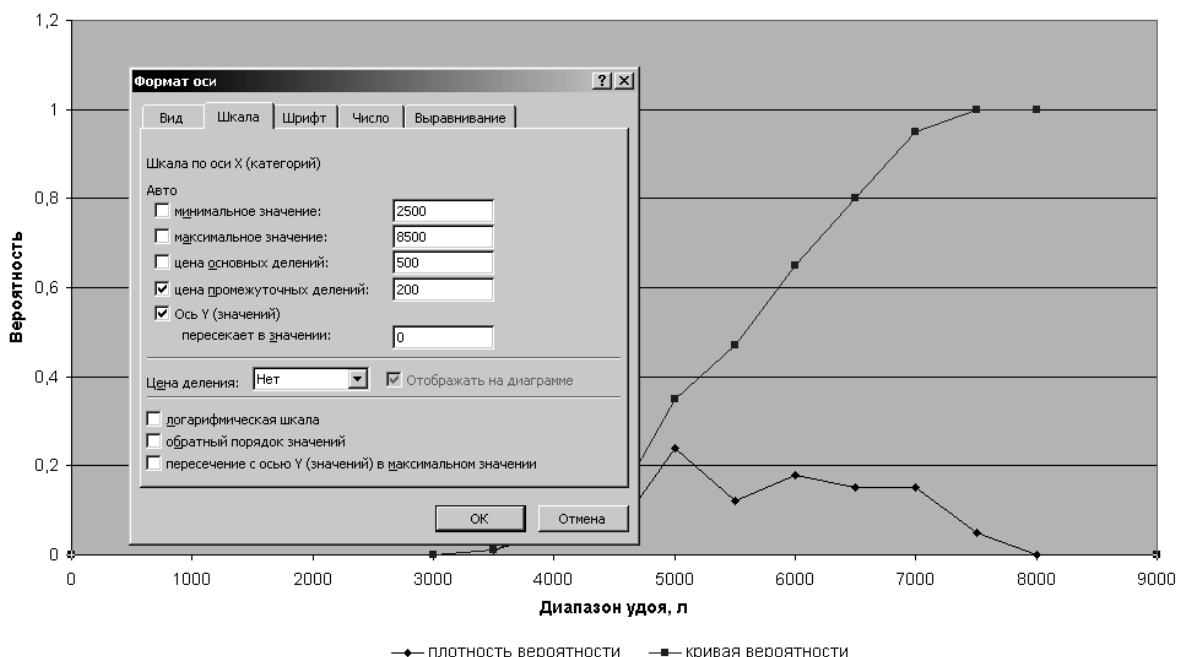
Закон и кривая вероятностей



Полученная диаграмма имеет не вполне корректное расположение на поле графика. Поэтому рекомендуется изменить начало координат и разбивку шкал графика.

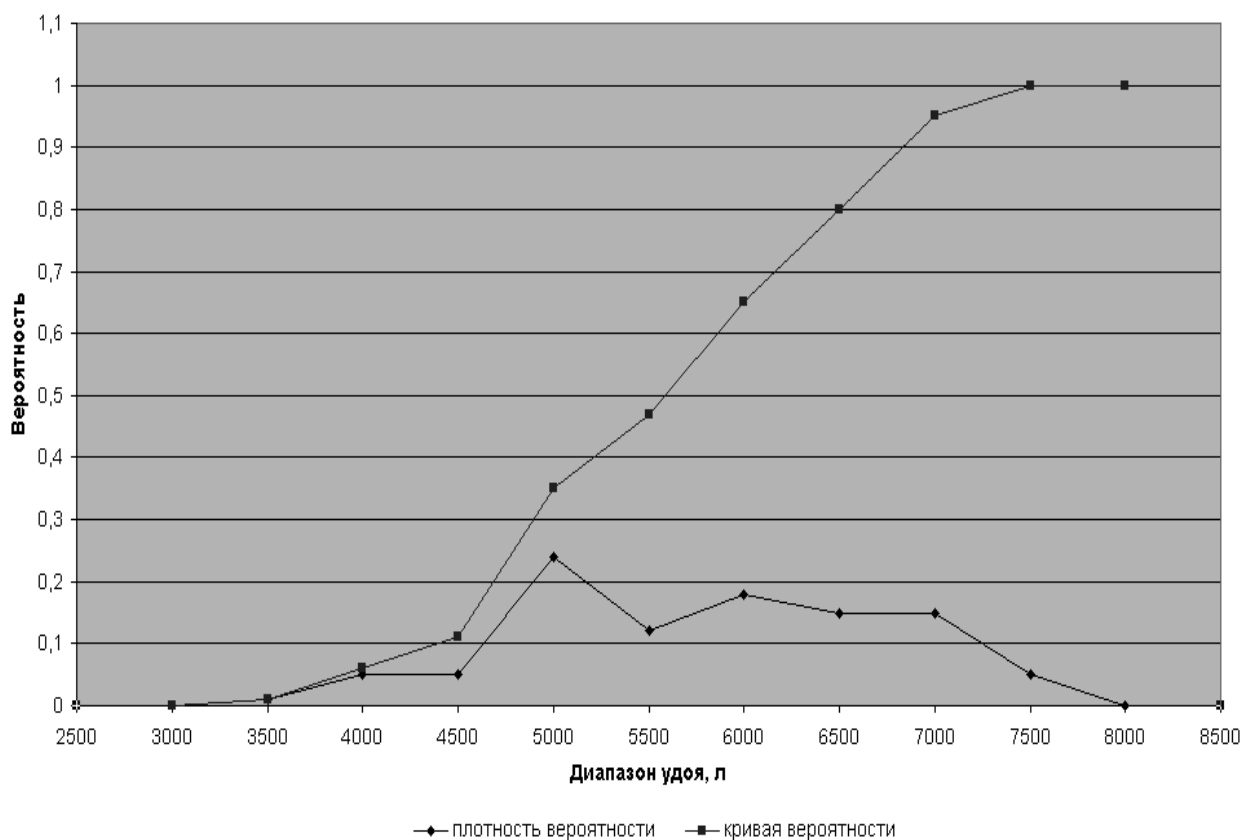
Подвести курсор на ось X, на выплывающей подсказке **Ось X** щелкнуть правой кнопкой мыши. Появляется небольшое диалоговое окно, в котором следует выбрать команду **Формат оси X**, которая вызывает диалоговое окно **Формат оси**. На вкладке **Шкала** этого окна ввести необходимые корректировки формата оси X, как показано на ниже приведенной диаграмме, и подтвердить выбор щелчком по кнопке **Ок**. Аналогичные действия можно выполнять и для оси Y

Закон и кривая вероятностей



После выполнения указанных действий график более равномерно и полно занимает все поле чертежа.

Закон и кривая вероятностей



1.5 Графическая и аналитическая аппроксимация

При анализе экспериментальных данных в значительном количестве случаев наблюдается взаимосвязь (зависимость) между двумя массивами данных. В этом случае, возможно, установить графическую зависимость, а также выявить аналитическую связь между числовыми данными этих массивов. Названный процесс называется аппроксимацией опытных данных.

Для выполнения аппроксимации по экспериментальным данным строится точечная диаграмма. Щелчком левой кнопки мыши выделяются экспериментальные точки на диаграмме. Командой **Добавить линию тренда** из меню **Диаграмма** вызывается диалоговое окно **Линия тренда**. На вкладке **Тип** этого окна выбирается предполагаемый вид графического отображения; а на вкладке **Параметры** включается переключатель **Показывать уравнения на диаграмме**, при необходимости рекомендуется включать и переключатель **Поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации**. Принятые установки подтвердить нажатием команды **Ok**. Вид диалогового окна **Линия тренда** показан на рисунке 20.

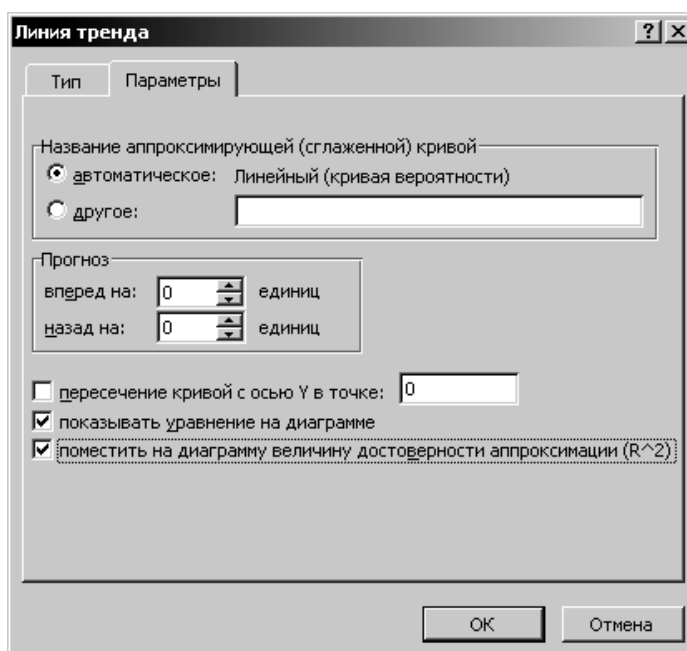
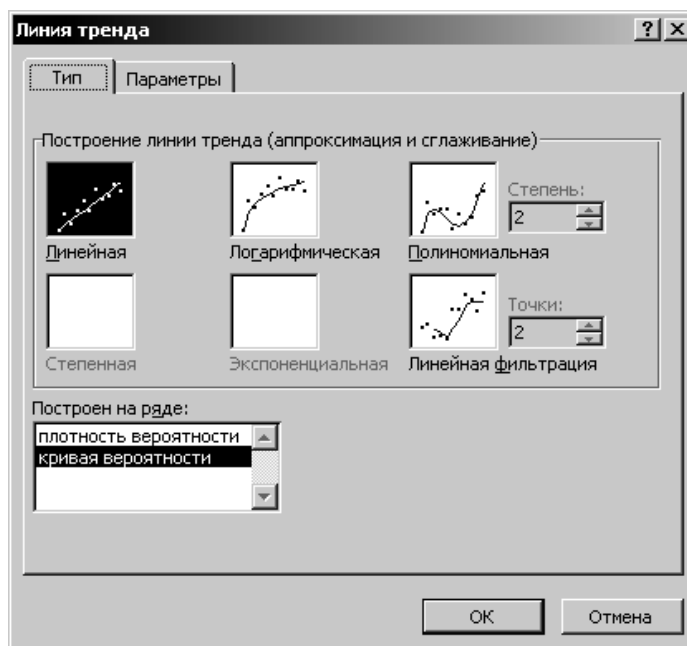


Рисунок 20 – Вид вкладок диалогового окна **Линия тренда**

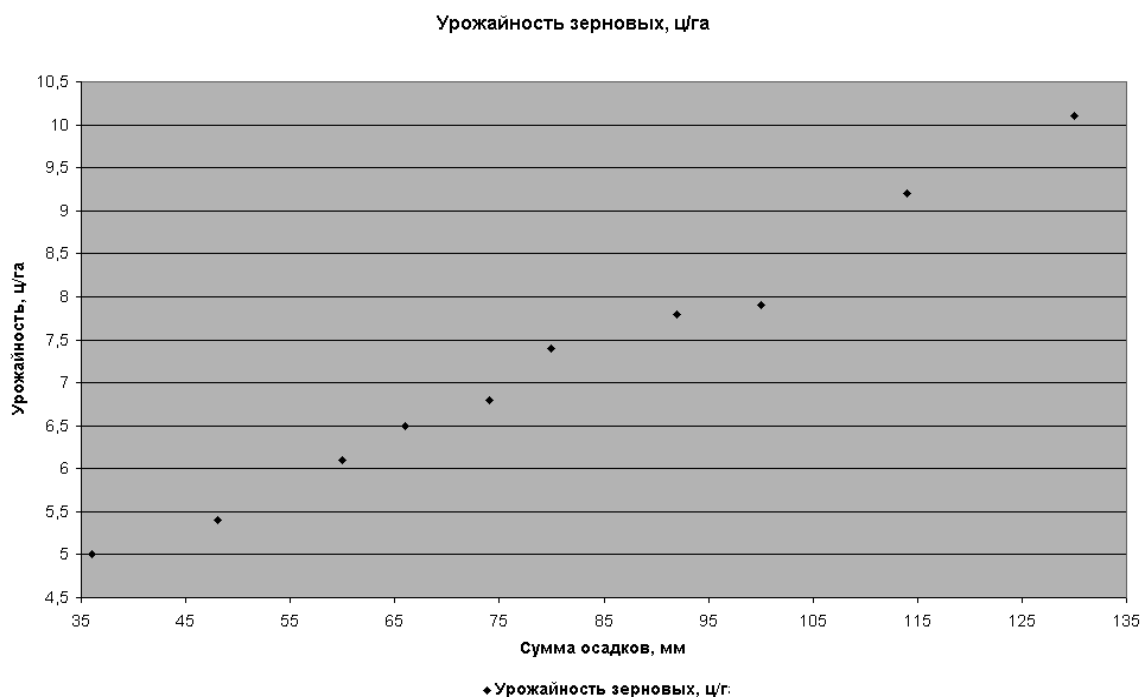
Порядок выполнения аппроксимации показан в примере 16.

