Государственное бюджетное профессиональное

образовательное учреждение Иркутской области

«Иркутский региональный колледж педагогического образования»

Кафедра математики и информатики

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**Дипломный проект**

**Электронный учебник «Статистические функции Microsoft Excel»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Допущен к защите  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Зам. директора по УМР  Щеблякова Е.Н. |  | **Выполнила:**  студентка группы И-417  специальности  09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)  Мещенко Наталья Олеговна |
| Зав. отделением  Гусев Б.В. «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.  Зав. кафедрой  Гусев Б.В. «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |  | **Руководитель:**  Баяскаланова Галина Александровна, преподаватель первой квалификационной категории |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Руководитель  Баяскаланов А.Б. «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |  | Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Председатель ГЭК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Березовский П.А. |

Иркутск

2021

Оглавление

[Введение 3](#_Toc68220581)

[I. Теоретическая часть 5](#_Toc68220582)

[1.1. Особенности электронных пособий 5](#_Toc68220583)

[1.2. Электронное пособие в современном образовательном процессе 15](#_Toc68220584)

[II. Практическая часть 21](#_Toc68220585)

[2.1. Описание инструментальной среды 21](#_Toc68220586)

[2.2. Обусловленность выбора средств разработки и языков программирования 31](#_Toc68220587)

[III. Разработка электронного учебного пособия 34](#_Toc68220588)

[3.1. Описание инструментов среды разработки 34](#_Toc68220589)

[3.2. Описание этапов разработки 42](#_Toc68220590)

[3.3. Пользовательский интерфейс и руководство пользователя 44](#_Toc68220591)

[Заключение 45](#_Toc68220592)

[Литература 46](#_Toc68220593)

[Приложение 47](#_Toc68220594)

# Введение

В настоящее время компьютеров, мобильных средств связи, интернета и высоких технологий все более актуальным становится использование в сфере образования электронных обучающих средств. Электронные учебники скоро заменят ресурсы на бумажных носителях.

Электронный учебник – это электронный учебный курс, в котором информация по дисциплине представлена в виде текста, рисунков, видео, аудио, анимации и других графических средств. Оно может с успехом дополнить обычный учебник и особенно полезно в тех случаях, когда мгновенно даёт результаты проверочных или контрольных работ, даёт возможность найти необходимую информацию намного быстрее, чем это можно сделать в обычных учебниках, включает иллюстрации, видеофрагменты, аудиозаписи, модели различных процессов, предоставляет возможность каждому учащемуся обучаться в удобном и подходящем ему темпе, проверить знания по той или иной теме.

Всё это могут дать современные мультимедиа технологии, обладающие гибкостью, многофункциональностью, и, конечно, качеством учебного материала, о чём должны помнить их разработчики. Электронный учебник также предоставляет возможность дистанционного обучения, что так важно и актуально сегодня.

К недостаткам электронных средств обучения можно отнести отсутствие достаточно хорошей эргономичности большинства мониторов в образовательных учреждениях как средства восприятия информации и более высокую стоимость по сравнению с книгой, так как хороший электронный учебник требует больших затрат времени и сил разработчиков.

Однако, несмотря на недостатки электронных учебников, они бесспорно являются очень сильным средством повышения качества усвоения информации и обучения.

Книги в переплётах, однообразные лекции, мел и доска без использования технических средств давно исчерпали свои возможности и неинтересны детям. Растущий уровень использования компьютеров, планшетов, интерактивных досок и пр. позволяет автоматизировать и упростить сложную процедуру, которую используют учителя при создании методических учебников. Использование новейших технологий в обучении должно идти в ногу с ускоряющимся темпом информатизации и технических достижений, а также отвечать потребностям личности обучаемого.

**Целью** выполнения дипломной работы является разработка электронного учебника MS Excel «Статистические функции».

Для достижения цели проекта поставлены следующие **задачи**:

* Изучить литературу о разработке электронных учебников, что они должны в себя включать, какими качественными характеристиками должны обладать; рассмотреть различные информационные источники по современным языкам программирования и средствам разработки программного обеспечения;
* Выбрать из всех компьютерных средств наиболее подходящие для создания электронного учебника, которое должно обладать следующими **характеристиками и функциями**:

1. Учебник должен включать исчерпывающий теоретический материал по выбранной теме «Статистические функции»;
2. В нем должны присутствовать система основных теоретических понятий, вопросы и практические задания;
3. Учебник должен иметь привлекательный внешний вид, соответствовать единому стилю, иметь логичную внутреннюю структуру, позволять быстро найти необходимую информацию, быть удобным, простым и приятным в использовании.

Функция – стандартная формула, которая обеспечивает выполнение определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы, особенно если они длинные или сложные. Функции используют не только для непосредственных вычислений, но также и для преобразования чисел, например для округления, для поиска значений, сравнения и т. д.

I. Теоретическая часть

# **Описание функций**

|  |  |
| --- | --- |
| **Функция** | **Описание** |
| СРОТКЛ | Возвращает среднее арифметическое абсолютных значений отклонений точек данных от среднего. |
| СРЗНАЧ | Возвращает среднее арифметическое аргументов. |
| СРЗНАЧА | Возвращает среднее арифметическое аргументов, включая числа, текст и логические значения. |
| СРЗНАЧЕСЛИ | Возвращает среднее значение (среднее арифметическое) всех ячеек в диапазоне, которые удовлетворяют заданному условию. |
| СРЗНАЧЕСЛИМН | Возвращает среднее значение (среднее арифметическое) всех ячеек, которые удовлетворяют нескольким условиям. |
| БЕТА.РАСП | Возвращает интегральную функцию бета-распределения. |
| БЕТА.ОБР | Возвращает обратную интегральную функцию указанного бета-распределения. |
| БИНОМ.РАСП | Возвращает отдельное значение вероятности биномиального распределения. |
| БИНОМ.РАСП.ДИАП | Возвращает вероятность пробного результата с помощью биномиального распределения. |
| БИНОМ.ОБР | Возвращает наименьшее значение, для которого интегральное биномиальное распределение меньше заданного значения или равно ему. |
| ХИ2.РАСП | Возвращает интегральную функцию плотности бета-вероятности. |
| ХИ2.РАСП.ПХ | Возвращает одностороннюю вероятность распределения хи-квадрат. |
| ХИ2.ОБР | Возвращает интегральную функцию плотности бета-вероятности. |
| ХИ2.ОБР.ПХ | Возвращает обратное значение односторонней вероятности распределения хи-квадрат. |
| ХИ2.ТЕСТ | Возвращает тест на независимость. |
| ДОВЕРИТ.НОРМ | Возвращает доверительный интервал для среднего значения по генеральной совокупности. |
| ДОВЕРИТ.СТЬЮДЕНТ | Возвращает доверительный интервал для среднего генеральной совокупности, используя t-распределение Стьюдента. |
| КОРРЕЛ | Возвращает коэффициент корреляции между двумя множествами данных. |
| СЧЁТ | Подсчитывает количество чисел в списке аргументов. |
| СЧЁТЗ | Подсчитывает количество значений в списке аргументов. |
| СЧИТАТЬПУСТОТЫ | Подсчитывает количество пустых ячеек в диапазоне. |
| СЧЁТЕСЛИ | Подсчитывает количество ячеек в диапазоне, удовлетворяющих заданному условию. |
| СЧЁТЕСЛИМН | Подсчитывает количество ячеек внутри диапазона, удовлетворяющих нескольким условиям. |
| КОВАРИАЦИЯ.Г | Возвращает ковариацию, среднее произведений парных отклонений. |
| КОВАРИАЦИЯ.В | Возвращает ковариацию выборки — среднее попарных произведений отклонений для всех точек данных в двух наборах данных. |
| КВАДРОТКЛ | Возвращает сумму квадратов отклонений. |
| ЭКСП.РАСП | Возвращает экспоненциальное распределение. |
| F.РАСП | Возвращает F-распределение вероятности. |
| F.РАСП.ПХ | Возвращает F-распределение вероятности. |
| F.ОБР | Возвращает обратное значение для F-распределения вероятности. |
| F.ОБР.ПХ | Возвращает обратное значение для F-распределения вероятности. |
| F.ТЕСТ | Возвращает результат F-теста. |
| ФИШЕР | Возвращает преобразование Фишера. |
| ФИШЕРОБР | Возвращает обратное преобразование Фишера. |
| ПРЕДСКАЗ | Возвращает значение линейного тренда. Примечание: В Excel 2016 эта функция заменена функцией ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН из нового наборафункций прогнозирования. Однако эта функция по-прежнему доступна в целях обеспечения совместимости с предыдущими версиями. |
| ПРЕДСКАЗ.ETS | Возвращает будущее значение на основе существующих (ретроспективных) данных с использованием версии AAA алгоритма экспоненциального сглаживания (ETS). |
| ПРЕДСКАЗ.ЕTS.ДОВИНТЕРВАЛ | Возвращает доверительный интервал для прогнозной величины на указанную дату. |
| ПРЕДСКАЗ.ETS.СЕЗОННОСТЬ | Возвращает длину повторяющегося фрагмента, обнаруженного программой Excel в заданном временном ряду. |
| ПРЕДСКАЗ.ETS.СТАТ | Возвращает статистическое значение, являющееся результатом прогнозирования временного ряда. |
| ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН | Возвращает будущее значение на основе существующих значений. |
| ЧАСТОТА | Возвращает распределение частот в виде вертикального массива. |
| ГАММА | Возвращает значение функции гамма. |
| ГАММА.РАСП | Возвращает гамма-распределение. |
| ГАММА.ОБР | Возвращает обратное значение интегрального гамма-распределения. |
| ГАММАНЛОГ | Возвращает натуральный логарифм гамма-функции, Γ(x). |
| ГАММАНЛОГ.ТОЧН | Возвращает натуральный логарифм гамма-функции, Γ(x). |
| ГАУСС | Возвращает значение на 0,5 меньше стандартного нормального распределения. |
| СРГЕОМ | Возвращает среднее геометрическое. |
| РОСТ | Возвращает значения в соответствии с экспоненциальным трендом. |
| СРГАРМ | Возвращает среднее гармоническое. |
| ГИПЕРГЕОМ.РАСП | Возвращает гипергеометрическое распределение. |
| ОТРЕЗОК | Возвращает отрезок, отсекаемый на оси линией линейной регрессии. |
| ЭКСЦЕСС | Возвращает эксцесс множества данных. |
| НАИБОЛЬШИЙ | Возвращает k-ое наибольшее значение в множестве данных. |
| ЛИНЕЙН | Возвращает параметры линейного тренда. |
| ЛГРФПРИБЛ | Возвращает параметры экспоненциального тренда. |
| ЛОГНОРМ.РАСП | Возвращает интегральное логарифмическое нормальное распределение. |
| ЛОГНОРМ.ОБР | Возвращает обратное значение интегрального логарифмического нормального распределения. |
| МАКС | Возвращает наибольшее значение в списке аргументов. |
| МАКСА | Возвращает наибольшее значение в списке аргументов, включая числа, текст и логические значения. |
| Функция МАКСЕСЛИ | Возвращает максимальное значение из заданных определенными условиями или критериями ячеек. |
| МЕДИАНА | Возвращает медиану заданных чисел. |
| МИН | Возвращает наименьшее значение в списке аргументов. |
| МИНА | Возвращает наименьшее значение в списке аргументов, включая числа, текст и логические значения. |
| Функция МИНЕСЛИ | Возвращает минимальное значение из заданных определенными условиями или критериями ячеек. |
| МОДА.НСК | Возвращает вертикальный массив наиболее часто встречающихся или повторяющихся значений в массиве или диапазоне данных. |
| МОДА.ОДН | Возвращает значение моды набора данных. |
| ОТРБИНОМ.РАСП | Возвращает отрицательное биномиальное распределение. |
| НОРМ.РАСП | Возвращает нормальное интегральное распределение. |
| НОРМ.ОБР | Возвращает обратное значение нормального интегрального распределения. |
| НОРМ.СТ.РАСП | Возвращает стандартное нормальное интегральное распределение. |
| НОРМ.СТ.ОБР | Возвращает обратное значение стандартного нормального интегрального распределения. |
| ПИРСОН | Возвращает коэффициент корреляции Пирсона. |
| ПРОЦЕНТИЛЬ.ИСКЛ | Возвращает k-ю процентиль значений в диапазоне, где k может принимать значения от 0 до 1, исключая границы. |
| ПРОЦЕНТИЛЬ.ВКЛ | Возвращает k-ю процентиль для значений диапазона. |
| ПРОЦЕНТРАНГ.ИСКЛ | Возвращает ранг значения в наборе данных как процентную долю набора (от 0 до 1, исключая границы). |
| ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ | Возвращает процентную норму значения в наборе данных. |
| ПЕРЕСТ | Возвращает количество перестановок для заданного числа объектов. |
| ПЕРЕСТА | Возвращает количество перестановок для заданного числа объектов (с повторами), которые можно выбрать из общего числа объектов. |
| ФИ | Возвращает значение функции плотности для стандартного нормального распределения. |
| ПУАССОН.РАСП | Возвращает распределение Пуассона. |
| ВЕРОЯТНОСТЬ | Возвращает вероятность того, что значение из диапазона находится внутри заданных пределов. |
| КВАРТИЛЬ.ИСКЛ | Возвращает квартиль набора данных на основе значений процентили из диапазона от 0 до 1, исключая границы. |
| КВАРТИЛЬ.ВКЛ | Возвращает квартиль набора данных. |
| РАНГ.СР | Возвращает ранг числа в списке чисел. |
| РАНГ.РВ | Возвращает ранг числа в списке чисел. |
| КВПИРСОН | Возвращает квадрат коэффициента корреляции Пирсона. |
| СКОС | Возвращает асимметрию распределения. |
| СКОС.Г | Возвращает асимметрию распределения на основе заполнения: характеристика степени асимметрии распределения относительно его среднего. |
| НАКЛОН | Возвращает наклон линии линейной регрессии. |
| НАИМЕНЬШИЙ | Возвращает k-ое наименьшее значение в множестве данных. |
| НОРМАЛИЗАЦИЯ | Возвращает нормализованное значение. |
| СТАНДОТКЛОН.Г | Вычисляет стандартное отклонение по генеральной совокупности. |
| СТАНДОТКЛОН.В | Оценивает стандартное отклонение по выборке. |
| СТАНДОТКЛОНА | Оценивает стандартное отклонение по выборке, включая числа, текст и логические значения. |
| СТАНДОТКЛОНПА | Вычисляет стандартное отклонение по генеральной совокупности, включая числа, текст и логические значения. |
| СТОШYX | Возвращает стандартную ошибку предсказанных значений y для каждого значения x в регрессии. |
| СТЬЮДРАСП | Возвращает процентные точки (вероятность) для t-распределения Стьюдента. |
| СТЬЮДЕНТ.РАСП.2Х | Возвращает процентные точки (вероятность) для t-распределения Стьюдента. |
| СТЬЮДЕНТ.РАСП.ПХ | Возвращает t-распределение Стьюдента. |
| СТЬЮДЕНТ.ОБР | Возвращает значение t для t-распределения Стьюдента как функцию вероятности и степеней свободы. |
| СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х | Возвращает обратное t-распределение Стьюдента. |
| СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ | Возвращает вероятность, соответствующую проверке по критерию Стьюдента. |
| ТЕНДЕНЦИЯ | Возвращает значения в соответствии с линейным трендом. |
| УРЕЗСРЕДНЕЕ | Возвращает среднее внутренности множества данных. |
| ДИСП.Г | Вычисляет дисперсию по генеральной совокупности. |
| ДИСП.В | Оценивает дисперсию по выборке. |
| ДИСПА | Оценивает дисперсию по выборке, включая числа, текст и логические значения. |
| ДИСПРА | Вычисляет дисперсию для генеральной совокупности, включая числа, текст и логические значения. |
| ВЕЙБУЛЛ.РАСП | Возвращает распределение Вейбулла. |
| Z.ТЕСТ | Возвращает одностороннее значение вероятности z-теста. |

# **F.ОБР (функция F.ОБР)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'67306767_1')) **F.ОБР** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает значение, обратное F-распределению вероятности. Если p = F.РАСП(x;...), то F.ОБР(p;...) = x. F-распределение может использоваться в F-тесте, который сравнивает степени разброса двух наборов данных. Например, можно проанализировать распределение доходов в США и Канаде, чтобы определить, похожи ли эти две страны по степени плотности доходов.

Синтаксис

F.ОБР(вероятность;степени\_свободы1;степени\_свободы2)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'572813467_2')) функции F.ОБР описаны ниже.

* **Вероятность**     — обязательный аргумент. Вероятность, связанная с интегральным F-распределением.
* **Степени\_свободы1**     — обязательный аргумент. Числитель степеней свободы.
* **Степени\_свободы2**     — обязательный аргумент. Знаменатель степеней свободы.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция F.ОБР возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если вероятность < 0 или вероятность > 1, функция F.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение аргумента "степени\_свободы1" или "степени\_свободы2" не является целым числом, оно усекается.
* Если степени\_свободы1 < 1 или степени\_свободы2 < 1, функция F.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 0,01 | Вероятность, связанная с интегральным F-распределением |  |
| 6 | Числитель степеней свободы |  |
| 4 | Знаменатель степеней свободы |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =F.ОБР(A2;A3;A4) | Значение, обратное F-распределению вероятностей для приведенных выше данных | 0,10930991 |

# **F.ОБР.ПХ (функция F.ОБР.ПХ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'14287383_1')) **F.ОБР.ПХ** в Microsoft Excel.

Возвращает значение, обратное (правостороннему) F-распределению вероятности. Если p = F.РАСП.ПХ(x;...), то F.ОБР.ПХ(p;...) = x. F-распределение может использоваться в F-тесте, который сравнивает степени разброса двух наборов данных. Например, можно проанализировать распределение доходов в США и Канаде, чтобы определить наличие их схожести по степени плотности доходов.

Синтаксис

F.ОБР.ПХ(вероятность;степени\_свободы1;степени\_свободы2)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'502554834_2')) функции F.ОБР.ПХ описаны ниже.

* **Вероятность**     — обязательный аргумент. Вероятность, связанная с интегральным F-распределением.
* **Степени\_свободы1**     — обязательный аргумент. Числитель степеней свободы.
* **Степени\_свободы2**     — обязательный аргумент. Знаменатель степеней свободы.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция F.ОБР.ПХ возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если вероятность < 0 или вероятность > 1, функция F.ОБР.ПХ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение аргумента "степени\_свободы1" или "степени\_свободы2" не является целым числом, оно усекается.
* Если степени\_свободы1 < 1 или степени\_свободы2 < 1, функция F.ОБР.ПХ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если степени\_свободы2 < 1 или степени\_свободы2 ≥ 10^10, функция F.ОБР.ПХ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.

Функцию F.ОБР.ПХ можно использовать для определения критических значений F-распределения. Например, результаты дисперсионного анализа обычно включают данные для F-статистики, F-вероятности и критическое значение F-распределения с уровнем значимости 0,05. Чтобы определить критическое значение F, нужно использовать уровень значимости s как аргумент "вероятность" функции F.ОБР.ПХ.

По значению вероятности функция F.ОБР.ПХ ищет значение x, для которого F.РАСП.ПХ(x;степени\_свободы1;степени\_свободы2) = вероятность. Таким образом, точность функции F.ОБР.ПХ зависит от точности F.РАСП.ПХ. Для поиска функция F.ОБР.ПХ использует метод итераций. Если поиск не закончился после 64 итераций, возвращается значение ошибки #Н/Д.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 0,01 | Вероятность, связанная с интегральным F-распределением |  |
| 6 | Числитель степеней свободы |  |
| 4 | Знаменатель степеней свободы |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =F.ОБР.ПХ(A2;A3;A4) | Значение, обратное F-распределению вероятностей для приведенных выше данных | 15,20686 |

# **F.РАСП (функция F.РАСП)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'143574204_1')) **F.РАСП** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает F-распределение вероятности. Эта функция позволяет определить, имеют ли два множества данных различные степени разброса результатов. Можно, например, проанализировать результаты тестирования старшеклассников и определить, различается ли разброс результатов мальчиков и девочек.

Синтаксис

F.РАСП(x;степени\_свободы1;степени\_свободы2;интегральная)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'748411011_2')) функции F.РАСП описаны ниже.

* **X**     — обязательный аргумент. Значение, для которого вычисляется функция.
* **Степени\_свободы1**     — обязательный аргумент. Числитель степеней свободы.
* **Степени\_свободы2**     — обязательный аргумент. Знаменатель степеней свободы.
* **Интегральная**      — обязательный аргумент. Логическое значение, определяющее форму функции. Если аргумент "интегральная" имеет значение ИСТИНА, функция F.РАСП возвращает интегральную функцию распределения; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ, возвращается функция плотности распределения.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция F.РАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x имеет отрицательное значение, функция F.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение аргумента "степени\_свободы1" или "степени\_свободы2" не является целым числом, оно усекается.
* Если степени\_свободы1 < 1, функция F.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если степени\_свободы2 < 1, функция F.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 15,2069 | Значение, для которого рассчитывается функция |  |
| 6 | Числитель степеней свободы |  |
| 4 | Знаменатель степеней свободы |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =F.РАСП(A2;A3;A4;ИСТИНА) | F-распределение с помощью интегральной функции распределения (интегральный аргумент — ИСТИНА). | 0,0012238 |
| =F.РАСП(A2;A3;A4;ЛОЖЬ) | F-распределение с помощью функции плотности распределения (интегральный аргумент — ЛОЖЬ). | 0,99 |

# **F.РАСП.ПХ (функция F.РАСП.ПХ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'337251154_1')) **F.РАСП.ПХ** в Microsoft Excel.

Возвращает правый хвост F-распределения вероятности для двух наборов данных. Эта функция позволяет определить, имеют ли два множества данных различные степени разброса результатов. Можно, например, проанализировать результаты тестирования старшеклассников и определить, различается ли разброс результатов мальчиков и девочек.

Синтаксис

F.РАСП.ПХ(x;степени\_свободы1;степени\_свободы2)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'127352263_2')) функции F.РАСП.ПХ описаны ниже.

* **X**     — обязательный аргумент. Значение, для которого вычисляется функция.
* **Степени\_свободы1**     — обязательный аргумент. Числитель степеней свободы.
* **Степени\_свободы2**     — обязательный аргумент. Знаменатель степеней свободы.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция F.РАСП.ПХ возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x имеет отрицательное значение, функция F.РАСП.ПХ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение аргумента "степени\_свободы1" или "степени\_свободы2" не является целым числом, оно усекается.
* Если степени\_свободы1 < 1, функция F.РАСП.ПХ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если степени\_свободы2 < 1, функция F.РАСП.ПХ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Функция F.РАСП.ПХ вычисляется следующим образом: F.РАСП.ПХ=P(F>x), где F — это случайная величина, которая имеет F-распределение со степенями свободы степени\_свободы1 и степени\_свободы2.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 15,2068649 | Значение, для которого рассчитывается функция |  |
| 6 | Числитель степеней свободы |  |
| 4 | Знаменатель степеней свободы |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =F.РАСП.ПХ(A2;A3;A4) | F-распределение вероятностей для приведенных выше данных. | 0,01 |

# **F.ТЕСТ (функция F.ТЕСТ)**

Возвращает результат F-теста, двустороннюю вероятность того, что разница между дисперсиями аргументов "массив1" и "массив2" несущественна.

Эта функция позволяет определить, имеют ли две выборки различные дисперсии. Например, если даны результаты тестирования для частных и общественных школ, можно определить, имеют ли эти школы различные уровни разброса результатов тестирования.

Синтаксис

F.ТЕСТ(массив1;массив2)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'815353743_1')) функции F.ТЕСТ описаны ниже.

* **Массив1**     — обязательный аргумент. Первый массив или диапазон данных.
* **Массив2**     — обязательный аргумент. Второй массив или диапазон данных.

Замечания

* Аргументы должны быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения пропускаются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Если количество точек данных в аргументе "массив1" либо "массив2" меньше 2 или если дисперсия аргумента "массив1" либо "массив2" имеет нулевое значение, функция F.ТЕСТ возвращает значение ошибки #ДЕЛ/0!.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные1** | **Данные2** |  |
| 6 | 20 |  |
| 7 | 28 |  |
| 9 | 31 |  |
| 15 | 38 |  |
| 21 | 40 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =F.ТЕСТ(A2:A6;B2:B6) | F-распределение в наборах данных в ячейках A2:A6 и B2:B6. | 0,64831785 |

# **PEARSON (функция PEARSON)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'240643484_1')) **PEARSON** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает коэффициент корреляции Пирсона (r) — безразмерный индекс в интервале от -1,0 до 1,0 включительно, который отражает степень линейной зависимости между двумя множествами данных.

Синтаксис

PEARSON(массив1; массив2)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'65805425_2')) функции PEARSON описаны ниже.

* **Массив1**    Обязательный. Множество независимых значений.
* **Массив2**    Обязательный. Множество зависимых значений.

Замечания

* Аргументы должны быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит тексты, логические значения или пустые ячейки, то такие значения игнорируются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Если массив1 или массив2 пуст, либо число точек данных в этих массивах не совпадает, функция PEARSON возвращает значение ошибки #Н/Д.
* Коэффициента корреляции Пирсона (r) вычисляется по следующей формуле:

Уравнение

где x и y — выборочные средние значения СРЗНАЧ(массив1) и СРЗНАЧ(массив2).

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| **Независимые значения** | **Зависимые значения** |  |
| 9 | 10 |  |
| 7 | 6 |  |
| 5 | 1 |  |
| 3 | 5 |  |
| 1 | 3 |  |
| **Формула** | **Описание (результат)** | **Результат** |
| =PEARSON(A3:A7;B3:B7) | Коэффициент корреляции Пирсона для приведенных выше данных (0,699379) | 0,699379 |

# **Z.ТЕСТ (функция Z.ТЕСТ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'473671875_1')) **Z.ТЕСТ** в Microsoft Excel.

Возвращает одностороннее P-значение z-теста.

Для заданного гипотетического среднего генеральной совокупности функция Z.TEСT возвращает вероятность того, что среднее по выборке будет больше среднего значения набора рассмотренных данных (массива), то есть среднего значения наблюдаемой выборки.

Сведения об использовании функции Z.TEСT в формуле для вычисления двустороннего значения вероятности см. ниже в разделе "Замечания".

Синтаксис

Z.ТЕСТ(массив;x;[сигма])

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'344514667_2')) функции Z.ТЕСТ описаны ниже.

* **Массив**     Обязательный. Массив или диапазон данных, с которыми сравнивается x.
* **X**     Обязательный. Проверяемое значение.
* **Сигма**     Необязательный. Известное стандартное отклонение генеральной совокупности. Если этот аргумент опущен, используется стандартное отклонение выборки.

Замечания

* Если массив пуст, функция Z.ТЕСТ возвращает значение ошибки #Н/Д.
* Функция Z.ТЕСТ вычисляется следующим образом, если аргумент "сигма" не опущен:

*Z.ТЕСТ(массив,x,сигма) = 1- НОРМ.СТ.РАСП((СРЗНАЧ(массив)- x) / (сигма/√n),ИСТИНА)*

Если аргумент "сигма" опущен:

*Z.ТЕСТ(массив,x) = 1- НОРМ.СТ.РАСП((СРЗНАЧ(массив)- x) / (СТАНДОТКЛОН(массив)/√n),ИСТИНА)*

где x — среднее по выборке СРЗНАЧ(массив); n — число наблюдений в выборке СЧЕТ(массив).

* Функция Z.TEСT представляет вероятность того, что среднее по выборке будет больше среднего значения множества рассмотренных данных СРЗНАЧ(массив) при значении математического ожидания генеральной совокупности, равном μ0. Исходя из симметрии нормального распределения, если СРЗНАЧ(массив) < x, функция Z.TEСT вернет значение больше 0,5.
* Приведенную ниже формулу Excel можно использовать для вычисления двустороннего значения вероятности того, что среднее по выборке будет отличаться от x (в любом направлении) больше, чем на СРЗАНЧ(массив), при математическом ожидании генеральной совокупности, равном x.

=2 \* МИН(Z.TEСT(массив;x;сигма), 1 - Z.TEСT(массив;x;сигма)).

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| 3 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 6 |  |  |
| 5 |  |  |
| 4 |  |  |
| 2 |  |  |
| 1 |  |  |
| 9 |  |  |
| **Формула** | **Описание (результат)** | **Результат** |
| =Z.ТЕСТ(A2:A11;4) | Одностороннее значение вероятности z-теста для приведенного выше множества данных при гипотетическом математическом ожидании 4 (0,090574) | 0,090574 |
| =2 \* МИН(Z.ТЕСТ(A2:A11;4); 1 - Z.ТЕСТ(A2:A11;4)) | Двустороннее значение вероятности z-теста для приведенного выше множества данных при гипотетическом математическом ожидании 4 (0,181148) | 0,181148 |
| =Z.ТЕСТ(A2:A11;6) | Одностороннее значение вероятности z-теста для приведенного выше множества данных при гипотетическом математическом ожидании 6 (0,863043) | 0,863043 |
| =2 \* МИН(Z.ТЕСТ(A2:A11;6); 1 - Z.ТЕСТ(A2:A11;6)) | Двустороннее значение вероятности z-теста для приведенного выше множества данных при гипотетическом математическом ожидании 6 (0,273913) | 0,273913 |

# **БЕТА.ОБР (функция БЕТА.ОБР)**

Возвращает обратную функцию к интегральной функции плотности бета-распределения вероятности (БЕТА.РАСП).

Если вероятность равна БЕТА.РАСП(x,...ИСТИНА), то значение функции БЕТА.ОБР(вероятность,...) равно x. Бета-распределение можно использовать при планировании для определения вероятного времени завершения работы по ожидаемому времени завершения и его вариативности.

Синтаксис

БЕТА.ОБР(вероятность;альфа;бета;[A];[B])

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'212641125_1')) функции БЕТА.ОБР описаны ниже.

* **Вероятность**     — обязательный аргумент. Вероятность, связанная с бета-распределением.
* **Альфа**     — обязательный аргумент. Параметр распределения.
* **Бета**     — обязательный аргумент. Параметр распределения.
* **A**     — необязательный аргумент. Нижняя граница интервала изменения x.
* **B**     — необязательный аргумент. Верхняя граница интервала изменения x.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция БЕТА.ОБР возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если альфа ≤ 0 или бета ≤ 0, функция БЕТА.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если вероятность ≤ 0 или вероятность > 1, функция БЕТА.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значения аргументов A и B не указаны, функция БЕТА.ОБР использует стандартное интегральное бета-распределение (A = 0, B = 1).

По значению вероятности функция БЕТА.ОБР ищет значение x, для которого функция БЕТА.РАСП(х; альфа; бета; А; В) = вероятность. Таким образом, точность функции БЕТА.ОБР зависит от точности функции БЕТА.РАСП.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 0,685470581 | Вероятность, связанная с бета-распределением |  |
| 8 | Параметр распределения |  |
| 10 | Параметр распределения |  |
| 1 | Нижний предел |  |
| 3 | Верхний предел |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =БЕТА.ОБР(A2;A3;A4;A5;A6) | Обратное значение интегральной функции плотности бета-вероятности для приведенных выше параметров. | 2 |

# **БЕТА.РАСП (функция БЕТА.РАСП)**

Возвращает функцию бета-распределения.

Функция бета-распределения обычно используется для изучения вариации в процентах какой-либо величины между выборками — например, части дня, которую люди проводят у телевизора.

Синтаксис

БЕТА.РАСП(x;альфа;бета;интегральная;[A];[B])

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'487276442_1')) функции БЕТА.РАСП описаны ниже.

* **x**     — обязательный аргумент. Значение в интервале между A и B, для которого вычисляется функция.
* **Альфа**     — обязательный аргумент. Параметр распределения.
* **Бета**     — обязательный аргумент. Параметр распределения.
* **Интегральная**      — обязательный аргумент. Логическое значение, определяющее форму функции. Если аргумент "интегральная" имеет значение ИСТИНА, функция БЕТА.РАСП возвращает интегральную функцию распределения; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ, возвращается функция плотности распределения.
* **A**     — необязательный аргумент. Нижняя граница интервала изменения x.
* **B**     — необязательный аргумент. Верхняя граница интервала изменения x.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция БЕТА.РАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если альфа ≤ 0 или бета ≤ 0, функция БЕТА.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если x < A, x > B или A = B, функция БЕТА.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значения A и B не указаны, функция БЕТА.РАСП использует стандартное интегральное бета-распределение (A = 0, B = 1).

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 2 | Значение, для которого рассчитывается функция |  |
| 8 | Параметр распределения |  |
| 10 | Параметр распределения |  |
| 1 | Нижний предел |  |
| 3 | Верхний предел |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =БЕТА.РАСП(A2;A3;A4;ИСТИНА;A5;A6) | Интегральная функция плотности бета-вероятности для указанных выше параметров (0,68547058) | 0,6854706 |
| =БЕТА.РАСП(A2;A3;A4;ЛОЖЬ;A5;A6) | Функция плотности бета-вероятности для указанных выше параметров | 1,4837646 |

# **БИНОМ.ОБР (функция БИНОМ.ОБР)**

Возвращает наименьшее значение, для которого интегральное биномиальное распределение больше заданного значения критерия или равно ему.

Синтаксис

БИНОМ.ОБР(число\_испытаний;вероятность\_успеха;альфа)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'436587750_1')) функции БИНОМ.ОБР описаны ниже.

* **Число\_испытаний**     — обязательный аргумент. Число испытаний Бернулли.
* **Вероятность\_успеха**     — обязательный аргумент. Вероятность успеха каждого испытания.
* **Альфа**     — обязательный аргумент. Значение критерия.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция БИНОМ.ОБР возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение число\_испытаний не целое, оно усекается.
* Если число\_испытаний < 0, функция БИНОМ.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если вероятность\_успеха < 0 или вероятность\_успеха > 1, функция БИНОМ.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если альфа < 0 или альфа > 1, функция БИНОМ.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 6 | Число испытаний Бернулли |  |
| 0,5 | Вероятность успеха в каждом испытании |  |
| 0,75 | Значение критерия |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =БИНОМ.ОБР(A2;A3;A4) | Наименьшее значение, для которого интегральное биномиальное распределение больше или равно заданному критерию. | 4 |

# **БИНОМ.РАСП (функция БИНОМ.РАСП)**

Возвращает отдельное значение биномиального распределения. Используйте функцию БИНОМ.РАСП в задачах с фиксированным числом тестов или испытаний, если результатом любого испытания может быть только успех или неудача, испытания независимы, а вероятность успеха остается постоянной в течение всего эксперимента. Например, с помощью функции БИНОМ.РАСП можно вычислить вероятность того, что двое из трех следующих новорожденных будут мальчиками.

Синтаксис

БИНОМ.РАСП(число\_успехов;число\_испытаний;вероятность\_успеха;интегральная)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'181661470_1')) функции БИНОМ.РАСП описаны ниже.

* **Число\_успехов**     — обязательный аргумент. Количество успешных испытаний.
* **Число\_испытаний**     — обязательный аргумент. Количество независимых испытаний.
* **Вероятность\_успеха**     — обязательный аргумент. Вероятность успеха каждого испытания.
* **Интегральная**     — обязательный аргумент. Логическое значение, определяющее форму функции. Если аргумент "интегральная" имеет значение ИСТИНА, функция БИНОМ.РАСП возвращает интегральную функцию распределения, т. е. вероятность того, что число успешных испытаний будет не больше значения аргумента "число\_успехов"; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ, то возвращается функция вероятностной меры, т. е. вероятность того, что число успешных испытаний будет равно значению аргумента "число\_успехов".

Замечания

* Число\_успехов и число\_испытаний усекаются до целых.
* Если число\_успехов, число\_испытаний или вероятность\_успеха не является числом, функция БИНОМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если число\_успехов < 0 или число\_успехов > число\_испытаний, функция БИНОМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если вероятность\_успеха < 0 или вероятность\_успеха > 1, функция БИНОМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Биномиальная весовая функция распределения имеет следующий вид:

Уравнение

где

Уравнение

— ЧИСЛКОМБ(n;x).