Пример 16. Многолетними наблюдениями получены данные по величине урожайности яровых и общей сумме осадков в весенние месяцы. Эти данные приведены в ниже следующей таблице. В целях предварительного прогнозирования урожайности в зависимости от суммы осадков необходимо выполнить аппроксимацию данных представленной таблицы.

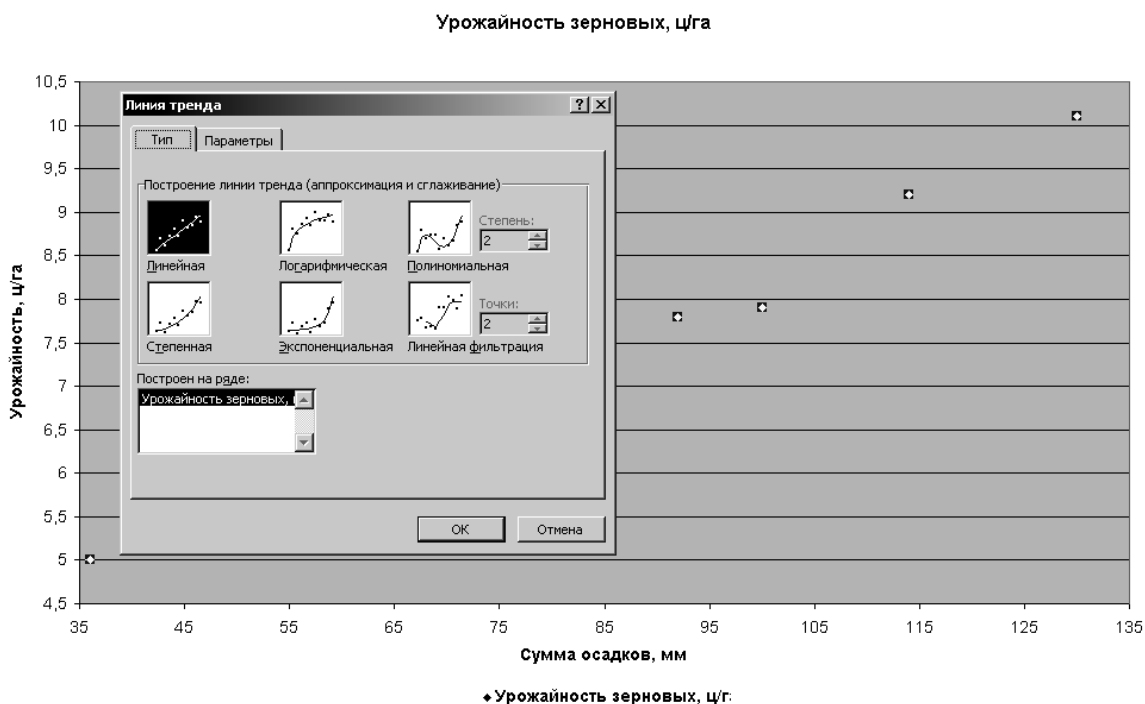
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Зависимость урожайности от количества осадков										
2	Сумма осадков, мм	130	114	100	92	80	74	66	60	48	36
3	Урожайность зерновых, ц/га	10,1	9,2	7,9	7,8	7,4	6,8	6,5	6,1	5,4	5
4											

Порядок выполнения аппроксимации следующий:

- По данным таблицы строится точечная диаграмма. Порядок построения графических изображений приведен в примерах 15,16.

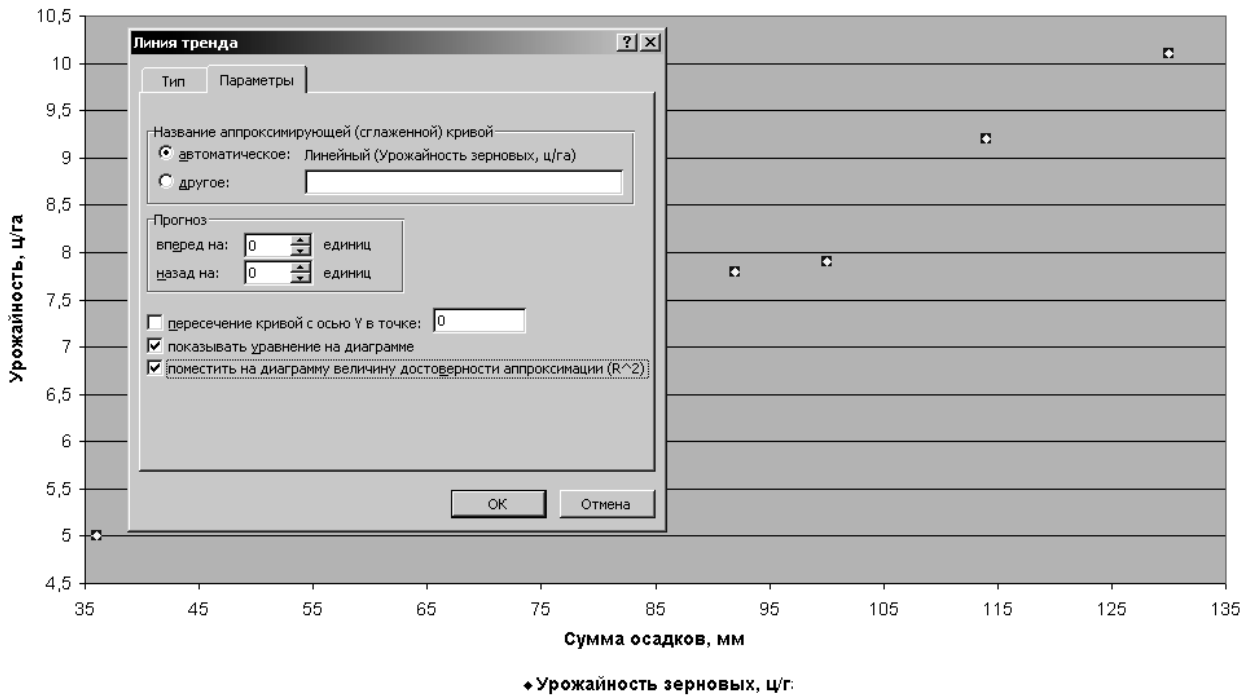


- На диаграмме выделяются точки экспериментальных данных. Затем в диалоговом окне **Линия тренда**, на вкладке **Тип** выбираем линейную зависимость, как наиболее близкую по характеру расположения точек.



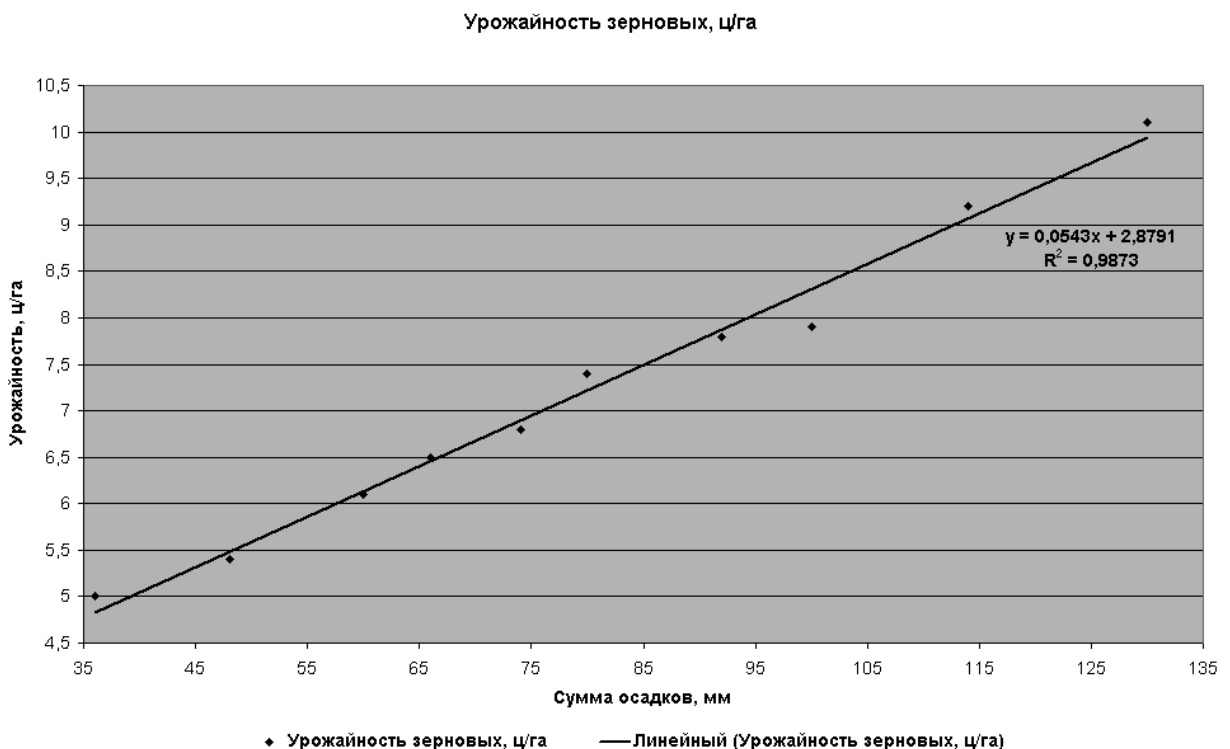
- На вкладке **Параметры** устанавливаем флажки (переключатели) в окна: **Показывать уравнения на диаграмме** и **Поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации**.

Урожайность зерновых, ц/га



- Командой **Ok** подтвердить принятый вывод.

Окончательный вид диаграммы с полученным уравнением аппроксимации и величиной достоверности аппроксимации показан ниже.



Рассмотренные приемы работы и выполнение ниже предлагаемых вариантов заданий позволят Вам получить достаточные навыки работы в приложении Excel. Однако следует обратить внимание, что здесь показаны не все возможные приемы работы и рассмотрены далеко не все функции, включенные в приложение Excel.

2 ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

ВАРИАНТ 1

Для небольшой автобазы определить величину отклонения общего расхода бензина за месяц от планового. По результатам расчетов построить круговую диаграмму пробега и гистограмму расхода бензина (планового и фактического) по маркам автомашин.

Расход бензина автомобилями автобазы за месяц						
1	Марка автомобиля	Пробег за месяц, км	Норма расхода бензина на 100 км, л	Плановый расход бензина, л	Фактический расход бензина, л	Отклонение расхода от плана, л
2						
3	ГАЗ-53Б	2215	29	650		
4	ЗИЛ-130	1015	31	300		
5	ГАЗ-53А	3142	25	840		
6	ГАЗ-52	3357	22	700		
7	САЗ-3502	1997	29	55		
8	УАЗ-452	957	15	150		
9	ИТОГО					
10						

ВАРИАНТ 2

По результатам месячного надоя группы коров фермерского хозяйства определить величину дневного удоя каждой коровы и долю удоя каждой коровы от общего дневного надоя группы. Продолжительность месяца принять 30 суток. Построить гистограмму *месячного надоя* и круговую диаграмму *дневного удоя*.

Надой молока группы коров фермерского хозяйства за месяц				
1	А	В	С	Д
2	Кличка коровы	Надой за месяц, л	Дневной удой, л	Доля дневного удоя от общего дневного надоя группы коров, %
3	Зорька	675		
4	Буренка	817		
5	Цветик	534		
6	Империя	712		
7	Пеструха	576		
8	Удача	957		
9	Кукла	845		
10	Непоседа	634		
11	Душка	757		
12	Загадка	738		
13	Итого			
14				

ВАРИАНТ 3

Рассчитать заработную плату сотрудников лаборатории. Принять районный коэффициент к заработной плате **15 %**. Построить гистограмму по сотрудникам, включающую суммы: **оклад**, **итого начислено** и **итого к выдаче**, и круговую диаграмму по суммам – **итого к выдаче**.

	А	В	С	Д	Е	Ф
	Фамилия И.О.	Оклад	Премия	Итого начислено	Начисления (районный коэффициент)	Итого к выдаче
1						
2	Васильева А.И	3500	350			
3	Поздеев Д.П.	4200	390			
4	Рогожин М.В.	2700	150			
5	Стремянный К.Л.	1900	220			
6	Толстов Н.Г.	3700	340			
7	Давыдов З.Ю.	2500	270			
8	Дворецкий Р.Е.	2600	190			
9	Семичева Е.С.	1800	280			
10	Алексеев Р.Д.	2100	150			
11	Панкратов Н.А.	2400	220			
12	Всего					

ВАРИАНТ 4

По результатам оценки классности маточного поголовья племенного хозяйства по годам определить процент коров классов элита-рекорд и элита. Построить нестандартный график-гистограмму по годам для коров класса элита – рекорд как по **количеству голов**, так и в **процентном отношении**.

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Год	Всего коров	Распределение по классам			
2			элита - рекорд		элита	
3			голов	%	голов	%
4	1987	1110	680		156	
5	1990	1215	853		147	
6	1993	1376	927		128	
7	1996	1418	1068		115	
8	1998	1463	1215		97	
9	1999	1517	1378		104	
10	2000	1477	1373		66	
11	2001	1498	1418		60	
12	2002	1472	1412		37	
13	2003	1533	1482		29	

ВАРИАНТ 5

Для сельскохозяйственного предприятия оценить в процентном отношении структуру посевных площадей. Построить круговую диаграмму, отражающую *категорию посевных площадей* и *их долю* (в процентах) от общей посевной площади хозяйства.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Структура посевных площадей хозяйства										
2	Культура	Озимая рожь	Яровой ячмень	Овес	Картофель	Кормовые корнеплоды	Кукуруза на силос	Трава на зеленый корм	Трава на сено	Трава на силос	Итого
3	Площадь посева, га	345,6	675,4	537,2	276,5	297,6	45,8	79,4	217,5	356,1	
4	Процент от общей площади										
5											

ВАРИАНТ 6

Используя функцию категории Дата и время – **ДНЕЙ360()** рассчитать продолжительность периода лактации коров фермерского хозяйства. Построить гистограмму по продолжительности лактации представленных коров.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Продолжительность лактации дойных дней коров фермерского хозяйства										
2	Кличка	Ужимка	Фреза	Верная	Лада	Копна	Арфа	Стенка	Фея	Забота	Пауза
3	Дата отела	19.04.05	18.04.05	21.04.05	20.05.05	03.06.05	12.03.05	05.02.05	26.02.05	16.03.05	28.04.05
4	Дата запуска	10.02.06	15.02.06	18.02.06	23.03.06	01.04.06	02.03.06	01.01.06	22.05.06	11.07.06	25.08.06
5	Продолжительность лактации, дни										
6											

ВАРИАНТ 7

Для фермерского хозяйства оценить в процентном отношении структуру кормового баланса. Построить круговую диаграмму, отражающую *категорию кормов* и *их долю* (в процентах) от общего количества кормовых единиц.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Структура кормового баланса									
2	Вид кормов	Концентраты	Сено	Сенаж	Силос	Корнеплоды	Зеленый корм	Травяная мука	Молоко, обрат	Итого
3	Пищевая ценность, ц. к.ед.	10756.5	4251.1	345.1	4231.1	662.1	13701.1	600.5	1588.6	
4	Процент от общей пищевой ценности									

ВАРИАНТ 8

По данным таблицы подсчитать средний суточный удой на корову. Продолжительность месяца принять 30 суток. Построить график – гистограмму, отражающую по месяцам *численность коров* и *общий надой молока в месяц* по фермерскому хозяйству.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Объем производства молока в фермерском хозяйстве												
2	Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
3	Численность коров	67	69	71	72	72	73	74	74	74	73	72	71
4	Общий надой молока за месяц, л.	39631	31568	41065	39267	44135	54126	59468	61378	58136	57125	52149	47365
5	Средний удой на корову в сутки, л.												
6													

ВАРИАНТ 9

Урожайность льносоломки может быть описана уравнением:

$$z = 15 + 2,4 \cdot x + 0,2 \cdot y,$$

где x – количество вносимых удобрений, ц/га,
 y – количество осадков в середине лета (июнь), мм.

Оценить возможную урожайность льносоломки при внесении удобрения от **0** до **6** ц/га и количестве осадков в размере от **40** до **120** мм.

Правильно выполнить адресные ссылки при наборе формулы. Расчеты выполнить в таблице приведенной ниже формы.

	A	B	C	D	E	F
1	Доза удобрений X, ц на гектар	Количество осадков Y, мм				
2		40	60	80	100	120
3	0					
4	1					
5	2					
6	3					
7	4					
8	5					
9	6					

По результатам расчетов построить графическое изображение (поверхность).

ВАРИАНТ 10

Для сельскохозяйственного предприятия оценить структуру посевных площадей. Построить круговую диаграмму, отражающую **категорию посевных площадей** и **их долю** (в процентах) от общей посевной площади хозяйства.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Структура посевных площадей хозяйства										
2	Культура	Озимая рожь	Яровой ячмень	Овес	Картофель	Кормовые корнеплоды	Кукуруза на силос	Трава на зеленый корм	Трава на сено	Трава на силос	Итого
3	Площадь посева, га	315,5	637,4	569,2	315,5	346,6	65,8	94,4	234,5	336,1	
4	Процент от общей площади										

ВАРИАНТ 11

Построить верхнюю ветвь *эвольвенты* окружности. Координаты эвольвенты определить по параметрическим уравнениям:

$$x = a \cdot \cos \varphi + a \cdot \varphi \cdot \sin \varphi, \quad y = a \cdot \sin \varphi - a \cdot \varphi \cdot \cos \varphi,$$

где a – радиус окружности, $a = 5$,

φ – расчетный угол, принять φ в диапазоне от 0° до 360° , шаг изменения угла принять 15° .

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции категории *Математические*: $SIN()$, $COS()$, $РАДИАНЫ()$. Правильно выполнить адресную ссылку на коэффициент a .

	A	B	C	D	E	F
1	Угол φ	Абсцисса x	Ордината y			
2	0				a=	5
3	15					
4	30					
5	...					
6	...					
7	330					
8	345					
9	360					

ВАРИАНТ 12

Построить *эволюту* параболы вида $y = x^2$. Координаты эволюты определить по параметрическим уравнениям:

$$X = x - \frac{2 \cdot x \cdot (1 + 4 \cdot x^2)}{2}, \quad Y = x^2 + \frac{1 + 4 \cdot x^2}{2},$$

где x – ордината системы координат параболы, принять x в диапазоне от -2 до 2 , шаг изменения x принять $0,1$.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функцию категории *Математические* – $СТЕПЕНЬ()$.

	A	B	C	D	E	F
1	Абсцисса x	Абсцисса X	Ордината Y			
2	-2					
3	-1,9					
4	-1,8					
5	...					
6	...					
7	1,8					
8	1,9					
9	2					

ВАРИАНТ 13

Построить *Декартов лист*. Координаты декартова листа определить по параметрическим уравнениям:

$$x = 3 \cdot a \cdot t / (1 + t^3), \quad y = 3 \cdot a \cdot t^2 / (1 + t^3),$$

где a – коэффициент, определяющий координаты асимптоты, принять $a = 5$,

t – расчетный параметр, $t = \operatorname{Tg} \varphi$,

φ – угол между осью Ox и лучом, проведенным из начала координат в точку, принадлежащую декартовому листу; принять величину угла в интервале от -180° до 180° с шагом изменения 20° .

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции категории *Математические*: **СТЕПЕНЬ**(), **TAN**(), **РАДИАНЫ**(). Правильно выполнить адресную ссылку на коэффициент a .

	A	B	C	D	E	F	G
1	Угол	Параметр t	Абсцисса x	Ордината y			
2	-180						
3	-160					a=	5
4	-140						
5	...						
6	...						
7	140						
8	160						
9	180						

ВАРИАНТ 14.

Построить *строфоиду*. Координаты строфоиды определить по параметрическим уравнениям:

$$x = a \cdot \frac{t^2 - 1}{t^2 + 1}, \quad y = a \cdot t \cdot \frac{t^2 - 1}{t^2 + 1},$$

где:

a – коэффициент, определяющий координаты асимптоты, принять $a = 7$,
 t – расчетный параметр, $t = \operatorname{Tg} \varphi$,

φ – угол между осью Ox и лучом, проведенным из начала координат в точку, принадлежащую строфоиде; принять величину угла в интервале от -60° до 60° с шагом изменения 10° .

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции категории *Математические*: **СТЕПЕНЬ**(), **TAN**(), **РАДИАНЫ**(). Правильно выполнить адресную ссылку на коэффициент a .

	A	B	C	D	E	F	G
1	Угол	Параметр t	Абсцисса x	Ордината y			
2	-60						
3	-50					a=	7
4	-40						
5							
6							
7	40						
8	50						
9	60						

ВАРИАНТ 15

Построить *астроиду*. Координаты астроида определить по параметрическим уравнениям:

$$x = a \cdot \cos^3 t, \quad y = a \cdot \sin^3 t;$$

где a – параметр, определяющий величину отрезков, отсекающих астройдой на координатных осях, принять $a = 6$;

t – угол между осью Ox и лучом, проведенным из начала координат в точку, принадлежащую строфоиде; принять величину угла в интервале от 0 до 360° с шагом изменения 15° .

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции категории *Математические*: *СТЕПЕНЬ*(), *SIN*(), *COS*(), *РАДИАНЫ*(). Правильно выполнить адресную ссылку на коэффициент a .

	A	B	C	D	E	F
1	Параметр t	Абсцисса x	Ордината y			
2	0	6	0			
3	15				a=	6
4	30					
5	...					
6	...					
7	330					
8	345					
9	360					

ВАРИАНТ 16

Построить *улитку Паскаля*. Координаты улитки Паскаля определить по параметрическим уравнениям:

$$x = a \cdot \cos^2 \varphi + l \cdot \cos \varphi, \quad y = a \cdot \cos \varphi \cdot \sin \varphi + l \cdot \sin \varphi;$$

где a – диаметр окружности, для которой построена улитка, принять $a = 6$;

l – кратчайшее расстояние между соответствующими точками улитки и окружности, принять $l = 3$;

φ – угол между осью Ox и лучом, проведенным из начала координат в точку, принадлежащую улитке; принять величину угла в интервале от 0 до 360° с шагом изменения 15° .

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции категории *Математические*: **СТЕПЕНЬ**(), **SIN**(), **COS**(), **РАДИАНЫ**(). Правильно выполнить адресные ссылки на коэффициенты: a и l .

	A	B	C	D	E	F
1	Угол	Абсцисса x	Ордината y			
2	0					
3	15				a=	6
4	30				l=	3
5	...					
6	...					
7	330					
8	345					
9	360					

ВАРИАНТ 17

Построить *циклоиду*. Координаты циклоиды определить по параметрическим уравнениям:

$$x = a \cdot t - a_1 \cdot \text{Sint} \quad , \quad y = a - a_1 \cdot \text{Cost} \quad ;$$

где a – радиус окружности, перекатываемой по прямой при построении циклоиды, принять $a = 3$;

a_1 – расстояние от центра окружности до точки, для которой построена циклоида, принять $a_1 = 5$;

t – угол поворота окружности при перекатывании без скольжения; принять величину угла в интервале от 0 до 720° с шагом изменения 30° .

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции категории *Математические*: **SIN**(), **COS**(), **РАДИАНЫ**(). Правильно выполнить адресные ссылки на коэффициенты: a и a_1 .

	A	B	C	D	E	F
1	Угол	Абсцисса x	Ордината y			
2	0					
3	30				a=	3
4	60				a ₁ =	5
5	...					
6	...					
7	660					
8	690					
9	720					

ВАРИАНТ 18

Построить *эпициклоиду*. Координаты эпициклоиды определить по параметрическим уравнениям:

$$x = (a + b) \cdot \sin \frac{a}{b} t - a_1 \cdot \sin \frac{a+b}{b} t, \quad y = (a + b) \cdot \cos \frac{a}{b} t - a_1 \cdot \cos \frac{a+b}{b} t ;$$

где a – радиус перекатываемой окружности, принять $a = 4$;

a_1 – расстояние от центра перекатываемой окружности, $a_1 = 6$;

b – радиус неподвижной окружности, принять $b = 6$;

t – угол поворота окружности при перекатывании без скольжения; принять величину угла в интервале от 0 до 1800° с шагом изменения 45° .

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции категории *Математические*: *SIN()*, *COS()*, *РАДИАНЫ()*. Правильно выполнить адресные ссылки на коэффициенты: a , a_1 и b .

	А	В	С	Д	Е	Ф
	Угол	Абсцисса x	Ордината y			
1						
2	0					
3	45				a=	4
4	90				a ₁ =	6
5	...				b=	6
6	...					
7	1710					
8	1755					
9	1800					

ВАРИАНТ 19

Построить *гипоциклоиду*. Координаты гипоциклоиды определить по параметрическим уравнениям:

$$x = (b - a) \cdot \sin \frac{a}{b} t - a_1 \cdot \sin \frac{b-a}{b} t ,$$

$$y = (b - a) \cdot \cos \frac{a}{b} t - a_1 \cdot \cos \frac{b-a}{b} t ;$$

где a – радиус перекатываемой окружности, принять $a = 2$;

a_1 – расстояние от центра перекатываемой окружности, $a_1 = 4$;

b – радиус неподвижной окружности, принять $b = 5$;

t – угол поворота окружности при перекатывании без скольжения; принять величину угла в интервале от 0 до 1800° с шагом изменения 45° .

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции ка-

тегории *Математические*: $SIN()$, $COS()$, $РАДИАНЫ()$. Правильно выполнить адресные ссылки на коэффициенты: a , a_1 и b .

	A	B	C	D	E	F
1	Угол	Абсцисса x	Ордината y			
2	0					
3	45				a=	2
4	90				a ₁ =	4
5	...				b=	5
6	...					
7	1710					
8	1755					
9	1800					

ВАРИАНТ 20

Построить внутреннюю ветвь *конхоиды Никомеда*. Координаты конхоиды определить по параметрическим уравнениям:

$$x = a - l \cdot \cos \varphi, \quad y = a \cdot \operatorname{Tg} \varphi - l \cdot \sin \varphi;$$

где a – абсцисса асимптоты конхоиды, принять $a = 2$;

l – абсцисса вершины внешней ветви конхоиды, принять $l = 6$;

φ – угол между осью Ox и лучом, проведенным из начала координат в точку, принадлежащую внутренней ветви конхоиды; принять величину угла в интервале от -85° до 85° с шагом изменения 5° .

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе формулы в расчетную ячейку использовать функции категории *Математические*: $SIN()$, $COS()$, $TAN()$, $РАДИАНЫ()$. Правильно выполнить адресные ссылки на коэффициенты: a и l .