Биномиальная функция распределения имеет следующий вид:

Уравнение

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 6 | Количество успешных испытаний |  |
| 10 | Количество независимых испытаний |  |
| 0,5 | Вероятность успеха в каждом испытании |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =БИНОМ.РАСП(A2;A3;A4;ЛОЖЬ) | Вероятность того, что ровно 6 испытаний из 10 будут успешными. | 0,2050781 |

# **БИНОМ.РАСП.ДИАП (функция БИНОМ.РАСП.ДИАП)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'422320487_1')) **БИНОМ.РАСП.ДИАП** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает вероятность результата испытаний при помощи биномиального распределения.

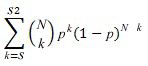
Синтаксис

БИНОМ.РАСП.ДИАП(число\_испытаний;вероятность\_успеха;число\_успехов;[число\_успехов2])

Аргументы функции БИНОМ.РАСП.ДИАП указаны ниже.

* **Число\_испытаний.**    Обязательный. Количество независимых испытаний. Должен быть больше или равен 0.
* **Вероятность\_успеха.**    Обязательный. Вероятность успеха каждого испытания. Должен быть больше или равен 0, но меньше или равен 1.
* **Число\_успехов.**    Обязательный. Количество успешных испытаний. Должен быть больше или равен 0, но меньше или равен количеству испытаний.
* **Число\_успехов2.**    Необязательный. Если он указан, функция возвращает вероятность того, что количество успешных испытаний окажется в диапазоне от значения "число\_успехов" до значения "число\_успехов2". Должен быть больше или равен значению "число\_успехов", но меньше или равен количеству испытаний.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов выходит за указанные пределы, функция БИНОМ.РАСП.ДИАП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция БИНОМ.РАСП.ДИАП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Функция использует следующее уравнение:  
  
* где N = число\_испытаний, p = вероятность\_успеха, s = число\_успехов, s2 = число\_успехов2 и k — переменная итерации.
* Числовые аргументы усекаются до целых чисел.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =БИНОМ.РАСП.ДИАП(60;0,75;48) | Возвращает биномиальное распределение на основании вероятности 48 успешных результатов из 60 испытаний и 75 % вероятности успешного испытания (0,084 или 8,4 %). | 0,084 |
|  |  |  |
| =БИНОМ.РАСП.ДИАП(60;0,75;45;50) | Возвращает биномиальное распределение на основании вероятности 45–50 (включительно) успешных результатов из 60 испытаний и 75 % вероятности успешного испытания (0,524 или 52,4%). | 0,524 |

# **ВЕЙБУЛЛ.РАСП (функция ВЕЙБУЛЛ.РАСП)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'70027483_1')) **ВЕЙБУЛЛ.РАСП** в Microsoft Excel.

Возвращает распределение Вейбулла. Это распределение используется при анализе надежности, например для вычисления среднего времени наработки на отказ какого-либо устройства.

Синтаксис

ВЕЙБУЛЛ.РАСП(x;альфа;бета;интегральная)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'405777614_2')) функции ВЕЙБУЛЛ.РАСП описаны ниже.

* **x**     Обязательный. Значение, для которого вычисляется функция.
* **Альфа**     Обязательный. Параметр распределения.
* **Бета**     Обязательный. Параметр распределения.
* **Интегральная**     Обязательный. Определяет форму функции.

Замечания

* Если x, альфа или бета не является числом, функция ВЕЙБУЛЛ.РАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x < 0, функция ВЕЙБУЛЛ.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если альфа ≤ 0 или бета ≤ 0, функция ВЕЙБУЛЛ.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Уравнение для интегральной функции распределения Вейбулла имеет следующий вид:

Уравнение

* Уравнение для функции плотности распределения Вейбулла имеет следующий вид:

Уравнение

* Если альфа = 1, то функция ВЕЙБУЛЛ.РАСП возвращает экспоненциальное распределение:

Уравнение

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 105 | Значение, для которого рассчитывается функция |  |
| 20 | Параметр распределения альфа |  |
| 100 | Параметр распределения бета |  |
| **Формула** | **Описание (результат)** | **Результат** |
| =ВЕЙБУЛЛ.РАСП(A2;A3;A4;ИСТИНА) | Интегральная функция распределения Вейбулла в соответствии с приведенными выше условиями (0,929581) | 0,929581 |
| =ВЕЙБУЛЛ.РАСП(A2;A3;A4;ЛОЖЬ) | Функция плотности распределения Вейбулла в соответствии с приведенными выше условиями (0,035589) | 0,035589 |

# **ВЕРОЯТНОСТЬ (функция ВЕРОЯТНОСТЬ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'326576351_1')) **ВЕРОЯТНОСТЬ** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает вероятность того, что значение из интервала находится внутри заданных пределов. Если верхний\_предел не задан, то возвращается вероятность того, что значения в аргументе x\_интервал равняются значению аргумента нижний\_предел.

Синтаксис

ВЕРОЯТНОСТЬ(x\_интервал; интервал\_вероятностей; [нижний\_предел]; [верхний\_предел])

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'857621733_2')) функции ВЕРОЯТНОСТЬ описаны ниже.

* **x\_интервал**    Обязательный. Диапазон числовых значений x, с которыми связаны вероятности.
* **Интервал\_вероятностей**    Обязательный. Множество вероятностей, соответствующих значениям в аргументе "x\_интервал".
* **Нижний\_предел**    Необязательный. Нижняя граница значения, для которого вычисляется вероятность.
* **Верхний\_предел**    Необязательный. Верхняя граница значения, для которого вычисляется вероятность.

Замечания

* Если любое значение в аргументе интервал\_вероятностей  меньше 0 или если какое-либо значение в аргументе интервал\_вероятностей больше 1, то функция ВЕРОЯТНОСТЬ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если сумма значений в аргументе интервал\_вероятностей не равна 1, функция ВЕРОЯТНОСТЬ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если верхний\_предел опущен, то функция ВЕРОЯТНОСТЬ возвращает вероятность равенства значению аргумента нижний\_предел.
* Если x\_интервал и интервал\_вероятностей содержат различное количество точек данных, то функция ВЕРОЯТНОСТЬ возвращает значение ошибки #Н/Д.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| **Значение x** | **Вероятность** |  |
| 0 | 0,2 |  |
| 1 | 0,3 |  |
| 2 | 0,1 |  |
| 3 | 0,4 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ВЕРОЯТНОСТЬ(A3:A6;B3:B6;2) | Вероятность того, что x является числом 2. | 0,1 |
| =ВЕРОЯТНОСТЬ(A3:A6;B3:B6;1;3) | Вероятность того, что x находится в интервале от 1 до 3. | 0,8 |

# **ГАММА (функция ГАММА)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'288822753_1')) ГАММА в приложении Microsoft Excel.

Описание

Возвращает значение гамма-функции.

Синтаксис

ГАММА(число)

Аргументы функции ГАММА указаны ниже.

* **Число**    — обязательный аргумент. Возвращает число.

Замечания

* Уравнение функции ГАММА имеет следующий вид:  
  Уравнение гамма-функции
* Г(N+1) = N \* Г(N)
* Если аргумент "Число" — отрицательное целое число или 0, функция ГАММА возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если аргумент "Число" содержит недопустимые символы, функция ГАММА возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ГАММА(2,5) | Возвращает значение гамма-функции числа 2,5 (1,329). | 1,329 |
| =ГАММА(-3,75) | Возвращает значение гамма-функции числа -3,75 (0,268). | 0,268 |
| =ГАММА(0) | Возвращает ошибочное значение #ЧИСЛО!, потому что 0 является недопустимым аргументом. | #ЧИСЛО! |
| =ГАММА(-2) | Возвращает ошибочное значение #ЧИСЛО!, поскольку отрицательное целое число является недопустимым аргументом. | #ЧИСЛО! |

# **ГАММА.ОБР (функция ГАММА.ОБР)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'408006888_1')) **ГАММА.ОБР** в Microsoft Excel.

Возвращает значение, обратное гамма-распределению. Если p = ГАММА.РАСП(x;…), то ГАММА.ОБР(p;…) = x. Эту функцию можно использовать для изучения переменных, которые, возможно, имеют асимметричное распределение.

Синтаксис

ГАММА.ОБР(вероятность;альфа;бета)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'748186438_2')) функции ГАММА.ОБР описаны ниже.

* **Вероятность**      — обязательный аргумент. Вероятность, связанная с гамма-распределением.
* **Альфа**      — обязательный аргумент. Параметр распределения.
* **Бета**    — обязательный аргумент. Параметр распределения. Если "бета" = 1, функция ГАММА.ОБР возвращает стандартное гамма-распределение.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов является текстом, функция ГАММА.ОБР возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если "вероятность" < 0 или "вероятность" >1, функция ГАММА.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если "альфа" ≤ 0 или "бета" ≤ 0, функция ГАММА.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.

По заданному значению вероятности функция ГАММА.ОБР ищет значение x, для которого функция ГАММА.РАСП(x; альфа; бета; ИСТИНА) = вероятность. Таким образом, точность функции ГАММА.ОБР зависит от точности ГАММА.РАСП. Для поиска функция ГАММА.ОБР использует метод итераций. Если поиск не заканчивается после 64 итераций, возвращается значение ошибки #Н/Д.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 0,068094 | Вероятность, связанная с гамма-распределением |  |
| 9 | Параметр распределения альфа |  |
| 2 | Параметр распределения бета |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ГАММА.ОБР(A2;A3;A4) | Значение, обратное гамма-распределению для аргументов вероятности, альфа и бета в ячейках A2, A3 и A4. | 10,0000112 |

# **ГАММА.РАСП (функция ГАММА.РАСП)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'618335786_1')) **ГАММА.РАСП** в Microsoft Excel.

Возвращает гамма-распределение. Эту функцию можно использовать для изучения переменных, которые имеют асимметричное распределение. Гамма-распределение широко используется при анализе систем массового обслуживания.

Синтаксис

ГАММА.РАСП(x;альфа;бета;интегральная)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'244428731_2')) функции ГАММА.РАСП описаны ниже.

* **x**      — обязательный аргумент. Значение, для которого требуется вычислить распределение.
* **Альфа**      — обязательный аргумент. Параметр распределения.
* **Бета**    — обязательный аргумент. Параметр распределения. Если аргумент "бета" = 1, функция ГАММА.РАСП возвращает стандартное гамма-распределение.
* **Интегральная**     — обязательный аргумент. Логическое значение, определяющее форму функции. Если аргумент "интегральная" имеет значение ИСТИНА, функция ГАММА.РАСП возвращает интегральную функцию распределения; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ, возвращается функция плотности распределения вероятности.

Замечания

* Если значение аргумента "x", "альфа" или "бета" не является числом, функция ГАММА.РАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x < 0, функция ГАММА.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если "альфа" ≤ 0 или "бета" ≤ 0, функция ГАММА.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Уравнение для гамма-функции плотности вероятности имеет следующий вид:

Уравнение

Стандартная гамма-функция плотности распределения вероятности имеет следующий вид:

Уравнение

* Если "альфа" = 1, функция ГАММА.РАСП возвращает экспоненциальное распределение:

Уравнение

* Для целого положительного n, если "альфа" = n/2, "бета" = 2 и значение "интегральная" = ИСТИНА, функция ГАММА.РАСП возвращает (1 - ХИ2.РАСП.ПХ(x)) с n степенями свободы.
* Если значение аргумента "альфа" является целым положительным числом, функция ГАММА.РАСП называется также распределением Эрланга.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 10,00001131 | Значение, для которого требуется вычислить распределение |  |
| 9 | Параметр распределения альфа |  |
| 2 | Параметр распределения бета |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ГАММА.РАСП(A2;A3;A4;ЛОЖЬ) | Плотность вероятности при использовании значений x, альфа и бета в ячейках A2, A3, A4 с интегральным аргументом ЛОЖЬ. | 0,032639 |
| =ГАММА.РАСП(A2;A3;A4;ИСТИНА) | Интегральное распределение при использовании значений x, альфа и бета в ячейках A2, A3, A4 с интегральным аргументом ИСТИНА. | 0,068094 |

# **ГАММАНЛОГ (функция ГАММАНЛОГ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'731228136_1')) **ГАММАНЛОГ** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает натуральный логарифм гамма-функции — Γ(x).

Синтаксис

ГАММАНЛОГ(x)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'75316404_2')) функции ГАММАНЛОГ описаны ниже.

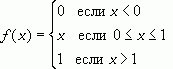
* **x**      — обязательный аргумент. Значение, для которого вычисляется функция ГАММАНЛОГ.

Замечания

* Если x не является числом, функция ГАММАНЛОГ возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x ≤ 0, функция ГАММАНЛОГ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Число e, возведенное в степень ГАММАНЛОГ(i), где i — целое число, возвращает такой же результат, что и (i - 1)!.
* Функция ГАММАНЛОГ вычисляется следующим образом:

Уравнение

где



Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ГАММАНЛОГ(4) | Натуральный логарифм гамма-функции для числа 4 | 1,7917595 |

# **ГАММАНЛОГ.ТОЧН (функция ГАММАНЛОГ.ТОЧН)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'755044787_1')) **ГАММАНЛОГ.ТОЧН** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает натуральный логарифм гамма-функции — Γ(x).

Синтаксис

ГАММАНЛОГ.ТОЧН(x)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'854413516_2')) функции ГАММАНЛОГ.ТОЧН описаны ниже.

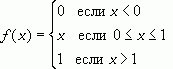
* **x**    — обязательный аргумент. Значение, для которого вычисляется функция ГАММАНЛОГ.ТОЧН.

Замечания

* Если x не является числом, функция ГАММАНЛОГ.ТОЧН возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x ≤ 0, функция ГАММАНЛОГ.ТОЧН возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Число e, возведенное в степень ГАММАНЛОГ.ТОЧН(i), где i — целое число, возвращает такой же результат, что и (i - 1)!.
* Функция ГАММАНЛОГ.ТОЧН вычисляется следующим образом:

*ГАММАНЛОГ.ТОЧН* = *LN*(Γ(*x*))

где:



Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ГАММАНЛОГ.ТОЧНО(4) | Натуральный логарифм гамма-функции для числа 4 | 1,7917595 |

# **ГАУСС (функция ГАУСС)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'738330442_1')) ГАУСС в приложении Microsoft Excel.

Описание

Возвращает значение, меньшее на 0,5 значения функции интегрального распределения (CDF) для стандартного нормального распределения.

Синтаксис

ГАУСС(число)

Аргументы функции ГАУСС указаны ниже.

* **Число**    — обязательный аргумент. Возвращает число.

Замечания

* Если аргумент "Число" содержит недопустимое число, функция ГАУСС возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если аргумент "Число" содержит недопустимый тип данных, функция ГАУСС возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ГАУСС(0,2) | Возвращает значение на 0,5 ниже стандартного нормального интегрального распределения для числа 0,2 (результат — 0,7926). | 0,7926 |

# **ГИПЕРГЕОМ.РАСП (функция ГИПЕРГЕОМ.РАСП)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'422758022_1')) **ГИПЕРГЕОМ.РАСП** в Microsoft Excel.

Возвращает гипергеометрическое распределение. Значение, возвращаемое функцией ГИПЕРГЕОМ.РАСП, — это вероятность заданного количества успехов в выборке, если заданы размер выборки, количество успехов в генеральной совокупности и размер генеральной совокупности. Функция ГИПЕРГЕОМ.РАСП используется в задачах с конечной генеральной совокупностью, где каждое наблюдение — успех или неудача, а каждое из подмножеств заданного размера выбирается с равной вероятностью.

Синтаксис

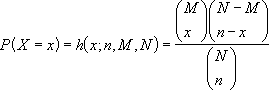
ГИПЕРГЕОМ.РАСП(число\_успехов\_в\_выборке;размер\_выборки;число\_успехов\_в\_совокупности;размер\_совокупности;интегральная)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'570383731_2')) функции ГИПЕРГЕОМ.РАСП описаны ниже.

* **Число\_успехов\_в\_выборке**      — обязательный аргумент. Количество успешных испытаний в выборке.
* **Размер\_выборки**      — обязательный аргумент. Размер выборки.
* **Число\_успехов\_в\_совокупности**      — обязательный аргумент. Количество успешных испытаний в генеральной совокупности.
* **Размер\_совокупности**      — обязательный аргумент. Размер генеральной совокупности.
* **Интегральная**     — обязательный аргумент. Логическое значение, определяющее форму функции. Если аргумент "интегральная" имеет значение ИСТИНА, функция ГИПЕРГЕОМ.РАСП возвращает интегральную функцию распределения; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ, возвращается функция плотности распределения.

Замечания

* Все аргументы усекаются до целых.
* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция ГИПЕРГЕОМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение аргумента "число\_успехов\_в\_выборке" < 0 или "число\_успехов\_в\_выборке" больше, чем меньшее из значений аргументов "размер\_выборки" и "число\_успехов\_в\_совокупности", функция ГИПЕРГЕОМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение аргумента "число\_успехов\_в\_выборке" меньше, чем большее из значений 0 и ("размер\_выборки" - "размер\_совокупности" + "число\_успехов\_в\_совокупности"), функция HYPGEOM.DIST возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение аргумента "размер\_выборки" ≤ 0 или "размер\_выборки" > "размер\_совокупности", функция ГИПЕРГЕОМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение аргумента "число\_успехов\_в\_совокупности" ≤ 0 или "число\_успехов\_в\_совокупности" > "размер\_совокупности", то функция ГИПЕРГЕОМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение аргумента "размер\_совокупности" ≤ 0, функция ГИПЕРГЕОМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Уравнение для гипергеометрического распределения имеет следующий вид:



где

x — число\_успехов\_в\_выборке

n — размер\_выборки

M — число\_успехов\_в\_совокупности

N — размер\_совокупности

Функция ГИПЕРГЕОМ.РАСП используется для выборок без замещения из конечной генеральной совокупности.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** | **Результат** |
| 1 | Число успехов в выборке |  |
| 4 | Размер выборки |  |
| 8 | Число успехов в совокупности |  |
| 20 | Размер совокупности |  |
| **Формула** | **Описание (результат)** |  |
| =ГИПЕРГЕОМ.РАСП(A2;A3;A4;A5;ИСТИНА) | Интегральное гипергеометрическое распределение для выборки и совокупности, приведенных в ячейках с A2 по A5. | 0,4654 |
|  |  |  |
| =ГИПЕРГЕОМ.РАСП(A2;A3;A4;A5;ЛОЖЬ) | Вероятностное гипергеометрическое распределение для выборки, приведенной в ячейках с A2 по A5. | 0,3633 |

# **ДИСП.В (функция ДИСП.В)**

Оценивает дисперсию по выборке. Логические значения и текст игнорируются.