	A	B	C	D	E	F
1	Угол	Абсцисса x	Ордината y			
2	-85					
3	-80				a=	2
4	-75				l=	6
5	...					
6	...					
7	75					
8	80					
9	85					

ВАРИАНТ 21

Построить часть поверхности эллипсоида, координаты которой отвечают уравнению:

$$z = c \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}},$$

где a, b, c – длины полуосей эллипсоида, принять $a = 5; b = 6; c = 10$.

Для построения графического изображения выделять блок ячеек **A2:H13**.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе в расчетную ячейку **B3** использовать функции категории **Математические: КОРЕНЬ(), СТЕПЕНЬ()**. Правильно выполнять адресные ссылки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	Абсцисса x	Ордината y									
1											
2		0	1	2	3	4	5	6		a =	5
3	5									b =	6
4	4									c =	10
5	3										
6	2										
7	1										
8	0										
9	1										
10	2										
11	3										
12	4										
13	5										
14											

ВАРИАНТ 22

Построить часть поверхности эллипсоида, координаты которой отвечают уравнению:

$$z = c \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}},$$

где a, b, c – длины полуосей эллипсоида, принять $a = 6; b = 4; c = 9$.

Для построения графического изображения выделять блок ячеек **A2:I15**.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе в расчетную ячейку **B3** использовать функции категории **Математические: КОРЕНЬ(), СТЕПЕНЬ()**. Правильно выполнять адресные ссылки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Абсцисса x	Ордината y											
2		0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4		a =	6
3	b											b =	4
4	b											c =	9
5	4												
6	3												
7	2												
8	-1												
9	0												
10	1												
11	2												
12	3												
13	4												
14	5												
15	6												

ВАРИАНТ 23

Построить часть поверхности эллипсоида, координаты которой отвечают уравнению:

$$z = c \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}},$$

где a , b , c – длины полуосей эллипсоида, принять $a = 7$; $b = 6$; $c = 3$.

Для построения графического изображения выделять блок ячеек **A2:H17**.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе в расчетную ячейку **B3** использовать функции категории **Математические: КОРЕНЬ()**, **СТЕПЕНЬ()**. Правильно выполнять адресные ссылки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Абсцисса x	Ордината y									
2		0	1	2	3	4	5	6		a =	7
3	-7									b =	6
4	-6									c =	3
5	-5										
6	-4										
7	-3										
8	-2										
9	-1										
10	0										
11	1										
12	2										
13	3										
14	4										
15	5										
16	6										
17	7										

ВАРИАНТ 24

Построить часть поверхности однополостного гиперболоида, координаты которой отвечают уравнению:

$$z = c \cdot \sqrt{x^2/a^2 + y^2/b^2 - 1},$$

где a, b , – длины действительных полуосей однополостного гиперболоида, принять $a = 2; b = 4$;

c – длина мнимой полуоси однополостного гиперболоида, принять $c = 3$.

Для построения графического изображения выделять блок ячеек **A2:H15**.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе в расчетную ячейку **B3** использовать функции категории **Математические: КОРЕНЬ(), СТЕПЕНЬ()**. Правильно выполнять адресные ссылки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
	Абсцисса x	Ордината y										
1												
2		0	2	4	6	8	10	12		a =	2	
3	-12									b =	4	
4	-10									c =	3	
5	-8											
6	-6											
7	-4											
8	-2											
9	0											
10	2											
11	4											
12	6											
13	8											
14	10											
15	12											
16												

ВАРИАНТ 25

Построить часть поверхности двуполостного гиперболоида, координаты которой отвечают уравнению:

$$z = c \cdot \sqrt{x^2/a^2 + y^2/b^2 + 1},$$

где a, b , – длины мнимых полуосей двуполостного гиперболоида, принять $a = 5; b = 4$;

c – длина действительной полуоси двуполостного гиперboloида, принять $c = 3$.

Для построения графического изображения выделять блок ячеек **A2:H15**.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе в расчетную ячейку **B3** использовать функции категории *Математические*: **КОРЕНЬ**(), **СТЕПЕНЬ**(). Правильно выполнять адресные ссылки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Абсцисса x	Ордината y										
2		0	3	6	9	12	15	18		a =	5	
3	-18									b =	4	
4	-15									c =	3	
5	-12											
6	-9											
7	-6											
8	-3											
9	0											
10	3											
11	6											
12	9											
13	12											
14	15											
15	18											

ВАРИАНТ 26

Построить часть поверхности двуполостного гиперboloида, координаты которой отвечают уравнению:

$$z = c \cdot \sqrt{x^2/a^2 + y^2/b^2 + 1},$$

где a , b , – длины мнимых полуосей двуполостного гиперboloида, принять $a = 4$; $b = 6$;

c – длина действительной полуоси двуполостного гиперboloида, принять $c = 4$.

Для построения графического изображения выделять блок ячеек **A2:I15**.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе в расчетную ячейку **B3** использовать функции категории *Математические*: **КОРЕНЬ**(), **СТЕПЕНЬ**(). Правильно выполнять адресные ссылки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Абсцисса x	Ордината y										
2		0	3	6	9	12	15	18	21		a =	4
3	-18										b =	6
4	-15										c =	4
5	-12											
6	-9											
7	-6											
8	-3											
9	0											
10	3											
11	6											
12	9											
13	12											
14	15											
15	18											

ВАРИАНТ 27

Построить часть поверхности эллиптического параболоида, координаты которой отвечают уравнению:

$$z = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2},$$

где a , b , – длины действительных полуосей эллиптического параболоида, принять $a = 4$; $b = 6$.

Для построения графического изображения выделять блок ячеек **A2:I15**.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе в расчетную ячейку **B3** использовать функцию категории *Математические* – **СТЕПЕНЬ**(). Правильно выполнять адресные ссылки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Абсцисса x	Ордината y										
2		0	3	6	9	12	15	18	21		a =	4
3	-12										b =	6
4	-10											
5	-8											
6	-6											
7	-4											
8	-2											
9	0											
10	2											
11	4											
12	6											
13	8											
14	10											
15	12											

ВАРИАНТ 28

Построить часть поверхности эллиптического параболоида, координаты которой отвечают уравнению:

$$z = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2},$$

где a, b , – длины действительных полуосей эллиптического параболоида, принять $a = 7$; $b = 4$.

Для построения графического изображения выделять блок ячеек **A2:I15**.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе в расчетную ячейку **B3** использовать функцию категории *Математические* – **СТЕПЕНЬ**(). Правильно выполнять адресные ссылки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Абсцисса x	Ордината y										
2		0	3	6	9	12	15	18	21		a =	7
3	-30										b =	4
4	-25											
5	-20											
6	-15											
7	-10											
8	-5											
9	0											
10	5											
11	10											
12	15											
13	20											
14	25											
15	30											

ВАРИАНТ 29

Построить часть поверхности гиперболического параболоида, координаты которой отвечают уравнению:

$$z = \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2},$$

где a – длина действительной полуоси гиперболического параболоида, принять $a = 5$;

b – длина мнимой полуоси гиперболического параболоида, принять $b = 9$.

Для построения графического изображения выделять блок ячеек **A2:J15**.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе в расчетную ячейку **B3** использовать функцию категории *Математические* – **СТЕПЕНЬ**(). Правильно выполнять адресные ссылки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Абсцисса x	Ордината y											
2		-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20		a =	5
3	-18											b =	9
4	-15												
5	-12												
6	-9												
7	-6												
8	-3												
9	0												
10	3												
11	6												
12	9												
13	12												
14	15												
15	18												

ВАРИАНТ 30

Построить часть поверхности гиперболического параболоида, координаты которой отвечают уравнению:

$$z = \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2},$$

где a – длина действительной полуоси гиперболического параболоида, принять $a = 4$;

b – длина мнимой полуоси гиперболического параболоида, принять $b = 2$.

Для построения графического изображения выделять блок ячеек **A2:J15**.

Для выполнения расчетов рекомендуется таблица ниже следующей формы. При вводе в расчетную ячейку **B3** использовать функцию категории **Математические** – **СТЕПЕНЬ**(). Правильно выполнять адресные ссылки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Абсцисса x	Ордината y											
2		-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20		a =	4
3	-18											b =	2
4	-15												
5	-12												
6	-9												
7	-6												
8	-3												
9	0												
10	3												
11	6												
12	9												
13	12												
14	15												
15	18												

ВАРИАНТ 31

Для выборки значений длины стеблей льна определить основные статистические характеристики: математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, асимметрию и эксцесс. Помимо этого необходимо определить минимальное и максимальное значения длины стеблей льна, назначить границы диапазонов распределения числовых значений длины стеблей льна на числовой шкале, оценить частоту попадания значений длины в выбранные диапазоны. Размер диапазона принять равным **10** см.

Вероятность попадания в интервал определяется условием:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где n_i – частота попадания значений выборки в определенный (i – ый) диапазон,

N – общий объем выборки (число значений длины стеблей льна в выборке), $N = 100$.

По результатам распределения выборки по диапазонам построить графическое изображение взаимосвязи частоты и вероятности с границами диапазонов, включающее гистограмму частот и график вероятностей.

При выполнении расчетов использовать функции категории **Статистические**: **МИН()**, **МАКС()**, **СРЗНАЧ()**, **СТАНДОТКЛОН()**, **СКОС()**, **ЭКССЕСС()**, **ЧАСТОТА()**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Длина стеблей льна, см										Границы диапазона	Частота попадания в интервал	Вероятность попадания в интервал
2	90	107	97	101	109	63	59	76	73	73			
3	77	83	83	63	59	77	77	69	64	86			
4	79	79	81	105	88	84	95	95	98	102			
5	54	69	59	67	73	85	88	88	81	88			
6	75	67	83	83	86	78	93	73	89	79			
7	70	76	99	100	65	71	69	64	69	71			
8	73	83	85	94	88	89	85	89	72	93			
9	79	93	88	85	97	76	86	82	79	81			
10	88	85	79	74	73	82	81	80	76	86			
11	96	84	91	93	77	87	67	77	85	92			
12													
13	Минимальное значение												
14	Максимальное значение												
15	Среднее значение (математическое ожидание)												
16	Среднеквадратическое отклонение												
17	Асимметрия												
18	Эксцесс												

ВАРИАНТ 32

Для выборки значений массы корнеплодов кормовой свеклы определить основные статистические характеристики: математическое ожидание,

среднеквадратическое отклонение, асимметрию и эксцесс. Помимо этого необходимо определить минимальное и максимальное значения массы корнеплодов кормовой свеклы, назначить границы диапазонов распределения числовых значений массы корнеплодов кормовой свеклы на числовой шкале, оценить частоту попадания значений массы в выбранные диапазоны. Размер диапазона принять равным **0,10** кг.

Вероятность попадания в интервал определяется условием:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где n_i – частота попадания значений выборки в определенный (i – ый) диапазон,

N – общий объем выборки (число значений массы корнеплодов кормовой свеклы в выборке), $N = 100$.

По результатам распределения выборки по диапазонам построить графическое изображение взаимосвязи частоты и вероятности с границами диапазонов, включающее гистограмму частот и график вероятностей.

При выполнении расчетов использовать функции категории Статистические: **МИН()**, **МАКС()**, **СРЗНАЧ()**, **СТАНДОТКЛОН()**, **СКОС()**, **ЭКЦЕСС()**, **ЧАСТОТА()**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Масса корнеплодов кормовой свеклы, кг										Границы диапазона	Частота попадания в интервал	Вероятность попадания в интервал
2	0,55	1,32	0,97	1,14	1,34	0,64	0,67	0,72	0,76	0,79			
3	0,86	0,98	0,95	0,68	0,68	0,79	0,73	0,64	0,68	0,85			
4	1,43	0,86	0,67	0,94	0,86	0,93	0,93	0,98	0,96	1,01			
5	1,37	0,82	0,73	0,73	0,76	0,85	0,86	1,02	0,84	0,87			
6	0,75	0,77	0,56	0,86	0,83	0,73	0,91	0,73	0,89	0,76			
7	0,96	0,68	0,92	0,75	0,74	0,75	0,71	0,67	0,73	0,75			
8	1,26	0,93	0,98	0,86	0,81	0,83	0,86	0,81	0,75	0,95			
9	1,15	0,68	0,76	0,83	0,93	0,79	0,81	0,86	0,81	0,83			
10	1,37	0,78	0,81	0,72	0,74	0,72	0,82	0,84	0,72	0,87			
11	0,78	0,87	0,77	0,77	0,76	0,85	0,76	0,73	0,87	0,94			
12													
13	Минимальное значение												
14	Максимальное значение												
15	Среднее значение (математическое)												
16	Среднеквадратическое отклонение												
17	Асимметрия												
18	Эксцесс												
19													

ВАРИАНТ 33

Для выборки значений живой массы коров определить основные статистические характеристики: математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, асимметрию и эксцесс. Помимо этого необходимо

определить минимальное и максимальное значения живой массы коров, назначить границы диапазонов распределения числовых значений живой массы коров на числовой шкале, оценить частоту попадания значений массы в выбранные диапазоны. Размер диапазона принять равным **50** кг.

Вероятность попадания в интервал определяется условием:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где n_i – частота попадания значений выборки в определенный (i – ый) диапазон,

N – общий объем выборки (число значений живой массы коров в выборке), $N = 100$.