Синтаксис

ДИСП.В(число1;[число2];…])

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'134431388_1')) функции ДИСП.В описаны ниже.

* **Число1**     Обязательный. Первый числовой аргумент, соответствующий выборке из генеральной совокупности.
* **Число2...**     Необязательный. Числовые аргументы 2—254, соответствующие выборке из генеральной совокупности.

Замечания

* В функции ДИСП.В предполагается, что аргументы являются только выборкой из генеральной совокупности. Если данные представляют всю генеральную совокупность, для вычисления дисперсии следует использовать функцию ДИСПР.
* Аргументы могут быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Если аргумент является массивом или ссылкой, то учитываются только числа в массиве или ссылке. Пустые ячейки, логические значения, текст и значения ошибок в массиве или ссылке игнорируются.
* Аргументы, которые представляют собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, вызывают ошибку.
* Чтобы включить логические значения и текстовые представления чисел в ссылку как часть вычисления, используйте функцию ДИСПА.
* Функция ДИСП.В вычисляется по следующей формуле:

Формула

где x — выборочное среднее СРЗНАЧ(число1;число2;…), а n — размер выборки.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Прочность** |  |  |
| 1345 |  |  |
| 1301 |  |  |
| 1368 |  |  |
| 1322 |  |  |
| 1310 |  |  |
| 1370 |  |  |
| 1318 |  |  |
| 1350 |  |  |
| 1303 |  |  |
| 1299 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ДИСП.В(A2:A11) | Дисперсия предела прочности инструментов, когда значения в диапазоне A2:A11 представляют только выборку из всех данных. Функция ДИСП.В возвращает значение, отличное от значения функции ДИСП.Г, которая рассматривает данные как генеральную совокупность. | 754,27 |
| =ДИСП.Г(A2:A11) | Дисперсия для генеральной совокупности с использованием функции ДИСП.Г возвращает другой результат. | 678,84 |

# **ДИСП.Г (функция ДИСП.Г)**

Вычисляет дисперсию для генеральной совокупности. Логические значения и текст игнорируются.

Синтаксис

ДИСП.Г(число1;[число2];…])

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'584312787_1')) функции ДИСП.Г описаны ниже.

* **Число1**     Обязательный. Первый числовой аргумент, соответствующий генеральной совокупности.
* **Число2...**     Необязательный. Числовые аргументы 2—254, соответствующие генеральной совокупности.

Замечания

* В функции ДИСП.Г предполагается, что аргументы представляют собой всю генеральную совокупность. Если данные являются только выборкой из совокупности, для вычисления дисперсии следует использовать функцию ДИСП.В.
* Аргументы могут быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Если аргумент является массивом или ссылкой, то учитываются только числа в массиве или ссылке. Пустые ячейки, логические значения, текст и значения ошибок в массиве или ссылке игнорируются.
* Аргументы, которые представляют собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, вызывают ошибку.
* Чтобы включить логические значения и текстовые представления чисел в ссылку как часть вычисления, используйте функцию ДИСПPА.
* Функция ДИСП.Г вычисляется с помощью следующего уравнения:

Уравнение

где x — выборочное среднее СРЗНАЧ(число1;число2;…), а n — размер выборки.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Прочность** |  |  |
| 1345 |  |  |
| 1301 |  |  |
| 1368 |  |  |
| 1322 |  |  |
| 1310 |  |  |
| 1370 |  |  |
| 1318 |  |  |
| 1350 |  |  |
| 1303 |  |  |
| 1299 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ДИСПР(A2:A11) | Дисперсия предела прочности для всех инструментов в предположении, что всего было произведено 10 инструментов (используется генеральная совокупность). | 678,84 |
| =ДИСП.В(A2:A11) | Дисперсия, с использованием функции ДИСП.В, которая оценивает только тестируемую выборку. Результат отличается от результата функции ДИСП.Г. | 754,27 |

# **ДИСПА (функция ДИСПА)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'462168347_1')) **ДИСПА** в Microsoft Excel.

Описание

Оценивает дисперсию по выборке.

Синтаксис

ДИСПА(значение1; [значение2]; …)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'405865167_2')) функции ДИСПА описаны ниже.

* **Значение1, значение2,...**    Аргумент "значение1" является обязательным, последующие значения необязательные. От 1 до 255 аргументов, соответствующих выборке из генеральной совокупности.

Замечания

* В функции ДИСПА предполагается, что аргументы являются только выборкой из генеральной совокупности. Если данные представляют всю генеральную совокупность, для вычисления дисперсии следует использовать функцию ДИСПРА.
* Допускаются следующие аргументы: числа; имена, массивы или ссылки, содержащие числа; текстовые представления чисел; логические значения, такие как ИСТИНА и ЛОЖЬ, в ссылке.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Аргументы, содержащие значение ИСТИНА, интерпретируются как 1; аргументы, содержащие текст или значение ЛОЖЬ, интерпретируются как 0 (ноль).
* Если аргументом является массив или ссылка, учитываются только значения в массиве или ссылке. Пустые ячейки и текстовые значения в массиве или ссылке игнорируются.
* Аргументы, которые представляют собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, вызывают ошибку.
* Чтобы не включать логические значения и текстовые представления чисел в ссылку как часть вычисления, используйте функцию ДИСП.
* Функция ДИСПА вычисляется по следующей формуле:

Уравнение

где x — выборочное среднее СРЗНАЧ(значение1;значение2;…), а n — размер выборки.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Прочность** |  |  |
| 1345 |  |  |
| 1301 |  |  |
| 1368 |  |  |
| 1322 |  |  |
| 1310 |  |  |
| 1370 |  |  |
| 1318 |  |  |
| 1350 |  |  |
| 1303 |  |  |
| 1299 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ДИСПА(A2:A11) | Оценивает дисперсию предела прочности для всех протестированных инструментов. Функция ДИСПА оценивает выборку из совокупности. | 754,26667 |

# **ДИСПРА (функция ДИСПРА)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'380851750_1')) **ДИСПРА** в Microsoft Excel.

Описание

Вычисляет дисперсию для генеральной совокупности.

Синтаксис

ДИСПРА(значение1; [значение2]; …)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'125431818_2')) функции ДИСПРА описаны ниже.

* **Значение1,значение2,...**    Аргумент "значение1" является обязательным, последующие значения необязательные. От 1 до 255 аргументов, соответствующих генеральной совокупности.

Замечания

* В функции ДИСПРА предполагается, что аргументы представляют всю генеральную совокупность. Если данные являются только выборкой из генеральной совокупности, для вычисления дисперсии следует использовать функцию ДИСПА.
* Допускаются следующие аргументы: числа; имена, массивы или ссылки, содержащие числа; текстовые представления чисел; логические значения, такие как ИСТИНА и ЛОЖЬ, в ссылке.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Аргументы, содержащие значение ИСТИНА, интерпретируются как 1; аргументы, содержащие текст или значение ЛОЖЬ, интерпретируются как 0 (ноль).
* Если аргументом является массив или ссылка, учитываются только значения в массиве или ссылке. Пустые ячейки и текстовые значения в массиве или ссылке игнорируются.
* Аргументы, которые представляют собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, вызывают ошибку.
* Чтобы не включать логические значения и текстовые представления чисел в ссылку как часть вычисления, используйте функцию ДИСПP.
* Функция ДИСПРА вычисляется по следующему уравнению:

Уравнение

где x — выборочное среднее СРЗНАЧ(значение1;значение2;…), а n — размер выборки.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Прочность** |  |  |
| 1345 |  |  |
| 1301 |  |  |
| 1368 |  |  |
| 1322 |  |  |
| 1310 |  |  |
| 1370 |  |  |
| 1318 |  |  |
| 1350 |  |  |
| 1303 |  |  |
| 1299 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ДИСПРА(A2:A11) | Дисперсия предела прочности для всех инструментов в предположении, что всего было произведено 10 инструментов (генеральная совокупность). | 678,84 |
| =ДИСП(A2:A11) | В этом примере используется функция ДИСП, которая оценивает выборку из совокупности и возвращает другой результат. | 754,27 |

# **ДОВЕРИТ.НОРМ (функция ДОВЕРИТ.НОРМ)**

Возвращает доверительный интервал для среднего генеральной совокупности, используя нормальное распределение.

Описание

Доверительный интервал представляет собой диапазон значений. Выборочное среднее x является серединой этого диапазона, следовательно, доверительный интервал определяется как x ± ДОВЕРИТ.НОРМ. Например, если x — это среднее выборочное значение времени доставки товаров, заказанных по почте, то математическое ожидание генеральной совокупности принадлежит интервалу x ± ДОВЕРИТ.НОРМ. Для любого значения математического ожидания генеральной совокупности μ0, находящегося в этом интервале, вероятность того, что выборочное среднее отличается от μ0 более чем на x, превышает значение уровня значимости "альфа". Для любого математического ожидания μ0, не относящегося к этому интервалу, вероятность того, что выборочное среднее отличается от μ0 более чем на x, не превышает значения уровня значимости "альфа". Например, предположим, что требуется при заданном выборочном среднем x, стандартном отклонении генеральной совокупности и размере выборки создать критерий на основе двойной выборки при уровне значимости "альфа" для проверки гипотезы о том, что математическое ожидание равно μ0. В этом случае гипотеза не отвергается, если μ0 принадлежит доверительному интервалу, и отвергается, если μ0 не принадлежит доверительному интервалу. Доверительный интервал не позволяет предполагать, что с вероятностью (1 - альфа) время доставки следующей посылки окажется в пределах доверительного интервала.

Синтаксис

ДОВЕРИТ.НОРМ(альфа;стандартное\_откл;размер)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'486581710_1')) функции ДОВЕРИТ.НОРМ описаны ниже.

* **Альфа**     — обязательный аргумент. Уровень значимости, используемый для вычисления доверительного уровня. Доверительный уровень равен 100\*(1 - альфа) процентам или, иными словами, значение аргумента "альфа", равное 0,05, означает 95-процентный доверительный уровень.
* **Стандартное\_откл**     — обязательный аргумент. Стандартное отклонение генеральной совокупности для диапазона данных, предполагается известным.
* **Размер**     — обязательный аргумент. Размер выборки.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция ДОВЕРИТ.НОРМ возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если альфа ≤ 0 или альфа ≥ 1, функция ДОВЕРИТ.НОРМ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если станд\_откл ≤ 0, функция ДОВЕРИТ.НОРМ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение аргумента "размер" не является целым числом, оно усекается.
* Если значение аргумента "размер" < 1, функция ДОВЕРИТ.НОРМ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если предположить, что альфа = 0,05, то нужно вычислить область под стандартной нормальной кривой, которая равна (1 - альфа), или 95 процентам. Это значение равно ± 1,96. Следовательно, доверительный интервал определяется по формуле:

Уравнение

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 0,05 | Уровень значимости |  |
| 2,5 | Стандартное отклонение для генеральной совокупности |  |
| 50 | Размер выборки |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ДОВЕРИТ.НОРМ(A2;A3;A4) | Доверительный интервал для математического ожидания генеральной совокупности. Иными словами, доверительный интервал средней продолжительности поездки на работу для генеральной совокупности составляет 30 ± 0,692952 минуты или от 29,3 до 30,7 минут. | 0,692952 |

# **ДОВЕРИТ.СТЬЮДЕНТ (функция ДОВЕРИТ.СТЬЮДЕНТ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'856121604_1')) **ДОВЕРИТ.СТЬЮДЕНТ** в Microsoft Excel.

Возвращает доверительный интервал для среднего генеральной совокупности, используя распределение Стьюдента.

Синтаксис

ДОВЕРИТ.СТЬЮДЕНТ(альфа;стандартное\_откл;размер)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'724611038_2')) функции ДОВЕРИТ.СТЬЮДЕНТ описаны ниже.

* **Альфа**     — обязательный аргумент. Уровень значимости, используемый для вычисления доверительного уровня. Доверительный уровень равен 100\*(1 - альфа) процентам или, иными словами, значение аргумента "альфа", равное 0,05, означает 95-процентный доверительный уровень.
* **Стандартное\_откл**     — обязательный аргумент. Стандартное отклонение генеральной совокупности для диапазона данных, предполагается известным.
* **Размер**     — обязательный аргумент. Размер выборки.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция ДОВЕРИТ.СТЬЮДЕНТ возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если альфа ≤ 0 или альфа ≥ 1, функция ДОВЕРИТ.СТЬЮДЕНТ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если стандартное\_откл ≤ 0, функция ДОВЕРИТ.СТЬЮДЕНТ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение аргумента "размер" не является целым числом, оно усекается.
* Если значение аргумента "размер" равно 1, функция ДОВЕРИТ.СТЬЮДЕНТ возвращает значение ошибки #ДЕЛ/0!.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ДОВЕРИТ.СТЬЮДЕНТ(0,05;1;50) | Доверительный интервал для среднего значения генеральной совокупности, исходя из размера выборки 50 с 5%-ным уровнем значимости и стандартным отклонением 1 (на основании t-распределения Стюдента). | 0,284196855 |

# **КВАДРОТКЛ (функция КВАДРОТКЛ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'774287470_1')) **КВАДРОТКЛ** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает сумму квадратов отклонений точек данных от их среднего.

Синтаксис

КВАДРОТКЛ(число1;[число2];…)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'177575208_2')) функции КВАДРОТКЛ описаны ниже.

* **Число1, число2, ...**    Число1 является обязательным, последующие числа — нет. От 1 до 255 аргументов, квадраты отклонений которых суммируются. Вместо аргументов, разделенных точками с запятой, можно использовать один массив или ссылку на массив.

Замечания

* Аргументы могут быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Функция учитывает логические значения и текстовые представления чисел, которые указаны непосредственно в списке аргументов.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения пропускаются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Аргументы со значениями ошибок или текстом, который нельзя преобразовать в числа, приводят к ошибке.
* Уравнение для суммы квадратов отклонений имеет следующий вид:

Уравнение, используемое для функции КВАДРОТКЛ

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 8 |  |  |
| 7 |  |  |
| 11 |  |  |
| 4 |  |  |
| 3 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =КВАДРОТКЛ(A2:A8) | Сумма квадратов отклонений приведенных выше данных от их среднего значения. | 48 |

# **КВАРТИЛЬ.ВКЛ (функция КВАРТИЛЬ.ВКЛ)**

Возвращает квартиль набора данных на основе значений процентили от 0 до 1 (включительно).

Квартиль часто используются при анализе данных продаж и опросов для разбиения генеральной совокупности на группы. Например, можно воспользоваться функцией КВАРТИЛЬ.ВКЛ, чтобы найти среди всех предприятий 25 процентов наиболее доходных.

Синтаксис

КВАРТИЛЬ.ВКЛ(массив;часть)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'567058787_1')) функции КВАРТИЛЬ.ВКЛ описаны ниже.

* **Массив**     Обязательный. Массив или диапазон ячеек с числовыми значениями, для которых определяется значение квартиля.
* **Часть**     Обязательный. Значение, которое требуется вернуть.

Параметры

|  |  |
| --- | --- |
| **Если часть равна** | **КВАРТИЛЬ.ВКЛ возвращает** |
| 0 | Минимальное значение |
| 1 | Первую квартиль (25-ю персентиль) |
| 2 | Значение медианы (50-ю персентиль) |
| 3 | Третью квартиль (75-ю персентиль) |
| 4 | Максимальное значение |

Замечания

* Если массив пуст, функция КВАРТИЛЬ.ВКЛ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение аргумента "часть" не является целым числом, то оно усекается.
* Если часть < 0 или часть > 4, функция КВАРТИЛЬ.ВКЛ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Функции МИН, МЕДИАНА и МАКС возвращают то же значение, что и функция КВАРТИЛЬ.ВКЛ, если аргумент "часть" равен соответственно 0, 2 или 4.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 4 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |
| 12 |  |  |
| **Формула** | **Описание (результат)** | **Результат** |
| =КВАРТИЛЬ.ВКЛ(A2:A9;1) | Первая квартиль (25-я процентиль) для приведенных выше данных (3,5) | 3,5 |

# **КВАРТИЛЬ.ИСКЛ (функция КВАРТИЛЬ.ИСКЛ)**

Возвращает квартиль набора данных на основе значений процентили от 0 до 1, исключая эти числа.

Синтаксис

КВАРТИЛЬ.ИСКЛ(массив; часть)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'102721784_1')) функции КВАРТИЛЬ.ИСКЛ описаны ниже.

* **Массив**     Обязательный. Массив или диапазон ячеек с числовыми значениями, для которых определяется значение квартиля.
* **Часть**     Обязательный. Значение, которое требуется вернуть.

Замечания

* Если массив пуст, функция КВАРТИЛЬ.ИСКЛ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение аргумента "часть" не является целым числом, то оно усекается.
* Если часть ≤ 0 или часть ≥ 4, функция КВАРТИЛЬ.ИСКЛ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Функции МИН, МЕДИАНА и МАКС возвращают то же значение, что и функция КВАРТИЛЬ.ИСКЛ, если аргумент "часть" равен соответственно 0, 2 или 4.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 15 |  |  |
| 36 |  |  |
| 39 |  |  |
| 40 |  |  |
| 41 |  |  |
| 42 |  |  |
| 43 |  |  |
| 47 |  |  |
| 49 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =КВАРТИЛЬ.ИСКЛ(A2:A12;1) | Возвращает позицию первой квартили (15). | 15 |
| =КВАРТИЛЬ.ИСКЛ(A2:A12;3) | Возвращает позицию третьей квартили (43). | 43 |

# **КВПИРСОН (функция КВПИРСОН)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'143008218_1')) **КВПИРСОН** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает квадрат коэффициента корреляции Пирсона для точек данных в аргументах "известные\_значения\_y" и "известные\_значения\_x". Дополнительные сведения см. в разделе Функция PEARSON. Значение квадрата R можно интерпретировать как отношение дисперсии для y к дисперсии для x.

Синтаксис

КВПИРСОН(известные\_значения\_y;известные\_значения\_x)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'514751452_2')) функции КВПИРСОН описаны ниже.

* **Известные\_значения\_y**    Обязательный. Массив или диапазон точек данных.
* **Известные\_значения\_x**    Обязательный. Массив или диапазон точек данных.

Замечания

* Аргументы должны быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые введены непосредственно в список аргументов.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, эти значения игнорируются; ячейки, содержащие нулевые значения, учитываются.
* Аргументы, которые представляют собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, приводят к возникновению ошибки.
* Если аргументы известные\_значения\_y и известные\_значения\_x пусты или указанное в них количество число точек данных не совпадает, функция КВПИРСОН возвращает значение ошибки #Н/Д.
* Если аргументы известные\_значения\_y и известные\_значения\_x содержат только одну точку данных, функция КВПИРСОН возвращает значение ошибки #ДЕЛ/0!.
* Коэффициент корреляции Пирсона (r) вычисляется с помощью следующего уравнения:

Уравнение

где x и y — выборочные средние значения СРЗНАЧ(массив1) и СРЗНАЧ(массив2).

Функция КВПИРСОН возвращает значение r2, являющееся квадратом коэффициента корреляции.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| **Известные значения y** | **Известные значения x** |  |
| 2 | 6 |  |
| 3 | 5 |  |
| 9 | 11 |  |
| 1 | 7 |  |
| 8 | 5 |  |
| 7 | 4 |  |
| 5 | 4 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =КВПИРСОН(A3:A9; B3:B9) | Квадрат значения корреляции Пирсона между точками данных в диапазоне A3:A9 и B3:B9. | 0,05795 |

# **КОВАРИАЦИЯ.В (функция КОВАРИАЦИЯ.В)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'343756435_1')) **КОВАРИАЦИЯ.В** в Microsoft Excel.

Возвращает ковариацию выборки, т. е. среднее произведений отклонений для каждой пары точек в двух наборах данных.

Синтаксис

КОВАРИАЦИЯ.В(массив1;массив2)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'501302332_2')) функции КОВАРИАЦИЯ.В описаны ниже.

* **Массив1**     — обязательный аргумент. Первый диапазон ячеек с целыми числами.
* **Массив2**     — обязательный аргумент. Второй диапазон ячеек с целыми числами.

Замечания

* Аргументы должны быть либо числами, либо именами, массивами или ссылками, содержащими числа.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения пропускаются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Если массив1 и массив2 имеют различное число точек данных, функция КОВАРИАЦИЯ.В возвращает значение ошибки #Н/Д.
* Если массив1 или массив2 пуст либо каждый из них содержит только одну точку данных, функция КОВАРИАЦИЯ.В возвращает значение ошибки #ДЕЛ/0!.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =КОВАРИАЦИЯ.В({2;4;8};{5;11;12}) | Выборочная ковариация для точек данных, указанных в функции как массив. | 9,666666667 |
| 2 | 5 |  |
| 4 | 11 |  |
| 8 | 12 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =КОВАРИАЦИЯ.В(A3:A5;B3:B5) | Выборочная ковариация для одинаковых точек данных, указанных в функции как диапазоны ячеек. | 9,666666667 |

# **КОВАРИАЦИЯ.Г (функция КОВАРИАЦИЯ.Г)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'75361745_1')) **КОВАРИАЦИЯ.Г** в Microsoft Excel.

Возвращает ковариацию совокупности, т. е. среднее произведений отклонений для каждой пары точек в двух наборах данных. Ковариация используется для определения связи между двумя наборами данных. Например, можно проверить, соответствует ли более высокому уровню доходов более высокий уровень образования.

Синтаксис

КОВАРИАЦИЯ.Г(массив1;массив2)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'270606146_2')) функции КОВАРИАЦИЯ.Г описаны ниже.

* **Массив1**     — обязательный аргумент. Первый диапазон ячеек с целыми числами.
* **Массив2**     — обязательный аргумент. Второй диапазон ячеек с целыми числами.

Замечания

* Аргументы должны быть либо числами, либо именами, массивами или ссылками, содержащими числа.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения пропускаются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Если массив1 и массив2 имеют различное число точек данных, функция КОВАРИАЦИЯ.Г возвращает значение ошибки #Н/Д.
* Если массив1 или массив2 пуст, функция КОВАРИАЦИЯ.Г возвращает значение ошибки #ДЕЛ/0!.
* Ковариация определяется следующим образом:

Уравнение

где x и y — средние значения выборок СРЗНАЧ(массив1) и СРЗНАЧ(массив2), а n — размер выборки.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные1** | **Данные2** |  |
| 3 | 9 |  |
| 2 | 7 |  |
| 4 | 12 |  |
| 5 | 15 |  |
| 6 | 17 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =КОВАРИАЦИЯ.Г(A2:A6;B2:B6) | Ковариация совокупности, т. е. среднее произведений отклонений для каждой приведенной выше пары точек | 5,2 |

# **КОРРЕЛ (функция КОРРЕЛ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'233516384_1')) **КОРРЕЛ** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает коэффициент корреляции между диапазонами ячеек "массив1" и "массив2". Коэффициент корреляции используется для определения взаимосвязи между двумя свойствами. Например, можно установить зависимость между средней температурой в помещении и использованием кондиционера.

Синтаксис

КОРРЕЛ(массив1;массив2)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'135216214_2')) функции КОРРЕЛ описаны ниже.

* **Массив1**    — обязательный аргумент. Диапазон ячеек со значениями.
* **Массив2**    — обязательный аргумент. Второй диапазон ячеек со значениями.

Замечания

* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения пропускаются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Если "массив1" и "массив2" имеют различное количество точек данных, функция КОРРЕЛ возвращает значение ошибки #Н/Д.
* Если какой-либо из массивов пуст или если "s" (стандартное отклонение) их значений равно нулю, функция КОРРЕЛ возвращает значение ошибки #ДЕЛ/0!.
* Уравнение для коэффициента корреляции имеет следующий вид:

Уравнение

где x и y — средние значения выборок СРЗНАЧ(массив1) и СРЗНАЧ(массив2).

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные1** | **Данные2** |  |
| 3 | 9 |  |
| 2 | 7 |  |
| 4 | 12 |  |
| 5 | 15 |  |
| 6 | 17 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =КОРРЕЛ(A2:A6;B2:B6) | Коэффициент корреляции двух наборов данных в столбцах A и B. | 0,997054486 |

# **ЛГРФПРИБЛ (функция ЛГРФПРИБЛ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'684652176_1')) **ЛГРФПРИБЛ** в Microsoft Excel.

Описание

В регрессионном анализе вычисляется экспоненциальная кривая, аппроксимирующая данные, и возвращается массив значений, описывающий эту кривую. Поскольку данная функция возвращает массив значений, она должна вводиться как формула массива.

Уравнение кривой имеет следующий вид:

y = b\*m^x

или

y = (b\*(m1^x1)\*(m2^x2)\*\_),

если существует несколько значений x, где зависимые значения y являются функцией независимых значений x. Значения m являются основанием, возводимым в степень x, а значения b постоянны. Обратите внимание на то, что y, x и m могут быть векторами. Функция ЛГРФПРИБЛ возвращает массив {mn;mn-1;...;m1;b}.

Синтаксис

ЛГРФПРИБЛ(известные\_значения\_y; [известные\_значения\_x]; [конст]; [статистика])

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'416456440_2')) функции ЛГРФПРИБЛ описаны ниже.

* **Известные\_значения\_y.**    Обязательный. Множество значений y, которые уже известны для соотношения y = b\*m^x.
  + Если массив известные\_значения\_y имеет один столбец, то каждый столбец массива известные\_значения\_x интерпретируется как отдельная переменная.
  + Если массив известные\_значения\_y имеет одну строку, то каждая строка массива известные\_значения\_x интерпретируется как отдельная переменная.
* **Известные\_значения\_x.**    Необязательный. Множество значений x, которые могут быть уже известны для соотношения y = b\*m^x.
  + Массив известные\_значения\_x может включать одно или более множеств переменных. Если используется только одна переменная, то известные\_значения\_y и известные\_значения\_x могут быть диапазонами любой формы, если только они имеют одинаковые размерности. Если используется более одной переменной, то аргумент известные\_значения\_y должен быть диапазоном ячеек высотой в одну строку или шириной в один столбец (так называемым вектором).
  + Если аргумент известные\_значения\_x опущен, то предполагается, что это массив {1;2;3;...} такого же размера, как и известные\_значения\_y.
* **Конст.**    Необязательный. Логическое значение, которое указывает, требуется ли, чтобы константа b была равна 1.
  + Если аргумент "конст" имеет значение ИСТИНА или опущен, то b вычисляется обычным образом.
  + Если аргумент "конст" имеет значение ЛОЖЬ, то b полагается равным 1 и значения m подбираются так, чтобы удовлетворить соотношению y = m^x.
* **Статистика.**    Необязательный. Логическое значение, которое указывает, требуется ли вернуть дополнительную регрессионную статистику.
  + Если аргумент "статистика" имеет значение ИСТИНА, функция ЛГРФПРИБЛ возвращает дополнительную статистику по регрессии, т. е. возвращает массив {mn;mn-1;...;m1;b:sen;sen-1;...;se1;seb:r 2;sey;F;df:ssreg;ssresid}.
  + Если аргумент "статистика" имеет значение ЛОЖЬ или опущен, функция ЛГРФПРИБЛ возвращает только коэффициенты m и константу b.

Сведения о дополнительной статистике по регрессии см. в разделе [Функция ЛИНЕЙН](ms-help://MS.EXCEL.15.1049/EXCEL/content/HA102752956.htm).

Замечания

* Чем больше график ваших данных напоминает экспоненциальную кривую, тем лучше вычисленная кривая будет аппроксимировать данные. Подобно функции ЛИНЕЙН, функция ЛГРФПРИБЛ возвращает массив, который описывает зависимость между значениями, но ЛИНЕЙН подгоняет прямую линию к имеющимся данным, а ЛГРФПРИБЛ подгоняет экспоненциальную кривую. Дополнительные сведения см. в разделе, посвященном функции ЛИНЕЙН.
* Если имеется только одна независимая переменная x, то значения пересечения с осью y (b) можно получить непосредственно, используя следующую формулу:

Пересечение с осью y (b):  
ИНДЕКС(ЛГРФПРИБЛ(известные\_значения\_y;известные\_значения\_x);2)

Для предсказания будущих значений y можно использовать уравнение y = b\*m^x, но в приложении Microsoft Excel для этой цели предусмотрена функция РОСТ. Дополнительные сведения см. в разделе [Функция РОСТ](ms-help://MS.EXCEL.15.1049/EXCEL/content/HA102753003.htm).

* Формулы, которые возвращают массивы, должны быть введены как формулы массива.

 Примечание.    В Excel Web App невозможно создать формулу массива.

* При вводе константы массива (например, в качестве аргумента известные\_значения\_x) следует использовать точку с запятой для разделения значений в одной строке и двоеточие для разделения строк. Знаки-разделители могут быть другими в зависимости от региональных параметров.
* Следует помнить, что значения y, предсказанные с помощью уравнения регрессии, могут быть недостоверными, если они находятся вне диапазона значений y, которые использовались для определения коэффициентов уравнения.

Пример

Пример 1

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Месяц** | **Единицы** |  |  |
| 11 | 33 100 |  |  |
| 12 | 47 300 |  |  |
| 13 | 69 000 |  |  |
| 14 | 102 000 |  |  |
| 15 | 150 000 |  |  |
| 16 | 220 000 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |  |
| =ЛГРФПРИБЛ(B2:B7;A2:A7; ИСТИНА; ЛОЖЬ) | Примечание. Формулу в этом примере необходимо ввести в приложении Excel как формулу массива. После копирования примера на пустой лист выделите диапазон C9:D9, начиная с ячейки, содержащей формулу. Нажмите клавишу F2, а затем — клавиши CTRL+SHIFT+ВВОД. Если формула не будет введена как формула массива, единственным полученным результатом будет значение 1,4633. | 1,4633 | 495,3048 |

Пример 2

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |
| --- | --- |
| **Месяц** | **Единицы** |
| 11 | 33 100 |
| 12 | 47 300 |
| 13 | 69 000 |
| 14 | 102 000 |
| 15 | 150 000 |
| 16 | 220 000 |
| **Формула** | **Результат** |
| =ЛГРФПРИБЛ(B2:B7;A2:A7; ИСТИНА; ИСТИНА) | 1,4633 |

# **ЛИНЕЙН (функция ЛИНЕЙН)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'261054533_1')) **ЛИНЕЙН** в Microsoft Excel. Дополнительные сведения о диаграммах и выполнении регрессионного анализа см. по ссылкам в разделе **См. также**.

Описание

Функция **ЛИНЕЙН** рассчитывает статистику для ряда с применением метода наименьших квадратов, чтобы вычислить прямую линию, которая наилучшим образом аппроксимирует имеющиеся данные и затем возвращает массив, который описывает полученную прямую. Функцию **ЛИНЕЙН** также можно объединять с другими функциями для вычисления других видов моделей, являющихся линейными по неизвестным параметрам, включая полиномиальные, логарифмические, экспоненциальные и степенные ряды. Поскольку возвращается массив значений, функция должна задаваться в виде формулы массива. Инструкции приведены в данной статье после примеров.

Уравнение для прямой линии имеет следующий вид:

y = mx + b

или

y = m1x1 + m2x2 + ... + b

если существует несколько диапазонов значений x, где зависимые значения y — функции независимых значений x. Значения m — коэффициенты, соответствующие каждому значению x, а b — постоянная. Обратите внимание, что y, x и m могут быть векторами. Функция **ЛИНЕЙН** возвращает массив {mn;mn-1;...;m1;b}. Функция **ЛИНЕЙН** может также возвращать дополнительную регрессионную статистику.

Синтаксис

ЛИНЕЙН(известные\_значения\_y; [известные\_значения\_x.]; [конст]; [статистика])

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'322514162_2')) функции ЛИНЕЙН описаны ниже.

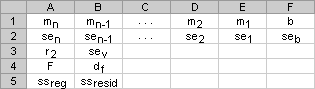
Синтаксис

* **Известные\_значения\_y.**    Обязательный аргумент. Множество значений y, которые уже известны для соотношения y = mx + b.
  + Если массив ***известные\_значения\_y*** имеет один столбец, то каждый столбец массива ***известные\_значения\_x*** интерпретируется как отдельная переменная.
  + Если массив ***известные\_значения\_y*** имеет одну строку, то каждая строка массива ***известные\_значения\_x*** интерпретируется как отдельная переменная.
* **Известные\_значения\_x.**    Необязательный аргумент. Множество значений x, которые уже известны для соотношения y = mx + b.
  + Массив ***известные\_значения\_x*** может содержать одно или несколько множеств переменных. Если используется только одна переменная, то массивы ***известные\_значения\_y*** и ***известные\_значения\_x*** могут иметь любую форму — при условии, что они имеют одинаковую размерность. Если используется более одной переменной, то ***известные\_значения\_y*** должны быть вектором (т. е. интервалом высотой в одну строку или шириной в один столбец).
  + Если массив ***известные\_значения\_x*** опущен, то предполагается, что это массив {1;2;3;...}, имеющий такой же размер, что и массив ***известные\_значения\_y***.
* **Конст.**    Необязательный аргумент. Логическое значение, которое указывает, требуется ли, чтобы константа b была равна 0.
  + Если аргумент ***конст*** имеет значение ИСТИНА или опущен, то константа b вычисляется обычным образом.
  + Если аргумент ***конст*** имеет значение ЛОЖЬ, то значение b полагается равным 0 и значения m подбираются таким образом, чтобы выполнялось соотношение y = mx.
* **Статистика.**    Необязательный аргумент. Логическое значение, которое указывает, требуется ли возвратить дополнительную регрессионную статистику.
  + Если аргумент ***статистика*** имеет значение ИСТИНА, функция **ЛИНЕЙН** возвращает дополнительную регрессионную статистику. Возвращаемый массив будет иметь следующий вид: **{mn;mn-1;...;m1;b:sen;sen-1;...;se1;seb:r2;sey:F;df:ssreg;ssresid}**.
  + Если аргумент ***статистика*** имеет значение ЛОЖЬ или опущен, функция **ЛИНЕЙН** возвращает только коэффициенты m и постоянную b.

Дополнительная регрессионная статистика.

|  |  |
| --- | --- |
| **Величина** | **Описание** |
| se1,se2,...,sen | Стандартные значения ошибок для коэффициентов m1,m2,...,mn. |
| seb | Стандартное значение ошибки для постоянной b (seb = #Н/Д, если аргумент ***конст*** имеет значение ЛОЖЬ). |
| r2 | Коэффициент детерминированности. Сравниваются фактические значения y и значения, получаемые из уравнения прямой; по результатам сравнения вычисляется коэффициент детерминированности, нормированный от 0 до 1. Если он равен 1, то имеет место полная корреляция с моделью, т. е. различий между фактическим и оценочным значениями y нет. В противоположном случае, если коэффициент детерминированности равен 0, использовать уравнение регрессии для предсказания значений y не имеет смысла. Дополнительные сведения о способах вычисления r2, см. в подразделе "Замечания" в конце данного раздела. |
| sey | Стандартная ошибка для оценки y. |
| F | F-статистика или F-наблюдаемое значение. F-статистика используется для определения того, является ли случайной наблюдаемая взаимосвязь между зависимой и независимой переменными. |
| df | Степени свободы. Степени свободы полезны для нахождения F-критических значений в статистической таблице. Для определения уровня надежности модели необходимо сравнить значения в таблице с F-статистикой, возвращаемой функцией **ЛИНЕЙН**. Дополнительные сведения о вычислении величины df см. в подразделе "Замечания" в конце данного раздела. Далее в [примере 4](ms-help://MS.EXCEL.15.1049/EXCEL/content/HA102752956.htm#BMexample4) показано использование величин F и df. |
| ssreg | Регрессионная сумма квадратов. |
| ssresid | Остаточная сумма квадратов. Дополнительные сведения о расчете величин ssreg и ssresid см. в подразделе "Замечания" в конце данного раздела. |

На приведенном ниже рисунке показано, в каком порядке возвращается дополнительная регрессионная статистика.