По результатам распределения выборки по диапазонам построить графическое изображение взаимосвязи частоты и вероятности с границами диапазонов, включающее гистограмму частот и график вероятностей.

При выполнении расчетов использовать функции категории **Статистические**: **МИН()**, **МАКС()**, **СРЗНАЧ()**, **СТАНДОТКЛОН()**, **СКОС()**, **ЭКССЕСС()**, **ЧАСТОТА()**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Живая масса коровы, кг										Границы диапазона	Частота попадания в интервал	Вероятность попадания в интервал
2	650	643	612	600	620	620	560	561	681	630			
3	650	685	672	579	576	651	560	613	670	601			
4	555	568	653	569	660	532	590	601	584	593			
5	605	540	510	580	610	646	640	730	570	608			
6	681	567	495	578	611	544	500	600	551	645			
7	568	659	597	565	610	560	545	618	555	537			
8	618	643	630	584	610	705	561	520	580	657			
9	590	594	585	538	630	600	659	640	704	620			
10	631	630	528	750	614	570	634	580	650	614			
11	625	660	598	665	633	574	658	690	615	740			
12													
13	Минимальное значение												
14	Максимальное значение												
15	Среднее значение (математическое ожидание)												
16	Среднеквадратическое отклонение												
17	Асимметрия												
18	Экссесс												
19													

ВАРИАНТ 34

Для выборки значений среднесуточной выручки торговой точки определить основные статистические характеристики: математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, асимметрию и эксцесс. Помимо этого необходимо определить минимальное и максимальное значения

среднесуточной выручки торговой точки, назначить границы диапазонов распределения числовых значений среднесуточной выручки торговой точки на числовой шкале, оценить частоту попадания значений среднесуточной выручки в выбранные диапазоны. Размер диапазона принять равным **10** тыс. руб.

Вероятность попадания в интервал определяется условием:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где n_i – частота попадания значений выборки в определенный (i – ый) диапазон,

N – общий объем выборки (число значений среднесуточной выручки торговых точек в выборке), $N = 100$.

По результатам распределения выборки по диапазонам построить графическое изображение взаимосвязи частоты и вероятности с границами диапазонов, включающее гистограмму частот и график вероятностей.

При выполнении расчетов использовать функции категории **Статистические**: **МИН()**, **МАКС()**, **СРЗНАЧ()**, **СТАНДОТКЛОН()**, **СКОС()**, **ЭКЦЕСС()**, **ЧАСТОТА()**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Суточная выручка торговой точки, тыс. руб										Границы диапазона	Частота попадания в интервал	Вероятность попадания в интервал
2	50	56	48	64	49	37	56	55	58	65			
3	35	43	53	57	56	46	48	67	46	23			
4	26	58	65	62	48	28	62	38	35	68			
5	71	26	37	57	50	24	37	46	37	45			
6	65	49	42	48	73	67	25	27	49	49			
7	54	37	47	43	18	49	23	65	58	53			
8	38	35	56	39	29	61	37	28	67	57			
9	45	66	67	48	27	58	49	46	29	49			
10	62	17	34	52	25	31	62	58	56	31			
11	49	56	39	43	38	67	54	55	57	56			
12													
13	Минимальное значение												
14	Максимальное значение												
15	Среднее значение (математическое ожидание)												
16	Среднеквадратическое отклонение												
17	Асимметрия												
18	Экссесс												
19													

ВАРИАНТ 35

Для выборки значений годового надоя молока определить основные статистические характеристики: математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, асимметрию и эксцесс. Помимо этого необходимо

определить минимальное и максимальное значения годового надоя молока, назначить границы диапазонов распределения числовых значений годового надоя молока на числовой шкале, оценить частоту попадания значений годового надоя молока в выбранные диапазоны. Размер диапазона принять равным **1000** кг.

Вероятность попадания в интервал определяется условием:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где n_i – частота попадания значений выборки в определенный (i – ый) диапазон,

N – общий объем выборки (число значений годового надоя молока в выборке), $N = 100$.

По результатам распределения выборки по диапазонам построить графическое изображение взаимосвязи частоты и вероятности с границами диапазонов, включающее гистограмму частот и график вероятностей.

При выполнении расчетов использовать функции категории **Статистические**: **МИН()**, **МАКС()**, **СРЗНАЧ()**, **СТАНДОТКЛОН()**, **СКОС()**, **ЭКСЦЕСС()**, **ЧАСТОТА()**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Годовой надой молока, кг										Границы диапазона	Частота попадания в интервал	Вероятность попадания в интервал
2	5724	6533	5324	6504	7204	8449	6864	5918	6831	5361			
3	6629	5427	6400	7166	6880	5876	7819	6917	6815	6980			
4	5874	6674	8787	7700	5812	6909	6230	5104	6497	7759			
5	7096	7060	8499	5673	6868	5268	6345	5876	6940	8890			
6	6585	7985	7377	6225	6318	7001	6938	8396	7293	8779			
7	7292	7038	7091	6779	5932	6675	6188	7505	5933	8445			
8	6839	6512	7539	6677	9024	6136	6837	8318	5687	6505			
9	5467	6418	8427	7127	8278	6457	6807	7630	6393	7184			
10	7186	6561	6614	6384	10024	7506	6790	8941	8725	7448			
11	5348	6553	5693	6553	7583	6475	5763	6398	7110	6945			
12													
13	Минимальное значение												
14	Максимальное значение												
15	Среднее значение (математическое ожидание)												
16	Среднеквадратическое отклонение												
17	Асимметрия												
18	Эксцесс												
19													

ВАРИАНТ 36

Для выборки значений размеров кристалла вещества определить основные статистические характеристики: математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, асимметрию и эксцесс. Помимо этого

необходимо определить минимальное и максимальное значения размера кристалла вещества, назначить границы диапазонов распределения числовых значений размеров кристалла вещества на числовой шкале, оценить частоту попадания значений размеров кристалла в выбранные диапазоны. Размер диапазона принять равным I мкм.

Вероятность попадания в интервал определяется условием:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где n_i – частота попадания значений выборки в определенный (i – ый) диапазон,

N – общий объем выборки (число значений размеров кристалла вещества в выборке), $N = 100$.

По результатам распределения выборки по диапазонам построить графическое изображение взаимосвязи частоты и вероятности с границами диапазонов, включающее гистограмму частот и график вероятностей.

При выполнении расчетов использовать функции категории *Статистические*: *МИН()*, *МАКС()*, *СРЗНАЧ()*, *СТАНДОТКЛОН()*, *СКОС()*, *ЭКЦЕСС()*, *ЧАСТОТА()*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Размер кристалла, мкм										Границы диапазона	Частота попадания в интервал	Вероятность попадания в интервал
2	2,5	6,5	3,7	4,5	3,7	4,6	3,6	4,3	4,6	3,2			
3	7,8	6,3	3,6	6,1	5,4	4,2	4,9	3,8	3,9	6,4			
4	6,5	5,1	4,8	5,8	6,2	4,9	5,1	5,6	4,6	5,8			
5	5,6	2,9	5,7	5,1	6,8	3,7	5,6	5,1	5,1	4,5			
6	4,5	4,6	5,2	4,9	5,4	5,1	5,7	5,9	5,3	4,6			
7	4,9	3,8	5,1	4,2	3,1	4,3	4,3	4,8	4,9	4,9			
8	3,7	3,4	6,4	4,8	4,9	6,4	4,9	4,1	6,4	5,3			
9	3,9	4	6,2	5,3	5,8	3,4	4,7	3,7	5,7	3,4			
10	4,7	6,5	6,7	3,7	6,1	6,1	5,2	5,8	4,1	6,1			
11	3,4	4,9	5,9	3,1	5,7	4,2	6,4	4,3	4,9	2,6			
12													
13	Минимальное значение												
14	Максимальное значение												
15	Среднее значение (математическое ожидание)												
16	Среднеквадратическое отклонение												
17	Асимметрия												
18	Экцесс												

ВАРИАНТ 37

Для выборки значений отклонения от стандартной длины литейной заготовки определить основные статистические характеристики: математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, асимметрию и экс-

цесс. Помимо этого необходимо определить минимальное и максимальное значения отклонения от стандартной длины литейной заготовки, назначить границы диапазонов распределения числовых значений размеров отклонений от стандартной длины на числовой шкале, оценить частоту попадания значений отклонений от стандартной длины в выбранные диапазоны. Размер диапазона принять равным I мм.

Вероятность попадания в интервал определяется условием:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где n_i – частота попадания значений выборки в определенный (i – ый) диапазон,

N – общий объем выборки (число значений отклонения от стандартной длины литейной заготовки в выборке), $N = 100$.

По результатам распределения выборки по диапазонам построить графическое изображение взаимосвязи частоты и вероятности с границами диапазонов, включающее гистограмму частот и график вероятностей.

При выполнении расчетов использовать функции категории *Статистические*: **МИН()**, **МАКС()**, **СРЗНАЧ()**, **СТАНДОТКЛОН()**, **СКОС()**, **ЭКССЕСС()**, **ЧАСТОТА()**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Отклонение от стандартной длины литейной заготовки, мм										Границы диапазона	Частота попадания в интервал	Вероятность попадания в интервал
2	1,7	-0,4	-0,4	1,2	1,3	1	0,8	0,5	-0,4	0,5			
3	1,1	0,3	-1,3	-1,4	-0,1	-0,8	0,4	-0,4	-0,7	0,4			
4	-0,6	-1,2	0,1	-0,4	-0,9	-1,1	-0,2	0,4	-0,3	-0,8			
5	0,4	-0,6	-0,4	0,6	-0,6	0,7	-0,7	-1,3	0,1	-0,2			
6	-1,3	-0,4	-1,4	-1,2	-0,6	0,3	0,6	-0,3	0,7	-0,2			
7	1,2	0,1	0,3	-0,8	0,7	-0,2	1,3	1,3	0,3	0,3			
8	-0,1	-0,6	-0,3	-0,1	0,3	-0,7	-0,9	-1,1	-0,2	-0,7			
9	0,3	-0,4	-0,5	0,6	-0,3	-0,5	-1,4	-1	-0,3	0,5			
10	-1,6	0,7	-0,7	0,7	-0,6	0,5	-1,6	-0,3	-0,8	-0,3			
11	-0,8	0,3	0,6	-0,3	-0,8	1	1,6	-0,7	-0,7	-1			
12													
13	Минимальное значение												
14	Максимальное значение												
15	Среднее значение (математическое ожидание)												
16	Среднеквадратическое отклонение												
17	Асимметрия												
18	Экссесс												

ВАРИАНТ 38

Для выборки значений отклонения от стандартного диаметра болта определить основные статистические характеристики: математическое

ожидание, среднеквадратическое отклонение, асимметрию и эксцесс. Помимо этого необходимо определить минимальное и максимальное значения отклонения от стандартного диаметра болта, назначить границы диапазонов распределения числовых значений размеров отклонений от стандартной длины на числовой шкале, оценить частоту попадания значений отклонений от стандартной длины в выбранные диапазоны. Размер диапазона принять равным $0,5$ мкм.

Вероятность попадания в интервал определяется условием:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где n_i – частота попадания значений выборки в определенный (i – ый) диапазон,

N – общий объем выборки (число значений отклонения от стандартного диаметра болта в выборке), $N = 100$.

По результатам распределения выборки по диапазонам построить графическое изображение взаимосвязи частоты и вероятности с границами диапазонов, включающее гистограмму частот и график вероятностей.

При выполнении расчетов использовать функции категории *Статистические*: *МИН()*, *МАКС()*, *СРЗНАЧ()*, *СТАНДОТКЛОН()*, *СКОС()*, *ЭКССЕСС()*, *ЧАСТОТА()*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Отклонение от стандартного диаметра болта, мкм										Границы диапазона	Частота попадания в интервал	Вероятность попадания в интервал
2	1,5	-0,3	-0,1	1,3	1,4	1,1	0,7	0,4	-0,3	0,4			
3	1,1	0,4	-1,4	-1,3	-0,2	-0,9	0,3	-0,3	-0,8	0,1			
4	-0,4	-1,1	0,2	-0,3	-0,8	-1,2	-0,3	0,2	-0,4	-0,9			
5	0,2	-0,7	-0,3	0,8	-0,7	0,6	-0,6	-1,4	0,3	-0,3			
6	-1,4	-0,3	-1,1	-1,4	-0,8	0,4	0,8	-0,4	0,6	-0,4			
7	1,3	0,2	0,4	-0,7	0,8	-0,3	1,4	1,2	0,4	-0,8			
8	-0,2	-0,8	-0,2	-0,3	0,4	-0,6	-0,8	-1,2	-0,4	-0,6			
9	0,4	-0,3	-0,5	0,8	-0,2	-0,7	-1,8	-0,9	-0,1	0,3			
10	-1,5	0,8	-0,6	0,6	-0,7	0,7	-1,5	-0,4	-0,7	-0,1			
11	-0,7	-1,2	0,7	-0,4	-0,6	0,9	1,7	-0,6	-0,9	-0,9			
12													
13	Минимальное значение												
14	Максимальное значение												
15	Среднее значение (математическое ожидание)												
16	Среднеквадратическое отклонение												
17	Асимметрия												
18	Эксцесс												
19													

ВАРИАНТ 39

Для выборки значений годового надоя молока определить основные статистические характеристики: математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение, асимметрию и эксцесс. Помимо этого необходимо определить минимальное и максимальное значения годового надоя молока, назначить границы диапазонов распределения числовых значений надоя молока на числовой шкале, оценить частоту попадания значений надоя молока в выбранные диапазоны. Размер диапазона принять равным **1000** кг.

Вероятность попадания в интервал определяется условием:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где n_i – частота попадания значений выборки в определенный (i – ый) диапазон,

N – общий объем выборки (число значений годового надоя молока в выборке), $N = 100$.

По результатам распределения выборки по диапазонам построить графическое изображение взаимосвязи частоты и вероятности с границами диапазонов, включающее гистограмму частот и график вероятностей.

При выполнении расчетов использовать функции категории **Статистические**: **МИН()**, **МАКС()**, **СРЗНАЧ()**, **СТАНДОТКЛОН()**, **СКОС()**, **ЭКССЕСС()**, **ЧАСТОТА()**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Годовой надой молока, кг										Границы диапазона	Частота попадания в интервал	Вероятность попадания в интервал
2	7018	6066	5807	7197	8457	7223	7069	6804	7677	5890			
3	5878	7635	7454	6708	8450	6740	7789	6680	7227	6677			
4	5986	5660	6824	7109	9732	6564	7122	6925	6711	6681			
5	6531	7470	7151	7622	7383	6983	6767	6152	7135	7122			
6	6812	5743	6641	6953	7418	8025	5977	6340	7234	8036			
7	6964	7275	6828	6580	6672	6883	6387	7042	6241	6829			
8	6727	7377	7398	7358	6500	6659	7512	6542	6461	7586			
9	7186	6761	5444	7178	6940	7318	7220	7495	7179	7242			
10	6083	8252	7800	7393	7114	7043	6430	5842	6838	7097			
11	5715	7230	8380	7098	7410	6042	7790	7298	7968	7837			
12													
13	Минимальное значение												
14	Максимальное значение												
15	Среднее значение (математическое ожидание)												
16	Среднеквадратическое отклонение												
17	Асимметрия												
18	Эксцесс												
19													

ВАРИАНТ 40

Для выборки значений разрушающего напряжения бетона при сжатии определить основные статистические характеристики: математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, асимметрию и эксцесс. Помимо этого необходимо определить минимальное и максимальное значения разрушающего напряжения, назначить границы диапазонов распределения числовых значений разрушающего напряжения на числовой шкале, оценить частоту попадания значений разрушающего напряжения в выбранные диапазоны. Размер диапазона принять равным 5 МПа.

Вероятность попадания в интервал определяется условием:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где n_i – частота попадания значений выборки в определенный (i – ый) диапазон,

N – общий объем выборки (число значений разрушающего напряжения в выборке), $N = 100$.

По результатам распределения выборки по диапазонам построить графическое изображение взаимосвязи частоты и вероятности с границами диапазонов, включающее гистограмму частот и график вероятностей.

При выполнении расчетов использовать функции категории *Статистические*: МИН(), МАКС(), СРЗНАЧ(), СТАНДОТКЛОН(), СКОС(), ЭКСЦЕСС(), ЧАСТОТА().

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Разрушающего напряжения бетона при сжатии, МПа										Границы диапазона	Частота попадания в интервал	Вероятность попадания в интервал
2	106	102	96	107	96	118	95	98	106	94			
3	96	92	83	81	108	103	93	94	104	97			
4	114	103	94	103	104	95	106	111	83	104			
5	106	113	103	88	105	87	101	93	97	98			
6	88	98	97	96	96	107	103	104	108	95			
7	94	103	101	97	94	84	97	101	103	106			
8	107	117	93	92	83	107	91	106	113	83			
9	103	83	98	106	87	114	93	108	96	104			
10	94	96	86	88	101	87	88	103	104	109			
11	88	111	103	97	112	104	111	86	88	97			
12													
13	Минимальное значение												
14	Максимальное значение												
15	Среднее значение (математическое ожидание)												
16	Среднеквадратическое отклонение												
17	Асимметрия												
18	Эксцесс												
19													

ВАРИАНТ 41

По данным выручки сети магазинов фирмы в летний период определить место каждого магазина в доле общей выручки фирмы за лето.

Построить гистограмму выручки магазинов по летним месяцам и круговую диаграмму по суммарной выручке магазинов в летний период.

При выполнении расчетов использовать функции категории *Статистические*: *СРЗНАЧ()*, *РАНГ()*.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Выручка сети магазинов фирмы за летние месяцы, тыс. рублей						Место по доле общей выручке
2	Номер магазина	Июнь	Июль	Август	Суммарная выручка	доля в общей выручке, %	
3	№ 1	225	455	534			
4	№ 2	342	356	345			
5	№ 3	432	359	454			
6	№ 4	324	275	248			
7	№ 5	352	433	392			
8	№ 6	421	354	351			
9	№ 7	476	387	462			
10	№ 8	516	416	436			
11	№ 9	289	397	486			
12	№ 10	376	286	397			
13	Итого						

ВАРИАНТ 42

По данным годового надоя коров фермерского хозяйства определить место каждой коровы по доле в дневном надое.

Построить гистограмму по продолжительности лактации и годовому надое и круговую диаграмму по дневному удою.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Статистические* – *РАНГ()*.

	A	B	C	D	E	F
1	Годовой надой лучших десяти коров фермерского хозяйства					Место по доле в дневном надое
2	Кличка коровы	Продолжительность лактации, дни	Годовой надой, кг	Дневной удой, кг	Доля в дневном надое, %	
3	Астория	300	6839			
4	Акца	280	5214			
5	Функция	294	4611			
6	Ховинга	352	6090			
7	Рика	312	7014			
8	Гура	300	8787			
9	Лолгуша	301	8427			
10	Бонди	353	6506			
11	Русалочка	300	7506			
12	Адема	357	7061			
13	Итого					

ВАРИАНТ 43

В итоговой таблице первенства академии по мини футболу проставить очки, набранные командами по результатам игр (выигрыш - 3 очка, ничья - 1, проигрыш - 0). Определить место команды по сумме набранных очков.

Построить круговую диаграмму по сумме набранных командами очков.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Статистические* - *РАНГ()*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1	Таблица первенства академии по мини футболу															
2		Результат игры												Сумма очков	Место	
3		Счет	Очки	Счет	Очки	Счет	Очки	Счет	Очки	Счет	Очки	Счет	Очки			
4		Агрофак	Ветфак	Зоофак	Мехфак	Техфак	Экономфак									
5	Агрофак	●	3:1		2:2		2:3		0:0		4:4					
6	Ветфак	1:3		●	1:2		2:2		1:2		2:2					
7	Зоофак	2:2	2:1		●		0:1		3:3		3:3					
8	Мехфак	3:2	2:2		1:0		●		0:1		4:3					
9	Техфак	0:0	2:1		3:3		1:0		●		1:1					
10	Экономфак	4:4	2:2		3:3		3:4		1:1		●					

ВАРИАНТ 44

По результатам первенства по прыжкам в длину определить зачетную сумму и расставить участников по местам. При подсчете зачетной суммы попытки учитывать результаты двух лучших попыток.

Построить гистограмму по результатам все попыток.

При выполнении расчетов использовать функции категории *Статистические* : *MIN()* , *РАНГ()*.

	A	B	C	D	E	F
1	Результаты первенства по прыжкам в длину, м					
2	Фамилия участника	Попытка			Зачетная сумма попыток	Место
3		первая	вторая	третья		
4	Григорьев	6,58	6,93	6,13		
5	Гущин	5,97	6,14	7,02		
6	Ефремов	7,15	6,33	6,59		
7	Дроздов	6,37	7,05	6,82		
8	Дробышев	6,67	6,91	6,88		
9	Мосин	5,98	6,24	6,39		
10	Носков	6,12	6,08	6,75		
11	Щербаков	6,88	6,57	6,93		
12	Чашин	7,09	7,15	6,43		
13	Ягодин	6,61	6,83	6,57		

ВАРИАНТ 45

По величине выручки фирм на одного сотрудника определить место фирмы.

Построить совмещенную гистограмму–график, учитывающую совокупную выручку и численность сотрудников.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Статистические – РАНГ()*.

	А	В	С	Д	Е
1	Доходы фирм				
2	Название фирмы	Совокупная выручка, тыс. рублей	Численность сотрудников	Выручка на одного сотрудника, тыс. рублей	Место фирмы по выручке на одного сотрудника
3	Юникон	94097,8	414		
4	Росэкспертиза	68800,0	288		
5	Гориславцев и К	37541,0	149		
6	Внешаудит	12548,4	38		
7	Новгородаудит	22044,3	116		
8	Марка - Аудит	11252,6	26		
9	Топ - аудит	40951,0	116		
10	ФинЭкспорт	16880,4	176		
11	Порт - Аудит	9690,0	88		
12	Рауфаудит	34177,7	316		

ВАРИАНТ 46

По данным выручки сети магазинов фирмы в зимний период определить место каждого магазина в доле общей выручки фирмы за зиму.

Построить гистограмму выручки магазинов по зимним месяцам и круговую диаграмму по суммарной выручке магазинов в зимний период.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Статистические – РАНГ()*.

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г
1	Выручка сети магазинов торговой фирмы, млн. руб.						
2	Магазин	Декабрь	Январь	Февраль	Суммарная выручка	Доля в общей выручке, %	Место по доле общей выручки
3	№1	16,3	34,5	22,7			
4	№2	26,4	26,8	34,6			
5	№3	18,7	25,9	28,1			
6	№4	23,4	31,7	23,4			
7	№5	27,1	26,4	21,2			
8	№6	19,5	30,9	26,1			
9	№7	12,5	20,9	25,9			
10	№8	16,1	25,9	29,5			
11	№9	22,8	21,8	27,4			
12	№10	21,6	31,4	28,6			
13	Итого						

ВАРИАНТ 47

По данным годового надоя коров фермерского хозяйства определить место каждой коровы по доле в дневном надое.

Построить гистограмму по продолжительности лактации и годовому надое и круговую диаграмму по дневному удою.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Статистические* – *РАНГ()*.

	A	B	C	D	E	F
1	Годовой надой десяти лучших коров фермерского хозяйства, кг					Место по доле в дневном надое
2	Кличка коровы	Продолжительность лактации, дни	Годовой надой, кг	Дневной удой, кг	Доля в дневном надое, %	
3	Зелень	295	7194			
4	Паста	300	6729			
5	Рикае	265	6471			
6	Регина	289	6611			
7	Снегурочка	300	7640			
8	Вишня	300	8499			
9	Румынка	297	7981			
10	Толкучка	300	9618			
11	Метка	297	5465			
12	Басма	300	7552			

ВАРИАНТ 48

В итоговой таблице первенства академии по баскетболу проставить очки, набранные командами по результатам игр (выигрыш – 3 очка, проигрыш – 1). Определить место команды по сумме набранных очков.

Построить круговую диаграмму по сумме набранных командами очков.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Статистические* – *РАНГ()*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1	Таблица первенства академии по баскетболу															
2		Результат игры												Сумма очков	Место	
3		Счет	Очки	Счет	Очки	Счет	Очки	Счет	Очки	Счет	Очки	Счет	Очки			
4		Агрофак	Ветфак	Зоофак	Мехфак	Техфак	Экономфак									
5	Агрофак	●	67:63		37:84		41:86		34:77		57:86					
6	Ветфак	63:67		●	49:73		59:77		47:61		51:73					
7	Зоофак	84:37		73:49		●	60:61		66:58		61:65					
8	Мехфак	86:41		77:59		61:60		●	69:67		69:73					
9	Техфак	77:34		61:47		58:66		67:69		●	68:83					
10	Экономфак	86:57		73:51		65:61		73:69		83:68		●				

ВАРИАНТ 49

По величине выручки фирм на одного сотрудника определить место фирмы.

Построить совмещенную гистограмму–график, учитывающую совокупную выручку и численность сотрудников.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Статистические* – *РАНГ()*.

	А	В	С	Д	Е
1	Доходы фирм				
2	Название фирмы	Совокупная выручка, тыс. рублей	Численность сотрудников	Выручка на одного сотрудника, тыс. рублей	Место фирмы по выручке на одного сотрудника
3	ФБК	55191,4	197		
4	МКПЦН	38260,5	321		
5	АРНИ	22344,9	67		
6	БДО	34177,7	316		
7	ПАКК	14747,7	60		
8	ЭКФИ	12094,0	104		
9	ИНЭК	10665,0	116		
10	БАЛТ	15153,6	88		
11	ТОП	40951,4	116		
12	ФИН	16880,4	316		
13					

ВАРИАНТ 50

По результатам первенства по спринтерскому бегу определить зачетную сумму и расставить участников по местам. При подсчете зачетной суммы попыток учитывать результаты двух лучших забегов.

Построить гистограмму по результатам все попыток.

При выполнении расчетов использовать функции категории *Статистические*: *МАХ()*, *РАНГ()*.