Замечания

* Любую прямую можно описать ее наклоном и пересечением с осью y:

Наклон (m):  
чтобы определить наклон прямой, обычно обозначаемый через m, нужно взять две точки прямой (x1,y1) и (x2,y2); наклон будет равен (y2 - y1)/(x2 - x1).

Y-пересечение (b):  
Y-пересечением прямой, обычно обозначаемым через b, является значение y для точки, в которой прямая пересекает ось y.

Уравнение прямой имеет вид y = mx + b. Если известны значения m и b, то можно вычислить любую точку на прямой, подставляя значения y или x в уравнение. Можно также воспользоваться функцией **ТЕНДЕНЦИЯ**.

* Если имеется только одна независимая переменная x, можно получить наклон и y-пересечение непосредственно, воспользовавшись следующими формулами:

Наклон:  
ИНДЕКС(ЛИНЕЙН(известные\_значения\_y;известные\_значения\_x);1)

Y-пересечение:  
ИНДЕКС(ЛИНЕЙН(известные\_значения\_y;известные\_значения\_x);2)

* Точность аппроксимации с помощью прямой, вычисленной функцией **ЛИНЕЙН**, зависит от степени разброса данных. Чем ближе данные к прямой, тем более точной является модель, используемаяфункцией. Функция **ЛИНЕЙН** использует для определения наилучшей аппроксимации данных метод наименьших квадратов. Когда имеется только одна независимая переменная x, значения m и b вычисляются по следующим формулам:

Уравнение

Уравнение

где x и y — выборочные средние значения, например x = **СРЗНАЧ(известные\_значения\_x)**, а y = **СРЗНАЧ(известные\_значения\_y)**.

* Функции аппроксимации **ЛИНЕЙН** и **ЛГРФПРИБЛ** позволяют вычислить прямую или экспоненциальную кривую, наилучшим образом описывающую данные. Однако они не дают ответа на вопрос, какой из двух результатов больше подходит для решения поставленной задачи. Можно также вычислить функцию **ТЕНДЕНЦИЯ(известные\_значения\_y; известные\_значения\_x)** для прямой или функцию **РОСТ(известные\_значения\_y; известные\_значения\_x)** для экспоненциальной кривой. Эти функции, если не задавать аргумент ***новые\_значения\_x***, возвращают массив вычисленных значений y для фактических значений x в соответствии с прямой или кривой. После этого можно сравнить вычисленные значения с фактическими значениями. Можно также построить диаграммы для визуального сравнения.
* Проводя регрессионный анализ, Microsoft Excel вычисляет для каждой точки квадрат разности между прогнозируемым значением y и фактическим значением y. Сумма этих квадратов разностей называется остаточной суммой квадратов (ssresid). Затем Microsoft Excel подсчитывает общую сумму квадратов (sstotal). Если ***конст*** = ИСТИНА или значение этого аргумента не указано, общая сумма квадратов будет равна сумме квадратов разностей действительных значений y и средних значений y. При ***конст*** = ЛОЖЬ общая сумма квадратов будет равна сумме квадратов действительных значений y (без вычитания среднего значения y из частного значения y). После этого регрессионную сумму квадратов можно вычислить следующим образом: ssreg = sstotal - ssresid. Чем меньше остаточная сумма квадратов, тем больше значение коэффициента детерминированности r2, который показывает, насколько хорошо уравнение, полученное с помощью регрессионного анализа, объясняет взаимосвязи между переменными. Коэффициент r2 равен отношению ssreg/sstotal.
* В некоторых случаях один или более столбцов X (пусть значения Y и X находятся в столбцах) не оказывают влияния на результаты при наличии других столбцов X. Иными словами, удаление одного или более столбцов X может привести к вычислению значений Y с прежней точностью. В этом случае избыточные столбцы X будут исключены из модели регрессии. Это явление называется коллинеарностью, поскольку избыточные столбцы X могут быть представлены в виде суммы нескольких неизбыточных столбцов. Функция **ЛИНЕЙН** проверяет на коллинеарность и удаляет из модели регрессии все избыточные столбцы X, если обнаруживает их. Удаленные столбцы X можно определить в выходных данных **ЛИНЕЙН** по коэффициенту, равному 0, и по значению se, равному 0. Удаление одного или более столбцов как избыточных изменяет величину df, поскольку она зависит от количества столбцов X, в действительности используемых для прогнозирования. Подробнее о вычислении величины df см. ниже в [примере 4](ms-help://MS.EXCEL.15.1049/EXCEL/content/HA102752956.htm#BMexample4). При изменении df вследствие удаления избыточных столбцов значения sey и F также изменяются. Часто использовать коллинеарность не рекомендуется. Однако ее следует применять, если некоторые столбцы X содержат 0 или 1 в качестве индикатора, указывающего, входит ли предмет эксперимента в отдельную группу. Если ***конст*** = ИСТИНА или значение этого аргумента не указано, функция **ЛИНЕЙН** вставляет дополнительный столбец X для моделирования точки пересечения.Если имеется столбец со значениями 1 для указания мужчин и 0 — для женщин, а также имеется столбец со значениями 1 для указания женщин и 0 — для мужчин, то последний столбец удаляется, поскольку его значения можно получить из столбца с "индикатором пола".
* Вычисление значения df для случаев, когда столбцы X удаляются из модели вследствие коллинеарности происходит следующим образом: если существует *k* столбцов ***известных\_значений\_x*** и значение ***конст*** = ИСТИНА или не указано, то df = n – k – 1. Если ***конст*** = ЛОЖЬ, то df = n - k. В обоих случаях удаление столбцов X вследствие коллинеарности увеличивает значение df на 1.
* Формулы, которые возвращают массивы, должны быть введены как формулы массива.

 Примечание.    В Excel Web App невозможно создать формулу массива.

* При вводе константы массива (например, в качестве аргумента ***известные\_значения\_x***) следует использовать точку с запятой для разделения значений в одной строке и двоеточие для разделения строк. Знаки-разделители могут быть другими в зависимости от региональных параметров.
* Следует отметить, что значения y, предсказанные с помощью уравнения регрессии, возможно, не будут правильными, если они располагаются вне интервала значений y, которые использовались для определения уравнения.
* Основной алгоритм, используемый в функции **ЛИНЕЙН**, отличается от основного алгоритма функций **НАКЛОН** и **ОТРЕЗОК**. Разница между алгоритмами может привести к различным результатам при неопределенных и коллинеарных данных. Например, если точки данных аргумента ***известные\_значения\_y*** равны 0, а точки данных аргумента ***известные\_значения\_x*** равны 1, то:
  + Функция **ЛИНЕЙН** возвращает значение, равное 0. Алгоритм функции **ЛИНЕЙН** используется для возвращения подходящих значений для коллинеарных данных, и в данном случае может быть найден по меньшей мере один ответ.
  + Функции **НАКЛОН** и **ОТРЕЗОК** возвращают ошибку #ДЕЛ/0!. Алгоритм функций **НАКЛОН** и **ОТРЕЗОК** используется для поиска только одного ответа, а в данном случае их может быть несколько.
* Помимо вычисления статистики для других типов регрессии с помощью функции **ЛГРФПРИБЛ**, для вычисления диапазонов некоторых других типов регрессий можно использовать функцию **ЛИНЕЙН**, вводя функции переменных x и y как ряды переменных х и у для **ЛИНЕЙН**. Например, следующая формула:

=ЛИНЕЙН(значения\_y, значения\_x^СТОЛБЕЦ($A:$C))

работает при наличии одного столбца значений Y и одного столбца значений Х для вычисления аппроксимации куба (многочлен 3-й степени) следующей формы:

y = m1\*x + m2\*x^2 + m3\*x^3 + b

Формула может быть изменена для расчетов других типов регрессии, но в отдельных случаях требуется корректировка выходных значений и других статистических данных.

* Значение F-теста, возвращаемое функцией ЛИНЕЙН, отличается от значения, которое возвращает [функция ФТЕСТ](ms-help://MS.EXCEL.15.1049/EXCEL/content/HA102753195.htm). Функция ЛИНЕЙН возвращает F-статистику, тогда как ФТЕСТ возвращает вероятность.

Примеры

Пример 1. Наклон и Y-пересечение

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |
| --- | --- |
| **Известные значения y** | **Известные значения x** |
| 1 | 0 |
| 9 | 4 |
| 5 | 2 |
| 7 | 3 |
| **Результат (наклон)** | **Результат (y-пересечение)** |
| 2 | 1 |
|  |  |
| **Формула (формула массива в ячейках A7:B7)** |  |
| =ЛИНЕЙН(A2:A5;B2:B5;;ЛОЖЬ) |  |

Пример 2. Простая линейная регрессия

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |
| --- | --- |
| **Месяц** | **Объем продаж** |
| 1 | 3 100р. |
| 2 | 4 500р. |
| 3 | 4 400р. |
| 4 | 5 400р. |
| 5 | 7 500р. |
| 6 | 8 100р. |
| **Формула** | **Результат** |
| =СУММ(ЛИНЕЙН(B1:B6; A2:A7)\*{9;1}) | 11 000р. |
|  | Вычисляет предполагаемый объем продаж в девятом месяце на основе данных о продажах за 2–6 месяцы. |

Пример 3. Множественная линейная регрессия

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Общая площадь (x1)** | **Количество офисов (x2)** | **Количество входов (x3)** | **Время эксплуатации (x4)** | **Оценочная цена (y)** |
| 2310 | 2 | 2 | 20 | 142 000р. |
| 2333 | 2 | 2 | 12 | 144 000р. |
| 2356 | 3 | 1,5 | 33 | 151 000р. |
| 2379 | 3 | 2 | 43 | 150 000р. |
| 2402 | 2 | 3 | 53 | 139 000р. |
| 2425 | 4 | 2 | 23 | 169 000р. |
| 2448 | 2 | 1,5 | 99 | 126 000р. |
| 2471 | 2 | 2 | 34 | 142 900р. |
| 2494 | 3 | 3 | 23 | 163 000р. |
| 2517 | 4 | 4 | 55 | 169 000р. |
| 2540 | 2 | 3 | 22 | 149 000р. |
|  |  |  |  |  |
| -234,2371645 |  |  |  |  |
| 13,26801148 |  |  |  |  |
| 0,996747993 |  |  |  |  |
| 459,7536742 |  |  |  |  |
| 1 732 393 319 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Формула (формула массива, указанная в ячейках A14:A18)** |  |  |  |  |
| =ЛИНЕЙН(E2:E12; A2:D12; ИСТИНА; ИСТИНА) |  |  |  |  |

Пример 4. Использование F-статистики и r2-статистики

В предыдущем примере коэффициент детерминированности r2 равен 0,99675 (см. ячейку A17 в результатах функции **ЛИНЕЙН**), что указывает на сильную зависимость между независимыми переменными и продажной ценой. Можно использовать F-статистику, чтобы определить, является ли этот результат (с таким высоким значением r2) случайным.

Предположим, что на самом деле взаимосвязи между переменными не существует, просто статистический анализ вывел сильную взаимозависимость по взятой равномерной выборке 11 зданий. Величина "Альфа" используется для обозначения вероятности ошибочного вывода о существовании сильная взаимозависимости.

В выходных данных функции **ЛИНЕЙН** величины F и df используются для оценки вероятности случайного получения наибольшего значения F. Величину F можно сравнить с критическими значениями в публикуемых таблицах F-распределения, либо для вычисления возможности случайного получения наибольшего значения F можно использовать функцию Microsoft Excel **FРАСП**. Соответствующее F-распределение имеет степени свободы v1 и v2. Если величина n представляет количество точек данных и аргумент конст имеет значение ИСТИНА или опущен, то v1 = n – df – 1 и v2 = df. (При конст = ЛОЖЬ v1 = n – df и v2 = df). ФункцияMicrosoft Excel **FРАСП(F; v1; v2)** возвращает вероятность случайного получения наибольшего значения F. В примере 4 df = 6 (ячейка B18), а F = 459,753674 (ячейка A18).

Предположим, что значение "Альфа" равно 0,05, v1 = 11 – 6 – 1 = 4 и v2 = 6, а критический уровень F равен 4,53. Поскольку значение F = 459,753674 намного больше 4,53, вероятность случайного получения такого большого значения F исключительно мала (при Альфа = 0,05 гипотеза об отсутствии связи между аргументами ***известные\_значения\_y*** и ***известные\_значения\_x*** отвергается, если значение F превышает критический уровень 4,53). Использование функции Microsoft Excel **FРАСП** дает возможность вычислять вероятность случайного получения больших значений F. Значение вероятности **FРАСП(459,753674; 4; 6)** = 1,37E-7 чрезвычайно мало. Из этого можно заключить через нахождение критического уровня F в таблице или использование функции Microsoft Excel **FРАСП**, что уравнением регрессии можно воспользоваться для предсказания оценочной стоимости зданий под офис в данном районе. Следует учесть, что использование правильных значений v1 и v2, вычисление которых показано в предыдущем абзаце, является критически важным.

Пример 5. Вычисление t-статистики

Другой тест позволяет определить, подходит ли каждый коэффициент наклона для оценки стоимости здания под офис в [примере 3](ms-help://MS.EXCEL.15.1049/EXCEL/content/HA102752956.htm#BMexample3). Например, чтобы проверить, имеет ли срок эксплуатации здания статистическую значимость, разделим -234,24 (коэффициент наклона для срока эксплуатации здания) на 13,268 (оценка стандартной ошибки для коэффициента времени эксплуатации из ячейки A15). Ниже приводится наблюдаемое t-значение:

t = m4 ÷ se4 = -234,24 ÷ 13,268 = -17,7

Если абсолютное значение t достаточно велико, можно сделать вывод, что коэффициент наклона можно использовать для оценки стоимости здания под офис в [примере 3](ms-help://MS.EXCEL.15.1049/EXCEL/content/HA102752956.htm#BMexample3). В таблице ниже приведены абсолютные значения четырех наблюдаемых t-значений.

Если обратиться к справочнику по математической статистике, то окажется, что t-критическое двустороннее с 6 степенями свободы равно 2,447 при Альфа = 0,05. Критическое значение также можно также найти с помощью функции Microsoft Excel **СТЬЮДРАСПОБР**. **СТЬЮДРАСПОБР(0,05; 6)** = 2,447. Поскольку абсолютная величина t, равная 17,7, больше, чем 2,447, срок эксплуатации — это важная переменная для оценки стоимости здания под офис. Аналогичным образом можно протестировать все другие переменные на статистическую значимость. Ниже приводятся наблюдаемые t-значения для каждой из независимых переменных.

|  |  |
| --- | --- |
| **Переменная** | **t-наблюдаемое значение** |
| Общая площадь | 5,1 |
| Количество офисов | 31,3 |
| Количество входов | 4,8 |
| Возраст | 17,7 |

Абсолютная величина всех этих значений больше, чем 2,447. Следовательно, все переменные, использованные в уравнении регрессии, полезны для предсказания оценочной стоимости здания под офис в данном районе.

# **ЛОГНОРМ.ОБР (функция ЛОГНОРМ.ОБР)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'575116081_1')) **ЛОГНОРМ.ОБР** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает обратную функцию интегрального логнормального распределения x, где ln(x) имеет нормальное распределение с параметрами "среднее" и "стандартное\_отклонение". Если p = ЛОГНОРМ.РАСП(x;...), то ЛОГНОРМ.ОБР(p;...) = x.

Логнормальное распределение применяется для анализа логарифмически преобразованных данных.

Синтаксис

ЛОГНОРМ.ОБР(вероятность;среднее;стандартное\_откл)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'778486665_2')) функции ЛОГНОРМ.ОБР описаны ниже.

* **Вероятность**    Обязательный. Вероятность, связанная с логнормальным распределением.
* **Среднее**    Обязательный. Среднее ln(x).
* **Стандартное\_откл**    Обязательный. Стандартное отклонение ln(x).

Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция ЛОГНОРМ.ОБР возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если "вероятность" <= 0 или "вероятность" >= 1, функция ЛОГНОРМ.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если "стандартное\_откл" <= 0, функция ЛОГНОРМ.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 0,039084 | Вероятность, связанная с логнормальным распределением |  |
| 3,5 | Среднее ln(x) |  |
| 1,2 | Стандартное отклонение ln(x) |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ЛОГНОРМ.ОБР(A2; A3; A4) | Обратная функция интегрального логнормального распределения для приведенных выше условий | 4,0000252 |

# **ЛОГНОРМ.РАСП (функция ЛОГНОРМ.РАСП)**

Возвращает логнормальное распределение для x, где ln(x) является нормально распределенным с параметрами "среднее" и "стандартное\_откл".

Эта функция используется для анализа данных, которые были логарифмически преобразованы.

Синтаксис

ЛОГНОРМ.РАСП(x;среднее;стандартное\_откл;интегральная)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'301267068_1')) функции ЛОГНОРМ.РАСП описаны ниже.