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Результаты первенства по спринту, с					
2	Фамилия участника	Забег			Зачетная сумма	Место
3		первый	второй	третий		
4	Гришин	11,03	11,56	11,47		
5	Генералов	10,97	12,06	11,43		
6	Давыдов	12,78	11,59	11,03		
7	Мальшев	11,92	10,98	11,86		
8	Молодцов	11,34	11,45	11,23		
9	Ногин	12,34	11,38	11,36		
10	Смирнов	11,26	11,97	11,07		
11	Перстов	10,93	11,08	11,68		
12	Шубин	11,67	11,89	11,42		
13	Щетинин	11,68	11,85	11,43		

ВАРИАНТ 51

Начальные затраты на инвестиции в проект составили 10 000 р. Доходы, полученные за последующие три года составили 3 000, 4 200 и 6 800 рублей соответственно. Годовая ставка дисконтирования – 10%. Рассчитать чистую приведенную стоимость проекта.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Финансовые* – *ЧПС()*.

	А	В	С	Д
1	Доход		Нач. затраты	Годовая ставка
2	Год 1	3 000,00р.	10 000,00р.	10%
3	Год 2	4 200,00р.		
4	Год 3	6 800,00р.		
5	Стоимость проекта			

ВАРИАНТ 52

Определить будущую сумму вклада в 10000 рублей на конец каждого квартала в течение трех лет при годовой процентной ставке банка 6 % и ежеквартальном дополнительном вкладе в 1000 рублей.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Финансовые* – *БС()*.

	А	В	С	Д	Е	Г	Н	І	Ј	К	Л	М	
1	Расчетный период, кварталы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Величина вклада на конец расчетного периода												

ВАРИАНТ 53.

Определить в течении года величину ежемесячных основных выплат и выплат по банковским процента по займу 45000 руб. при постоянном банковском проценте в 8 % в год.

При выполнении расчетов использовать функции категории *Финансовые* – *ОСПЛТ()*, *ПЛТ()*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Расчетный период, месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Величина основной платы по займу на конец расчетного периода, руб.												
3	Плата по процентам по займу на конец расчетного периода, руб.												
4	Общая выплата по периодам												

ВАРИАНТ 54

Определить текущую величину вклада на конец года в течение 10 лет, при величине банковского процента 7 % и ежегодной величине вклада 10000 рублей.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Финансовые* – *ПС()*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Расчетный период, годы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Текущий объем вклада на конец расчетного периода, руб.										

ВАРИАНТ 55

Определить величину поквартальной выплаты процентов по банковскому кредиту объемом 20000 руб., выданному на 2 года под 7 % годовых.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Финансовые* – *ПРОЦПЛАТ()*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Расчетный период, кварталы	1	2	3	4	5	6	7	8
2	Текущая выплата по процентам за банковский кредит на конец расчетного периода, руб.								

ВАРИАНТ 56

Инвестиции в проект и полученные доходы представлены в таблице. Годовая ставка дисконтирования – 9%. Рассчитать чистую приведенную стоимость проекта.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Финансовые* – **ЧИСТНЗ()**.

	А	В	С
1	Данные (руб.)	Даты	Годовая ставка
2	-10 000,0	1 января 2010 г.	9%
3	2 750,0	1 марта 2011 г.	
4	4 250,0	30 октября 2011 г.	
5	3 250,0	15 декабря 2011 г.	
6	2 750,0	15 января 2012 г.	
7	Стоимость проекта		
8			

ВАРИАНТ 57

Определить будущую сумму вклада в 15000 рублей на конец каждого полугодия в течение пяти лет при годовой процентной ставке банка 7 % и дополнительном вкладе в полугодие 1000 рублей.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Финансовые* – **БС()**.

	А	В	С	Д	Е	F	G	Н	И	Ж	К
1	Расчетный период, полугодия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Величина вклада на конец расчетного периода										

ВАРИАНТ 58

Определить в течении двух лет величину ежеквартальных основных выплат и выплат по банковским процента по займу 75000 руб. при постоянном банковском проценте в 5 % в год.

При выполнении расчетов использовать функции категории *Финансовые* – **ОСПЛТ()**, **ПЛТ()**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Расчетный период, кварталы	1	2	3	4	5	6	7	8
2	Величина основной платы по займу на конец расчетного периода, руб.								
3	Плата по процентам по займу на конец расчетного периода, руб.								
4	Общая выплата по периодам								

ВАРИАНТ 59

Определить текущую величину вклада на конец каждого полугодия в течение 5 лет, при величине банковского процента 7 % и величине вклада в каждое полугодие 20000 рублей.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Финансовые* – *ПС()*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Расчетный период, полугодия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Текущий объем вклада на конец расчетного периода, руб.										

ВАРИАНТ 60

Определить величину выплаты процентов на каждое полугодие по банковскому кредиту объемом 55000 руб., выданному на 4 года под 5 % годовых.

При выполнении расчетов использовать функцию категории *Финансовые* – *ПРОЦПЛАТ()*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Расчетный период, полугодия	1	2	3	4	5	6	7	8
2	Текущая выплата по процентам за банковский кредит на конец расчетного периода, руб.								

ВАРИАНТ 61

Для значений координаты X в интервале изменения – $\{5; 8\}$ при шаге изменения $\Delta X = 0,25$ определить значения кусочных функций Y и U .

Построить объединенный график заданных кусочных функций.

Значения заданных функций определены следующим образом:

	А	В	С
	Абсцисса, X	Ордината, Y	Ордината, U
1			
2	5,00		
3	5,25		
4	5,50		
5	5,75		
6	6,00		
7	6,25		
8	6,50		
9	6,75		
10	7,00		
11	7,25		
12	7,50		
13	7,75		
14	8,00		
15			

Функция Y :

при $X < 6$,

$$\text{функция } Y = 9 - \sqrt{1 - (X - 6)^2} ;$$

при $6 \leq X < 6,5$,

$$\text{функция } Y = 8 - 16 \cdot (X - 6) ;$$

при $6,5 \leq X < 7$,

$$\text{функция } Y = 16 \cdot (X - 6,5) ;$$

при $X > 7$,

$$\text{функция } Y = 9 - \sqrt{1 - (X - 7)^2} ;$$

Функция U :

при $X < 5,5$,

$$\text{функция } U = 9 - 0,5 \cdot (X - 5) ;$$

$$\text{при } 5,5 \leq X < 7,5, \text{ функция } U = 8,75 + \sqrt{1 - (X - 6,5)^2} ;$$

$$\text{при } X \geq 7,5, \text{ функция } U = 8,75 + 0,5 \cdot (X - 7,5).$$

Расчеты выполнить в таблице, приведенной формы. В расчетах использовать функцию категории *Логические* – *ЕСЛИ*().

ВАРИАНТ 62

Из условия работы на прочность определить расчетную величину диаметра вала d (мм), передающего крутящий момент $T_{кр}$ (кНм), с учетом возможности применения сталей с различной величиной допускаемого касательного напряжения $[\tau]$ (Мпа).

Размер диаметра вала определяется из условия

$$d = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T_{кр} \cdot 10^6}{\pi \cdot [\tau]}}$$

Расчеты выполнить с точностью до миллиметров.

Величину крутящего момента принять в диапазоне от 10 до 60 кНм с шагом изменения 5 кНм.

Величину допускаемого касательного напряжения принимать в диапазоне от 60 до 110 Мпа с шагом изменения 10 Мпа.

При величине крутящего момента менее 20 кНм принимать стали с допускаемым напряжением не более 80 кНм.

При величине крутящего момента более 40 кНм принимать стали с допускаемым напряжением не менее 90 Мпа.

Расчеты выполнить в таблице ниже приведенной формы.
 По результатам расчет построить графическое изображение.
 В расчетах использовать функции категории *Логические: ЕСЛИ(), И()*.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Крутящий момент, кНм	Расчетный диаметр вала (мм), при допуске напряжении, МПа					
2		60	70	80	90	100	110
3	10						
4	15						
5	...						
6	55						
7	60						

ВАРИАНТ 63

Расчитать урожайность соломки льна (Z), если она зависит от дозы внесенных удобрений (X) и количества осадков (Y) следующим образом:

- при дозе внесенных удобрений X не более 3 ц/га и количестве осадков Y не более 80 мм урожайность составляет

$$Z = 8 + 1,5 \cdot X + 0,1 \cdot Y;$$

- при дозе внесенных удобрений X более 7 ц/га и количестве осадков Y более 100 мм урожайность составляет

$$Z = 7,5 + 2 \cdot X - 0,2 \cdot Y;$$

- в остальных случаях урожайность составляет:

$$Z = 11 + 2,5 \cdot X + 0,2 \cdot Y.$$

Расчеты выполнить для расчетных данных приведенных в нижеследующей таблице.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Доза удобрений X, ц/га	Количество осадков, мм					
2		60	70	80	90	100	110
3	0						
4	1						
5	2						
6	3						
7	4						
8	5						
9	6						
10	7						
11	8						

По результатам расчетов построить графическое изображение. В расчетах использовать функции категории *Логические*: *ЕСЛИ()*, *И()*.

ВАРИАНТ 64

Определить общие затраты на междугородние телефонные переговоры, если:

- обычный тариф за одну минуту составляет 7,25 руб.,
- по льготному тарифу – 50 % оплачиваются переговоры:
- в субботние, воскресные и праздничные дни, в период с 18 часов до 6 часов в обычные дни.

Предварительно установить день недели.

По результатам расчетов построить график-гистограмму по датам переговоров, учитывающую длительность переговоров и сумму оплаты.

В расчетах использовать функцию категории *Дата и время* – *ДЕНЬНЕД()* и функции категории *Логические*: *ЕСЛИ()*, *ИЛИ()*, *И()*.

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Дата переговоров	День недели	Праздник	Время переговоров, часы	Длительность переговоров, минуты	Сумма оплаты, рубли
2	26.12.03		нет	14	7	
3	30.12.03		нет	20	12	
4	01.01.04		да	11	11	
5	05.01.04		нет	14	6	
6	07.01.04		да	19	10	
7	11.01.04		нет	21	6	
8	16.01.04		нет	13	3	
9	19.01.04		нет	22	14	
10	20.01.04		нет	15	8	
11	25.01.04		нет	19	5	
12	Итого					

ВАРИАНТ 65

Рассчитать оплату за потребляемую в месяц энергию при следующих условиях:

- при потреблении электроэнергии не более 300 кВт·ч. – стоимость за кВт·ч. составляет 1,12 руб.,
- за каждый кВт·ч. потребления электроэнергии свыше 300 квт·ч. – стоимость за кВт·ч. составляет 1,70 руб.,
- для семей, имеющих ветеранов труда предоставляется льгота по оплате – за кВт·ч. по 0,56 руб.:
- при одном ветеране труда – за 50 кВт·ч. потребленной электроэнергии,

- при двух ветеранах труда – за 40 кВт·ч. потребленной энергии на каждого ветерана.

По результатам расчетов построить график-гистограмму по семьям, учитывающую количество потребленной электроэнергии и сумму оплаты.

Расчет выполнить в таблице следующей формы. В расчетах использовать функции категории *Логические: ЕСЛИ(), И()*.

	А	В	С	Д
	Семья	Количество потребленной энергии, кВт	Количество ветеранов труда	Оплата за электроэнергию, рубли
1				
2	Иванов	294	0	
3	Кудряшев	189	0	
4	Сидоров	456	1	
5	Орлов	186	0	
6	Петров	217	2	
7	Горкин	243	1	
8	Дубов	175	1	
9	Смирнов	315	2	
10	Тарасов	113	0	
11	Галактионов	254	0	
12	Итого			

ВАРИАНТ 66

Определить сумму отчислений в страховую часть пенсии для граждан. При расчетах учесть:

- мужчины до 1952 года рождения и женщины до 1953 года рождения относятся к категории **1** по характеру отчислений в пенсионный фонд и отчисления в страховую часть пенсии выполняются в размере **14** % от начисленных за выполненную работу сумм;

- мужчины с 1953 по 1966 года рождения и женщины с 1954 по 1966 года рождения относятся к категории **2** по характеру отчислений в пенсионный фонд и отчисления в страховую часть пенсии выполняются в размере **12** % от начисленных за выполненную работу сумм;

- мужчины и женщины моложе 1966 года рождения относятся к категории **3** по характеру отчислений в пенсионный фонд и отчисления в страховую часть пенсии выполняются в размере **11** % от начисленных за работу сумм.

По результатам расчетов построить график-гистограмму по гражданам, учитывающую начисленную сумму и величину отчислений в страховую часть пенсии.

Расчет выполнить в таблице следующей формы. В расчетах использовать функции категории *Логические*: *ЕСЛИ()*, *ИЛИ()*, *И()*.

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Фамилия	Год рождения	Пол	Категория	Начисленная сумма, рубли	Величина отчислений в страховую часть пенсии, рубли
2	Орловский	1954	М		6750	
3	Петрова	1947	Ж		4575	
4	Солнцев	1981	М		8426	
5	Игнатов	1966	М		12460	
6	Смирнов	1973	М		6830	
7	Груздева	1964	Ж		4345	
8	Громадова	1971	Ж		6470	
9	Волнушкина	1972	Ж		5934	
10	Галкин	1969	М		1080	
11	Сидорова	1958	Ж		7850	

ВАРИАНТ 67

Определить возможность назначения и величину академической стипендии (по результатам сдачи экзаменов).

Академическая стипендия назначается из следующих условий:

- при сдаче всех экзаменов на «отлично» назначается повышенная стипендия размером 900 рублей,
- при сдаче экзаменов только на «хорошо» и «отлично» назначается обычная академическая стипендия размером 600 рублей,
- в остальных случаях академическая стипендия не начисляется.