* **x**     Обязательный. Значение, для которого вычисляется функция.
* **Среднее**     Обязательный. Среднее ln(x).
* **Стандартное\_откл**     Обязательный. Стандартное отклонение ln(x).
* **Интегральная**     Обязательный. Логическое значение, определяющее форму функции. Если аргумент "интегральная" имеет значение ИСТИНА, функция ЛОГНОРМ.РАСП возвращает интегральную функцию распределения; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ, возвращается функция плотности распределения.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция ЛОГНОРМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x ≤ 0 или стандартное\_откл ≤ 0, функция ЛОГНОРМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Уравнение для функции интегрального логарифмического нормального распределения имеет следующий вид:

ЛОГНОРМ.РАСП(*x,µ,o*) = НОРМ.СТ.РАСП(*1n(x)-µ / o*)

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 4 | Значение, для которого рассчитывается функция (x) |  |
| 3,5 | Среднее ln(x) |  |
| 1,2 | Стандартное отклонение ln(x) |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ЛОГНОРМ.РАСП(A2;A3;A4;ИСТИНА) | Интегральное логнормальное распределение при значении 4, использующее аргументы в ячейках A2:A4. | 0,0390836 |
| =ЛОГНОРМ.РАСП(A2;A3;A4;ЛОЖЬ) | Логнормальное распределение вероятностей при значении 4, использующее те же аргументы. | 0,0176176 |

# **МАКС (функция МАКС)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'51415505_1')) **МАКС** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает наибольшее значение из набора значений.

Синтаксис

МАКС(число1; [число2]; …)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'447011643_2')) функции МАКС описаны ниже.

* **Число1, число2,...**    Аргумент "число1" является обязательным, последующие числа необязательные. От 1 до 255 чисел, среди которых требуется найти наибольшее.

Замечания

* Аргументы должны быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые введены непосредственно в список аргументов.
* Если аргумент является массивом или ссылкой, то в нем учитываются только числа или ссылки. Пустые ячейки, логические значения и текст в массиве или ссылке игнорируются.
* Если аргументы не содержат чисел, функция МАКС возвращает значение 0 (ноль).
* Аргументы, которые являются значениями ошибки или текстами, не преобразуемыми в числа, приводят в возникновению ошибок.
* Если в ссылку в качестве части вычислений необходимо добавить логические значения и текстовые представления, воспользуйтесь функцией МАКСА.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| 10 |  |  |
| 7 |  |  |
| 9 |  |  |
| 27 |  |  |
| 2 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =МАКС(A2:A6) | Наибольшее значение в диапазоне A2:A6. | 27 |
| =МАКС(A2:A6; 30) | Наибольшее значение в диапазоне A2:A6 и значение 30. | 30 |

# **МАКСА (функция МАКСА)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'812612348_1')) **МАКСА** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает наибольшее значение в списке аргументов.

Функция МАКСА аналогична функции МИНА. Дополнительные сведения см. в примерах, приведенных для функции МИНА.

Синтаксис

МАКСА(значение1;[значение2];…)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'710326805_2')) функции МАКСА описаны ниже.

* **Значение1**     Обязательный. Первый числовой аргумент, для которого требуется найти наибольшее значение.
* **Значение2...**     Необязательный. Числовые аргументы 2—255, для которых требуется найти наибольшее значение.

Замечания

* Аргументами могут быть: числа; имена; массивы или ссылки, содержащие числа; текстовые представления чисел; логические значения (например, ИСТИНА или ЛОЖЬ) в ссылке.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые введены непосредственно в список аргументов.
* Если аргументом является массив или ссылка, учитываются только значения массива или ссылки. Пустые ячейки и тексты в массиве или ссылке игнорируются.
* Аргументы, которые являются значениями ошибки или текстами, не преобразуемыми в числа, приводят в возникновению ошибок.
* Аргументы, содержащие значение ИСТИНА, интерпретируются как 1; аргументы, содержащие текст или значение ЛОЖЬ, интерпретируются как 0 (ноль).
* Если аргументы не содержат значений, функция МАКСА возвращает 0 (ноль).
* Если в ссылку в качестве части вычислений не требуется добавлять логические значения и текстовые представления, воспользуйтесь функцией МАКС.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| 0 |  |  |
| 0,2 |  |  |
| 0,5 |  |  |
| 0,4 |  |  |
| ИСТИНА |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =МАКСА(A2:A6) | Наибольшее число в диапазоне A2:A6. Так как значение ИСТИНА соответствует значению 1, оно является наибольшим. | 1 |

# **МЕДИАНА (функция МЕДИАНА)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'737550130_1')) **МЕДИАНА** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает медиану заданных чисел. Медиана — это число, которое является серединой множества чисел.

Синтаксис

МЕДИАНА(число1; [число2]; …)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'607843153_2')) функции МЕДИАНА описаны ниже.

* **Число1, число2,...**    Аргумент "число1" является обязательным, последующие числа необязательные. От 1 до 255 чисел, для которых требуется определить медиану.

Замечания

* Если в множество содержит четное количество чисел, функция МЕДИАНА вычисляет среднее для двух чисел, находящихся в середине множества. См. вторую формулу в примере.
* Аргументы должны быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые введены непосредственно в список аргументов.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, эти значения игнорируются; ячейки, содержащие нулевые значения, учитываются.
* Аргументы, которые являются значениями ошибки или текстами, не преобразуемыми в числа, приводят в возникновению ошибок.

 Примечание.   Функция МЕДИАНА измеряет центральную тенденцию, которая является центром множества чисел в статистическом распределении. Существует три наиболее распространенных способа определения центральной тенденции:

* **Среднее значение**     — среднее арифметическое, которое вычисляется сложением множества чисел с последующим делением полученной суммы на их количество. Например, средним значением для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 5, которое является результатом деления их суммы, равной 30, на их количество, равное 6.
* **Медиана**     — число, которое является серединой множества чисел: половина чисел имеют значения большие, чем медиана, а половина чисел — меньшие. Например, медианой для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 4.
* **Мода**     — число, наиболее часто встречающееся в данном множестве чисел. Например, модой для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 3.

При симметричном распределении множества чисел все три значения центральной тенденции будут совпадать. При смещенном распределении множества чисел значения могут быть разными.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =МЕДИАНА(A2:A6) | Медиана пяти чисел в диапазоне A2:A6. Так как имеется пять значений, третье из них является медианой. | 3 |
| =МЕДИАНА(A2:A7) | Медиана шести чисел в диапазоне A2:A6. Так как имеется шесть чисел, медианой является средняя точка между третьим и четвертым числами. | 3,5 |

# **МИН (функция МИН)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'874244168_1')) **МИН** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает наименьшее значение в списке аргументов.

Синтаксис

МИН(число1; [число2]; …)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'106457286_2')) функции МИН описаны ниже.

* **Число1, число2,...**    Аргумент "число1" является обязательным, последующие числа необязательные. От 1 до 255 чисел, среди которых требуется найти наименьшее.

Замечания

* Аргументы должны быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые введены непосредственно в список аргументов.
* Если аргумент является массивом или ссылкой, то учитываются только числа. Пустые ячейки, логические значения и текст в массиве или ссылке игнорируются.
* Если аргументы не содержат чисел, функция МИН возвращает значение 0.
* Аргументы, которые являются значениями ошибки или текстами, не преобразуемыми в числа, приводят к возникновению ошибок.
* Если в ссылку в качестве части вычислений необходимо добавить логические значения и текстовые представления, воспользуйтесь функцией МИНА.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| 10 |  |  |
| 7 |  |  |
| 9 |  |  |
| 27 |  |  |
| 2 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =МИН(A2:A6) | Наименьшее из чисел в диапазоне A2:A6. | 2 |
| =МИН(A2:A6;0) | Наименьшее из чисел в диапазоне A2:A6 и 0. | 0 |

# **МИНА (функция МИНА)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'814023456_1')) **МИНА** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает наименьшее значение в списке аргументов.

Синтаксис

МИНА(значение1; [значение2]; …)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'885416574_2')) функции МИНА описаны ниже.

* **Значение1, значение2,...**    Аргумент "значение1" является обязательным, последующие значения необязательные. От 1 до 255 значений, среди которых требуется найти наименьшее.

Замечания

* Аргументами могут быть: числа; имена; массивы или ссылки, содержащие числа; текстовые представления чисел, логические значения (например, ИСТИНА или ЛОЖЬ) в ссылке.
* Если аргументом является массив или ссылка, учитываются только значения массива или ссылки. Пустые ячейки и текст в массиве или ссылке игнорируются.
* Аргументы, содержащие значение ИСТИНА интерпретируются как 1, аргументы, содержащие текст или значение ЛОЖЬ, интерпретируются как 0 (ноль).
* Аргументы, которые являются значениями ошибки или текстами, не преобразуемыми в числа, приводят к возникновению ошибок.
* Если аргументы не содержат значений, функция МИНА возвращает значение 0 (ноль).
* Если в ссылку в качестве части вычисления не требуется добавлять логические значения и текстовые представления, воспользуйтесь функцией МИН.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| ЛОЖЬ |  |  |
| 0,2 |  |  |
| 0,5 |  |  |
| 0,4 |  |  |
| 0,8 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =МИНА(A2:A6) | Наименьшее из чисел в диапазоне A2:A6. Так как значению ЛОЖЬ соответствует 0, оно является наименьшим. | 0 |

# **МОДА.НСК (функция МОДА.НСК)**

Возвращает вертикальный массив из наиболее часто встречающихся (повторяющихся) значений в массиве или диапазоне данных. Для получения горизонтального массива используйте функцию ТРАНСП(МОДА.НСК(число1;число2...)).

При наличии нескольких мод будет возвращено несколько значений. Поскольку данная функция возвращает массив значений, она должна вводиться как формула массива.

Синтаксис

МОДА.НСК(число1;[число2];…)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'842230041_1')) функции МОДА.НСК описаны ниже.

* **Число1**     Обязательный. Первый числовой аргумент, для которого требуется вычислить моду.
* **Число2...**     Необязательный. От 1 до 254 числовых аргументов, для которых требуется вычислить моду. Вместо аргументов, разделенных точкой с запятой, можно использовать массив или ссылку на массив.

Замечания

* Аргументы могут быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения игнорируются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Аргументы, которые представляют собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, вызывают ошибку.
* Если набор данных не содержит повторяющихся точек данных, функция МОДА.НСК возвращает значение ошибки #Н/Д.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 3 |  |  |
| 2 |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 1 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =МОДА.НСК(A2:A13) | Формулу =МОДА.НСК(A2:A13) необходимо ввести как формулу массива, чтобы она возвратила значения 1, 2 и 3 как моды, так как каждое из них встречается трижды. В противном случае единственным полученным результатом будет значение 1 (как и при использовании функции МОДА.ОДН). Чтобы обеспечить возврат всех мод, при создании формулы массива было добавлено несколько дополнительных ячеек. Формула массива создана в диапазоне C15:C22. Ячейки, в которых нет дополнительных мод, содержат значения ошибок #Н/Д. | 1 |
|  |  | 2 |
|  |  | 3 |
|  |  | #Н/Д |
|  |  | #Н/Д |
|  |  | #Н/Д |
|  |  | #Н/Д |
|  |  | #Н/Д |

# **МОДА.ОДН (функция МОДА.ОДН)**

Возвращает наиболее часто встречающееся или повторяющееся значение в массиве или интервале данных.

Синтаксис

МОДА.ОДН(число1;[число2];…])

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'65238370_1')) функции МОДА.ОДН описаны ниже.

* **Число1**     Обязательный. Первый аргумент, для которого требуется вычислить моду.
* **Число2...**     Необязательный. Аргументы 2—254, для которых требуется вычислить моду. Вместо аргументов, разделенных точкой с запятой, можно использовать массив или ссылку на массив.

Замечания

* Аргументы должны быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, эти значения игнорируются; ячейки, содержащие нулевые значения, учитываются.
* Аргументы, которые являются значениями ошибки или текстами, не преобразуемыми в числа, приводят к возникновению ошибок.
* Если набор данных не содержит повторяющихся точек данных, функция МОДА.ОДН возвращает значение ошибки #Н/Д.

 Примечание.   Функция МОДА.ОДН измеряет центральную тенденцию, которая является центром группы чисел в статистическом распределении. Существует три наиболее распространенных способа определения центральной тенденции.

* **Среднее значение**     — это значение, которое является средним арифметическим, т. е. вычисляется сложением набора чисел с последующим делением полученной суммы на их количество. Например, средним значением для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 5 (результат деления суммы этих чисел, равной 30, на их количество, равное 6).
* **Медиана**     — число, которое является серединой множества чисел: половина чисел имеют значения большие, чем медиана, а половина чисел — меньшие. Например, медианой для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 4.
* **Мода**     — число, наиболее часто встречающееся в данном множестве чисел. Например, модой для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 3.

При симметричном распределении множества чисел все три значения центральной тенденции будут совпадать. При смещенном распределении множества чисел значения могут быть разными.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| 5,6 |  |  |
| 4 |  |  |
| 4 |  |  |
| 3 |  |  |
| 2 |  |  |
| 4 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =МОДА.ОДН(A2:A7) | Мода или наиболее часто встречающееся число | 4 |

# **НАИБОЛЬШИЙ (функция НАИБОЛЬШИЙ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'22326836_1')) **НАИБОЛЬШИЙ** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает k-ое по величине значение из множества данных. Эта функция позволяет выбрать значение по его относительному местоположению. Например, функцией НАИБОЛЬШИЙ можно воспользоваться для определения наилучшего, второго или третьего результатов тестирования в баллах.

Синтаксис

НАИБОЛЬШИЙ(массив; k)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'176385013_2')) функции НАИБОЛЬШИЙ описаны ниже.

* **Массив**    Обязательный. Массив или диапазон данных, для которого определяется k-ое наибольшее значение.
* **k**    Обязательный. Позиция (начиная с наибольшего числа) в массиве или диапазоне ячеек данных.

Замечания

* Если массив пуст, функция НАИБОЛЬШИЙ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если k ≤ 0 или k больше, чем число точек данных, функция НАИБОЛЬШИЙ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.

Если n — число точек данных в интервале, функция НАИБОЛЬШИЙ(массив;1) возвращает наибольшее значение, а НАИБОЛЬШИЙ(массив;n) — наименьшее.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Данные** |  |
| 3 | 4 |  |
| 5 | 2 |  |
| 3 | 4 |  |
| 5 | 6 |  |
| 4 | 7 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =НАИБОЛЬШИЙ(A2:B6;3) | Третье по величине число из приведенных выше чисел | 5 |
| =НАИБОЛЬШИЙ(A2:B6;7) | Седьмое по величине число из приведенных выше чисел | 4 |

# **НАИМЕНЬШИЙ (функция НАИМЕНЬШИЙ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'577810573_1')) **НАИМЕНЬШИЙ** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает k-ое наименьшее значение в множестве данных. Эта функция используется для определения значения, занимающего заданное относительное положение в множестве данных.

Синтаксис

НАИМЕНЬШИЙ(массив; k)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'108638333_2')) функции НАИМЕНЬШИЙ описаны ниже.

* **Массив**    Обязательный. Массив или диапазон числовых данных, для которого определяется k-ое наименьшее значение.
* **k**    Обязательный. Позиция (начиная с наименьшего числа) в массиве или диапазоне данных.

Замечания

* Если массив пуст, функция НАИМЕНЬШИЙ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если k ≤ 0 или превышает число точек данных, функция НАИМЕНЬШИЙ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если n — количество точек данных в аргументе "массив", то НАИМЕНЬШИЙ(массив;1) соответствует наименьшему значению, а НАИМЕНЬШИЙ(массив;n) — наибольшему значению.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные 1** | **Данные 2** |  |
| 3 | 1 |  |
| 4 | 4 |  |
| 5 | 8 |  |
| 2 | 3 |  |
| 3 | 7 |  |
| 4 | 12 |  |
| 6 | 54 |  |
| 4 | 8 |  |
| 7 | 23 |  |
| **Формула** | **Описание (результат)** | **Результат** |
| =НАИМЕНЬШИЙ(A2:A10;4) | Четвертое наименьшее число в первом столбце (4) | 4 |
| =НАИМЕНЬШИЙ(B2:B10;2) | Второе наименьшее число во втором столбце (3) | 3 |

# **НАКЛОН (функция НАКЛОН)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'444067014_1')) **НАКЛОН** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает наклон линии линейной регрессии для точек данных в аргументах известные\_значения\_y и известные\_значения\_x. Наклон определяется как частное от деления расстояния по вертикали на расстояние по горизонтали между двумя любыми точками прямой; иными словами, наклон — это скорость изменения значений вдоль прямой.

Синтаксис

НАКЛОН(известные\_значения\_y; известные\_значения\_x)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'635605108_2')) функции НАКЛОН описаны ниже.

* **Известные\_значения\_y**    Обязательный. Массив или диапазон ячеек, содержащих зависимые числовые точки данных.
* **Известные\_значения\_x**    Обязательный. Множество независимых точек данных.

Замечания

* Аргументы должны быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, эти значения игнорируются; ячейки, содержащие нулевые значения, учитываются.
* Если аргументы известные\_значения\_y и известные\_значения\_x пусты или количество содержащихся в них точек не совпадает, функция НАКЛОН возвращает значение ошибки #Н/Д.
* Уравнение наклона линии регрессии имеет следующий вид:

Уравнение

где x и y — выборочные средние значения СРЗНАЧ(массив1) и СРЗНАЧ(массив2).

* Основной алгоритм, используемый в функциях НАКЛОН и ОТРЕЗОК, отличается от основного алгоритма функции ЛИНЕЙН. Разница между алгоритмами может привести к различным результатам при неопределенных и коллинеарных данных. Например, если точки данных аргумента известные\_значения\_y равны 0, а точки данных аргумента известные\_значения\_x равны 1, то справедливо указанное ниже.
  + Функции НАКЛОН и ОТРЕЗОК возвращают значение ошибки #ДЕЛ/0!. Алгоритм функций НАКЛОН и ОТРЕЗОК используется для поиска только одного ответа, а в данном случае их может быть несколько;
  + Функция ЛИНЕЙН возвращает значение, равное 0. Алгоритм функции ЛИНЕЙН используется для возвращения подходящих значений для коллинеарных данных, и в данном случае может быть найден хотя бы один ответ.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2 , а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** |  |  |
| **Известные значения y** | **Известные значения x** |  |
| 02.01.1900 | 6 |  |
| 03.01.1900 | 5 |  |
| 09.01.1900 | 11 |  |
| 01.01.1900 | 7 |  |
| 08.01.1900 | 5 |  |
| 07.01.1900 | 4 |  |
| 05.01.1900 | 4 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =НАКЛОН(A3:A9;B3:B9) | Наклон линии линейной регрессии для точек данных в диапазонах A3:A9 и B3:B9. | 0,305556 |

# **НОРМ.ОБР (функция НОРМ.ОБР)**

Возвращает обратное нормальное распределение для указанного среднего и стандартного отклонения.