При назначении полного размера начисляемой стипендии учесть районный коэффициент (величину районного коэффициента принять 15 %).

Расчеты выполнить для данных нижеследующей таблицы. В расчетах использовать функции категории *Логические*: *ЕСЛИ()*, *ИЛИ()*, *И()*.

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
1	Фамилия, инициалы	Экзаменационные оценки				Академическая стипендия		
2		История	Математика	Химия	Средняя оценка	Назначаемый размер стипендии	Начисления (районный коэффициент)	Полная стипендия
3	Авазова М.С.	4	4	5				
4	Ивашев А.Д.	4	5	4				
5	Истомин С.С.	5	3	4				
6	Кедрова М.О.	5	4	5				
7	Мишин А.В.	5	5	5				
8	Лосев Ф.Л.	5	5	3				
9	Назаров Р.Б.	5	4	5				
10	Постнов С.А.	4	3	4				
11	Тришкин П.В.	4	4	5				
12	Федулов Н.В.	4	5	5				

Построить гистограммы (столбиковые диаграммы) экзаменационных оценок по предметам.

ВАРИАНТ 68

Выполнить расчет заработной платы с повременно-премиальной оплатой. Премия выплачивается с учетом месячного фонда рабочего времени ($m_{\phi} = 168$ часов) и фактически отработанных за месяц часов (O_m).

Процент премиальной надбавки (f_{np}) принимать из следующих условий:

если $O_m \leq 1,1 \cdot m_{\phi}$, то премия не начисляется,

если $1,1 \cdot m_{\phi} < O_m \leq 1,2 \cdot m_{\phi}$, то премиальная надбавка 20 %,

если $1,2 \cdot m_{\phi} < O_m \leq 1,35 \cdot m_{\phi}$ то премиальная надбавка 35 %,

если $1,35 \cdot m_{\phi} < O_m$ то премиальная надбавка 50 %.

Удержания на конец месяца составляют сумму выдаваемого аванса и подоходный налог.

Аванс начисляется в размере 40 % от суммы, начисляемой за отработанные часы.

Подоходный налог высчитывается в размере 13 % от суммы, облагаемой налогом.

При определении суммы, облагаемой подоходным налогом, вычитается 400 рублей для самого работника и по 300 рублей на каждого иждивенца.

Расчеты выполнить в таблице предлагаемой формы. В расчетах использовать функцию категории *Логические – ЕСЛИ()*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Расчет заработной платы										
2	Фамилия, инициалы	Количество иждивенцев	Отработано часов	Тариф. руб.	Начисление за отработанные часы, руб.	Премиальные, руб.	Итого начислено, руб.	Аванс, руб.	Подоходный налог, руб.	Общие удержания на конец месяца, руб.	К выдаче, руб.
3	Истомина М.С.		147	45,00							
4	Крутиков А.Д.	3	221	82,00							
5	Кутепов Л.М.	1	174	67,00							
6	Стойнова М.Н.		193	55,00							
7	Попов П.Р.	2	211	38,00							
8	Мудрецов А.Ф.	2	194	26,00							
9	Утекин П.С.	1	165	76,00							
10	Федулин К.З.		205	82,00							
11	Ходырев У.О.	3	187	38,00							
12	Цыганов В.Г.	2	226	55,00							
13											

Построить гистограммы по начисленным суммам за отработанные часы, премиальным и величине подоходного налога.

ВАРИАНТ 69

Определить зачетный объем производства молока в хозяйствах и стоимость произведенного молока с учетом следующего:

зачетный объем молока определяется с учетом жирности:

$$W_{зач} = \frac{Ж_{факт}}{Ж_{баз}} \cdot W_{факт},$$

где $W_{факт}$ – фактический объем производства молока,

$Ж_{факт}$ – фактическая жирность молока,

$Ж_{баз}$ – базовая жирность молока, $Ж_{баз} = 3,5 \%$.

Объем молока по сортности определить по зачетному объему молока.

Выручка за сданное молоко включает:

- стоимость сданного молока при цене одного килограмма: молоко первого сорта – **6,93** рубля, молоко второго сорта – **4,87** рубля.
- доплата за сортность молока: при сдаче первым сортом более **90 %** молока доплата составляет **25 %** стоимости сданного молока, при сдаче первым сортом от **80 до 90 %** молока доплата составляет **15 %** стоимости сданного молока, при сдаче первым сортом менее **80 %** молока доплата отсутствует.

Расчеты выполнить в таблице приведенной ниже формы.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Объем производства молока в хозяйствах							Стоимость сданного хозяйствами молока		
2	Хозяйство	Фактический объем молока, $W_{факт}$, ц	Фактическая жирность молока, $Ж_{факт}$, %	Зачетный объем молока, $W_{зач}$, ц	Доля молока первого сорта, %	Объем молока первого сорта, ц	Объем молока второго сорта, ц	Стоимость сданного молока, тыс. руб.	Доплата за сортность, тыс. руб.	Общая стоимость молока, тыс. руб.
3	Путь	1234,00	3,44		93,0					
4	Заря	2345,00	3,71		75,0					
5	Луч	2765,00	3,33		78,0					
6	Полет	3654,00	3,50		86,0					
7	Звезда	3104,00	3,97		81,0					
8	Рассвет	1893,00	4,06		91,0					
9	Премьер	2538,00	3,68		83,0					
10	Дозор	1735,00	4,13		79,0					
11	Маяк	2193,00	3,81		83,0					
12	Новость	3328,00	3,64		77,0					

В расчетах использовать функцию категории *Логические* – *ЕСЛИ()*.
По величине зачетного объема молока и общей стоимости молока построить гистограммы.

ВАРИАНТ 70

Определить возможность получения зачета по результатам работы в течение семестра.

При оценке такой возможности учесть, что на зачет по результатам работы не имеют возможности студенты:

- пропустившие более 4 пар лекций,
- набравшие по результатам рейтинговой оценки работы за семестр менее 260 баллов,
- пропустившие более 2 пар лекций и набравшие по результатам рейтинговой оценки менее 300 баллов.

Результаты подсчетов представить в таблице ниже приведенной формы.

	А	В	С	Д
1	Фамилия, инициалы	Количество пропущенных лекций	Количество баллов рейтинговой оценки	Сведения о зачете по результатам работы за семестр
2	Александров Н.К.	5	400	
3	Белякова Е.И.	1	320	
4	Вострушкин П.С.	2	330	
5	Генералов Д.Г.	3	280	
6	Довлатова М.Н.	0	240	
7	Журналистова О.П.	4	370	
8	Костылев Р.Д.	4	290	
9	Михалев Е.В.	0	410	
10	Новоселов Ф.Т.	2	260	
11	Поспелов О.К.	3	310	

В расчетах использовать функции категории *Логические*: *ЕСЛИ()*, *ИЛИ()*, *И()*.

По данным таблицы построить график-гистограмму, учитывающую количество пропущенных лекций и балл рейтинговой оценки.

ВАРИАНТ 71

По данным приведенной ниже таблицы подобрать наиболее близкую теоретическую зависимость (выполнить аппроксимацию). Подсчитать в таблице возможные теоретические значения с учетом принятого уравнения аппроксимации.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Абсцисса, x	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
2	Ордината опытная, y	-1,00	-4,00	-2,00	6,00	19,00	47,00	79,00	139,00	215,00	305,00
3	Ордината теоретическая, y										

ВАРИАНТ 72

По данным приведенной ниже таблицы подобрать наиболее близкую теоретическую зависимость (выполнить аппроксимацию). Подсчитать в таблице возможные теоретические значения с учетом принятого уравнения аппроксимации.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Абсцисса, x	-1,00	-0,80	-0,60	-0,40	-0,20	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00
2	Ордината опытная, y	1,35	1,77	2,35	2,86	3,54	4,86	7,15	9,98	12,75	21,94	27,68
3	Ордината теоретическая, y											

ВАРИАНТ 73

По данным приведенной ниже таблицы подобрать наиболее близкую теоретическую зависимость (выполнить аппроксимацию). Подсчитать в таблице возможные теоретические значения с учетом принятого уравнения аппроксимации.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Абсцисса, x	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
2	Ордината опытная, y	9,65	10,15	10,75	11,25	11,30	11,45	11,70	11,85	11,95	12,10
3	Ордината теоретическая, y										

ВАРИАНТ 74

По данным приведенной ниже таблицы подобрать наиболее близкую теоретическую зависимость (выполнить аппроксимацию). Подсчитать в таблице возможные теоретические значения с учетом принятого уравнения аппроксимации.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Абсцисса, x	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
2	Ордината опытная, y	18,10	19,40	19,60	21,50	21,90	24,30	25,70	29,30	31,50	38,40	42,90
3	Ордината теоретическая, y											
4												

ВАРИАНТ 75

По данным приведенной ниже таблицы подобрать наиболее близкую теоретическую зависимость (выполнить аппроксимацию). Подсчитать в таблице возможные теоретические значения с учетом принятого уравнения аппроксимации.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Абсцисса, x	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
2	Ордината опытная, y	-4,30	-2,70	-1,90	-0,50	0,90	2,10	3,70	7,50	9,30	12,60	16,50
3	Ордината теоретическая, y											
4												

ВАРИАНТ 76

По данным приведенной ниже таблицы подобрать наиболее близкую теоретическую зависимость (выполнить аппроксимацию). Подсчитать в таблице возможные теоретические значения с учетом принятого уравнения аппроксимации.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Абсцисса, x	-0,60	-0,40	-0,20	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20
2	Ордината опытная, y	-1,60	-1,20	-0,60	0,30	1,80	3,10	5,90	8,00	12,10	18,60
3	Ордината теоретическая, y										
4											

ВАРИАНТ 77

По данным приведенной ниже таблицы подобрать наиболее близкую теоретическую зависимость (выполнить аппроксимацию). Подсчитать в таблице возможные теоретические значения с учетом принятого уравнения аппроксимации.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Абсцисса, x	15,00	25,00	35,00	45,00	55,00	65,00	75,00	85,00	95,00	105,00
2	Ордината опытная, y	39,20	43,50	47,40	48,30	51,10	50,90	52,60	52,90	54,10	55,20
3	Ордината теоретическая, y										
4											

ВАРИАНТ 78

По данным приведенной ниже таблицы подобрать наиболее близкую теоретическую зависимость (выполнить аппроксимацию). Подсчитать в таблице возможные теоретические значения с учетом принятого уравнения аппроксимации.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Абсцисса, x	0,20	0,50	0,80	1,10	1,40	1,70	2,00	2,30	2,60	2,90
2	Ордината опытная, y	33,40	13,20	8,90	7,70	7,10	6,80	6,90	6,40	6,50	6,20
3	Ордината теоретическая, y										
4											

ВАРИАНТ 79

По данным приведенной ниже таблицы подобрать наиболее близкую теоретическую зависимость (выполнить аппроксимацию). Подсчитать в таблице возможные теоретические значения с учетом принятого уравнения аппроксимации.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Абсцисса, x	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20
2	Ордината опытная, y	8,10	6,50	5,60	3,50	2,20	0,50	0,20	0,80	5,10	12,90
3	Ордината теоретическая, y										
4											

ВАРИАНТ 80

По данным приведенной ниже таблицы подобрать наиболее близкую теоретическую зависимость (выполнить аппроксимацию). Подсчитать в таблице возможные теоретические значения с учетом принятого уравнения аппроксимации.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Абсцисса, x	-1,50	-1,20	-0,90	-0,60	-0,30	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50
2	Ордината опытная, y	-5,80	-5,40	-5,10	-4,80	-4,10	-3,70	-2,20	0,30	3,40	9,30	16,50
3	Ордината теоретическая, y											
4												

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Табличный процессор Excel / Сост. В.А. Виноградов и др. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2004.
2. Информатика: Учебник / Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2002.
3. Информатика: Базовый курс / Под ред. С.В. Симанович. – СПб.: Питер, 2001.
4. Perspection, Inc. Microsoft Excel 97: Наглядно и конкретно / Пер. с англ. – М.: Издательский отдел «Русская редакция» ТОО «Channel Trading Ltd.», 1997.
5. Гарнаев А.Ю. Использование MS Excel и VBA в экономике и финансах. – СПб.: - БХВ – Санкт-Петербург, 1999.
6. Симонович С.В., Евсеев Г.А., Алексеев А.Г. Специальная информатика: Учебное пособие. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2003.
7. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике (для научных работников и инженеров): Определения, теоремы, формулы. – М.: Наука, 1973.
8. Книга высокопродуктивного крупного рогатого скота чернопестрой породы: Выпуск 1 / Под ред. М.М. Лебедева. – М.: Антропромиздат, 1986.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 РАБОТА В ПРИЛОЖЕНИИ EXCEL	4
1.1 Форматирование ячеек.....	7
1.1.1 Представление данных	9
1.1.2 Размещение данных	9
1.1.3 Выбор параметров шрифта	10
1.1.4 Оформление границ и поля ячейки	10
1.2 Расчеты в Excel	12
1.3 Расчеты с использованием специальных функций.....	19
1.3.1 Расчеты с использованием статистических функций	19
1.3.2 Расчеты с использованием финансовых функций.....	29
1.3.3 Расчеты с использованием функций даты и времени	39
1.3.4 Расчеты, включающие логические суждения	42
1.4 Графическое изображение результатов расчета	52
1.5 Графическая и аналитическая аппроксимация.....	59
2 ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ	63
СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ	112