Синтаксис

НОРМ.ОБР(вероятность;среднее;стандартное\_откл)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'75884450_1')) функции НОРМ.ОБР описаны ниже.

* **Вероятность**     Обязательный. Вероятность, соответствующая нормальному распределению.
* **Среднее**     Обязательный. Среднее арифметическое распределения.
* **Стандартное\_откл**     Обязательный. Стандартное отклонение распределения.

Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция НОРМ.ОБР возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если вероятность <= 0 или вероятность >= 1, функция НОРМ.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение "стандартное\_откл" ≤ 0, функция НОРМ.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение "среднее" = 0 и "стандартное\_откл" = 1, функция НОРМ.ОБР возвращает стандартное нормальное распределение (см. функцию НОРМ.СТ.ОБР).

Если задано значение вероятности, функция НОРМ.ОБР ищет значение x, для которого функция НОРМ.РАСП(x, среднее, стандартное\_откл, ИСТИНА) = вероятность. Поэтому точность функции НОРМ.ОБР зависит от точности НОРМ.РАСП.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 0,908789 | Вероятность, соответствующая нормальному распределению |  |
| 40 | Среднее арифметическое распределения |  |
| 1,5 | Стандартное отклонение распределения |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =НОРМ.ОБР(A2;A3;A4) | Обратное значение нормального интегрального распределения для приведенных выше условий (42) | 42,000002 |

# **НОРМ.РАСП (функция НОРМ.РАСП)**

Возвращает нормальную функцию распределения для указанного среднего и стандартного отклонения. Эта функция очень широко применяется в статистике, в том числе при проверке гипотез.

Синтаксис

НОРМ.РАСП(x;среднее;стандартное\_откл;интегральная)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'17764546_1')) функции НОРМ.РАСП описаны ниже.

* **x**     Обязательный. Значение, для которого строится распределение.
* **Среднее**     Обязательный. Среднее арифметическое распределения.
* **Стандартное\_откл**     Обязательный. Стандартное отклонение распределения.
* **Интегральная**     Обязательный. Логическое значение, определяющее форму функции. Если аргумент "интегральная" имеет значение ИСТИНА, функция НОРМ.РАСП возвращает интегральную функцию распределения; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ, возвращается весовая функция распределения.

Замечания

* Если аргумент "среднее" или "стандартное\_откл" не является числом, функция НОРМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение "стандартное\_откл" ≤ 0, функция НОРМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение "среднее" = 0, "стандартное\_откл" = 1 и "интегральная" = ИСТИНА, то функция НОРМ.РАСП возвращает стандартное нормальное распределение, как функция НОРМ.СТ.РАСП.
* Уравнение для плотности нормального распределения (аргумент "интегральная" содержит значение ЛОЖЬ) имеет следующий вид:

Уравнение

* Если аргумент "интегральная" имеет значение ИСТИНА, формула описывает интеграл с пределами от минус бесконечности до x.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 42 | Значение, для которого нужно вычислить распределение |  |
| 40 | Среднее арифметическое распределения |  |
| 1,5 | Стандартное отклонение распределения |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =НОРМ.РАСП(A2;A3;A4;ИСТИНА) | Интегральная функция распределения для приведенных выше условий | 0,9087888 |
| =НОРМ.РАСП(A2;A3;A4;ЛОЖЬ) | Функция плотности распределения для приведенных выше условий | 0,10934 |

# **НОРМ.СТ.ОБР (функция НОРМ.СТ.ОБР)**

Возвращает обратное значение стандартного нормального распределения. Это распределение имеет среднее, равное нулю, и стандартное отклонение, равное единице.

Синтаксис

НОРМ.СТ.ОБР(вероятность)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'271801254_1')) функции НОРМ.СТ.ОБР описаны ниже.

* **Вероятность**     Обязательный. Вероятность, соответствующая нормальному распределению.

Замечания

* Если значение аргумента "вероятность" не является числом, функция НОРМ.СТ.ОБР возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение аргумента "вероятность" меньше или равно 0 либо больше или равно 1, функция НОРМ.СТ.ОБР возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.

Для заданного значения вероятности функция НОРМ.СТ.ОБР находит значение z, при котором НОРМ.СТ.РАСП(z) = вероятность. Таким образом, точность функции НОРМ.СТ.ОБР зависит от точности функции НОРМ.СТ.РАСП. В функции НОРМ.СТ.ОБР для поиска применяется метод итераций.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формула** | **Описание** | **Оперативный результат** |
| =НОРМ.СТ.ОБР(0,908789) | Обратное значение стандартного нормального интегрального распределения с вероятностью 0,908789 | 1,3333347 |

# **НОРМ.СТ.РАСП (функция НОРМ.СТ.РАСП)**

Возвращает стандартное нормальное интегральное распределение. Это распределение имеет среднее, равное нулю, и стандартное отклонение, равное единице.

Данная функция используется вместо таблицы площадей стандартной нормальной кривой.

Синтаксис — стандартное нормальное распределение

НОРМ.СТ.РАСП(z;интегральная)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'714200226_1')) функции НОРМ.СТ.РАСП описаны ниже.

* **Z**     Обязательный. Значение, для которого строится распределение.
* **Интегральная**     Обязательный. Логическое значение, определяющее форму функции. Если аргумент "интегральная" имеет значение ИСТИНА, функция НОРМ.СТ.РАСП возвращает интегральную функцию распределения; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ, возвращается весовая функция распределения.

Замечания

* Если z не является числом, функция НОРМ.СТ.РАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Уравнение плотности стандартного нормального распределения имеет следующий вид:

Уравнение

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =НОРМ.СТ.РАСП(1,333333;ИСТИНА) | Нормальное интегральное распределения для числа 1,333333 | 0,908788726 |
| =НОРМ.СТ.РАСП(1,333333;ЛОЖЬ) | Нормальное распределение вероятности для числа 1,333333 | 0,164010148 |

# **НОРМАЛИЗАЦИЯ (функция НОРМАЛИЗАЦИЯ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'677721688_1')) **НОРМАЛИЗАЦИЯ** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает нормализованное значение для распределения, характеризуемого средним и стандартным отклонением.

Синтаксис

НОРМАЛИЗАЦИЯ(x; среднее; стандартное\_откл)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'221163606_2')) функции НОРМАЛИЗАЦИЯ описаны ниже.

* **x**    Обязательный. Нормализуемое значение.
* **Среднее**    Обязательный. Среднее арифметическое распределения.
* **Стандартное\_откл**    Обязательный. Стандартное отклонение распределения.

Замечания

* Если стандартное\_откл ≤ 0, функция НОРМАЛИЗАЦИЯ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Уравнение для нормализованного значения имеет следующий вид:

Уравнение

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 42 | Значение, которое нужно нормализовать. |  |
| 40 | Среднее арифметическое распределения. |  |
| 1,5 | Стандартное отклонение распределения. |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =НОРМАЛИЗАЦИЯ(A2;A3;A4) | Нормализованное значение числа 42, полученное с использованием числа 40 в качестве среднего арифметического и числа 1,5 в качестве стандартного отклонения. | 1,33333333 |

# **ОТРБИНОМ.РАСП (функция ОТРБИНОМ.РАСП)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'318032267_1')) **ОТРБИНОМ.РАСП** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает отрицательное биномиальное распределение — вероятность возникновения определенного числа неудач до указанного количества успехов при заданной вероятности успеха.

Эта функция аналогична биномиальному распределению и отличается от него тем, что количество успехов — фиксированное, а количество испытаний — переменное. Как и в случае биномиального распределения, испытания считаются независимыми.

Например, требуется найти 10 человек с блестящими способностями, при этом известно, что вероятность наличия таких способностей у кандидата составляет 0,3. Функция ОТРБИНОМ.РАСП вычислит вероятность того, что придется провести собеседования с определенным количеством неподходящих кандидатов, прежде чем будут найдены все 10 подходящих кандидатов.

Синтаксис

ОТРБИНОМ.РАСП(число\_неудач;число\_успехов;вероятность\_успеха;интегральная)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'514822330_2')) функции ОТРБИНОМ.РАСП описаны ниже.

* **Число\_неудач**     Обязательный. Количество неудачных испытаний.
* **Число\_успехов**     Обязательный. Пороговое значение числа успешных испытаний.
* **Вероятность\_успеха**     Обязательный. Вероятность успеха.
* **Интегральная**     Обязательный. Логическое значение, определяющее форму функции. Если аргумент "интегральная" имеет значение ИСТИНА, функция ОТРБИНОМ.РАСП возвращает интегральную функцию распределения; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ, возвращается функция плотности распределения.

Замечания

* Значения "число\_неудач" и "число\_успехов" усекаются до целых.
* Если какой-либо из аргументов не является числом, функция ОТРБИНОМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение "вероятность\_успеха" < 0 или "вероятность\_успеха" > 1, функция ОТРБИНОМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение "число\_неудач" 0 или "число\_успехов" < 1, функция ОТРБИНОМ.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Уравнение для отрицательного биномиального распределения имеет следующий вид:

Уравнение

где

x — число\_неудач, r — число\_успехов, а p — вероятность\_успеха.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 10 | Число неудач |  |
| 5 | Пороговое значение числа успешных испытаний |  |
| 0,25 | Вероятность успеха |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ОТРБИНОМ.РАСП(A2;A3;A4;ИСТИНА) | Интегральное отрицательное биномиальное распределение для приведенных выше данных | 0,3135141 |
| =ОТРБИНОМ.РАСП(A2;A3;A4;ЛОЖЬ) | Отрицательное биномиальное распределение вероятности для приведенных выше данных | 0,0550487 |

# **ОТРЕЗОК (функция ОТРЕЗОК)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'885374848_1')) **ОТРЕЗОК** в Microsoft Excel.

Описание

Вычисляет точку пересечения линии с осью y, используя значения аргументов "известные\_значения\_x" и "известные\_значения\_y". Точка пересечения находится на оптимальной линии регрессии, проведенной через точки, заданные аргументами "известные\_значения\_x" и "известные\_значения\_y". Функция ОТРЕЗОК используется, если нужно определить значение зависимой переменной при нулевом значении независимой переменной. Например, с помощью функции ОТРЕЗОК можно предсказать электрическое сопротивление металла при температуре 0°C, если имеются данные измерений при комнатной температуре и выше.

Синтаксис

ОТРЕЗОК(известные\_значения\_y; известные\_значения\_x)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'275353877_2')) функции ОТРЕЗОК описаны ниже.

* **Известные\_значения\_y**      — обязательный аргумент. Зависимое множество наблюдений или данных.
* **Известные\_значения\_x**      — обязательный аргумент. Независимое множество наблюдений или данных.

Замечания

* Аргументы могут быть числами либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, эти значения пропускаются; ячейки, содержащие нулевые значения, учитываются.
* Если аргументы "известные\_значения\_y" и "известные\_значения\_x" содержат разное количество точек данных или вовсе не содержат точек данных, функция ОТРЕЗОК возвращает значение ошибки #Н/Д.
* Уравнение для точки пересечения линии линейной регрессии a с осью y имеет следующий вид:

Уравнение

где наклон b вычисляется следующим образом:

Уравнение

где x и y — средние значения выборок СРЗНАЧ(известные\_значения\_x) и СРЗНАЧ(известные\_значения\_y).

* Алгоритм, лежащий в основе работы функций ОТРЕЗОК и НАКЛОН, отличается от алгоритма, на котором основана функция ЛИНЕЙН. Результаты вычислений по этим алгоритмам могут не совпадать в случае неопределенных и коллинеарных данных. Например, если точками данных аргумента "известные\_значения\_y" являются нули, а аргумента "известные\_значения\_x" — единицы, то справедливо указанное ниже.
  + Функции ОТРЕЗОК и НАКЛОН возвратят ошибку #ДЕЛ/0!. Алгоритм, используемый в функциях ОТРЕЗОК и НАКЛОН, предназначен для поиска единственного решения, а в этом случае решений может быть несколько.
  + Функция ЛИНЕЙН возвратит нулевое значение. Алгоритм, используемый в функции ЛИНЕЙН, предназначен для возврата правдоподобных результатов для коллинеарных данных, а в этом случае может быть найдено по меньшей мере одно решение.

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Известные значения y** | **Известные значения x** |  |
| 2 | 6 |  |
| 3 | 5 |  |
| 9 | 11 |  |
| 1 | 7 |  |
| 8 | 5 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ОТРЕЗОК(A2:A6; B2:B6) | Определяет точку пересечения линии с осью y, используя приведенные выше известные значения x и известные значения y | 0,0483871 |

# **ПЕРЕСТ (функция ПЕРЕСТ)**

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование [функции (Функция: Стандартная формула, которая возвращает результат выполнения определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа, особенно, если они длинные или сложные.)](javascript:AppendPopup(this,'258385203_1')) **ПЕРЕСТ** в Microsoft Excel.

Описание

Возвращает количество перестановок для заданного числа объектов, которые выбираются из общего числа объектов. Перестановка — это любое множество или подмножество объектов или событий, в котором важен внутренний порядок. Перестановки отличаются от сочетаний, для которых внутренний порядок не имеет значения. Эта функция используется, например, для вычисления вероятностей в лотереях.

Синтаксис

ПЕРЕСТ(число; число\_выбранных)

[Аргументы (Аргумент: Значение, предоставляющее информацию для действия, события, метода, свойства, функции или процедуры.)](javascript:AppendPopup(this,'238152142_2')) функции ПЕРЕСТ описаны ниже.

* **Число**    Обязательный. Целое число, задающее количество объектов.
* **Число\_выбранных**    Обязательный. Целое число, задающее количество объектов в каждой перестановке.

Замечания

* Оба аргумента усекаются до целых.
* Если число или число\_выбранных не является числом, то функция ПЕРЕСТ возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если число  ≤ 0 или число\_выбранных  < 0, функция ПЕРЕСТ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если число < число\_выбранных, то функция ПЕРЕСТ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Уравнение для числа перестановок имеет следующий вид:

Уравнение

Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | **Описание** |  |
| 100 | Количество объектов |  |
| 3 | Количество объектов в каждой перестановке |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ПЕРЕСТ(A2;A3) | Количество возможных перестановок для аргументов, указанных в диапазоне A2:A3. | 970200 |
| =ПЕРЕСТ(3;2) | Количество возможных перестановок для группы из 3 объектов, 2 из которых выбраны. | 6 |

# ПЕРЕСТА (функция ПЕРЕСТА)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **ПЕРЕСТА** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает количество перестановок для заданного числа объектов (с повторами), которые можно выбрать из общего числа объектов.

## Синтаксис

ПЕРЕСТА(число;число\_выбранных)

Аргументы функции ПЕРЕСТА описаны ниже.

* **Число**    Обязательно. Полное число, запишите общее количество объектов.
* **Число\_выбранных.**    Обязательный. Целое число, задающее количество объектов в каждой перестановке.

Функция ПЕРЕСТА использует приведенное ниже уравнение.

Уравнение функции ПЕРЕСТА

## Замечания

* Оба аргумента усекаются до целых.
* Если числические аргументы — это значения, которые не являются допустимыми, например, если общее число является нулем (0), а выбранное число больше нуля (0), то возвращается #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если в числных аргументах используются ненумерические типы данных, то возвращается #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| --- | --- | --- |
| =ПЕРЕСТА(3;2) | Рассмотрим группу из 3 объектов — [4;5;6]. При применении функции ПЕРЕСТА к 2 из 3 объектов существует 9 способов упорядочения чисел с повторением: | 9 |
|  | 4;4 |  |
|  | 4;5 |  |
|  | 4;6 |  |
|  | 5;4 |  |
|  | 5;5 |  |
|  | 5;6 |  |
|  | 6;4 |  |
|  | 6;5 |  |
|  | 6;6 |  |
| =ПЕРЕСТА(2;2) | Рассмотрим группу из 2 объектов — [3;5]. При применении функции ПЕРЕСТА к обоим объектам существует 4 способа упорядочения чисел с повторением: | 4 |
|  | 3;3 |  |
|  | 3;5 |  |
|  | 5;3 |  |
|  | 5;5 |  |

# "ПРОГНОЗ" и "ПРОГНОЗ". Функции ЛИНЕЙЛ

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование **прогноза. Функции LINEARи FORECAST** в Microsoft Excel.

**Примечание:** В Excel 2016 функция ПРОГНОЗ была заменена функцией ПРОГНОЗ. LINEAR в составе новых [функций прогнозирования.](https://support.office.microsoft.com/client/функции-прогнозирования-справочник-897a2fe9-6595-4680-a0b0-93e0308d5f6e?NS=EXCEL&Version=15&AppVer=ZXL150) Синтаксис и использование этих двух функций одинаковы, но старая функция ПРЕДСПРОС в конечном итоге будет отознана. Он по-прежнему доступен для обратной совместимости, но мы думайте использовать новую функцию ПРОГНОЗ. Функция ЛИНЕЙЛ.

## Описание

Вычислить или предсказать будущее значение с помощью существующих значений. Будущее значение — это значение y для заданного значения x. Существующие значения — это известные значения x и y, а будущее значение предсказывается с помощью линейной регрессии. Эти функции можно использовать для предсказания будущих продаж, требований к запасам или потребительских тенденций.

## Синтаксис

ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(x;известные\_значения\_y;известные\_значения\_x)

- или -

ПРЕДСКАЗ(известные\_значения\_y;известные\_значения\_x)

ПРОГНОЗ или ПРОГНОЗ. Аргументы функции ЛИННЕЯ следующую:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аргумент** | **Обязательно** | **"Указывает на"** |
| **X** | Да | Точка данных, для которой предсказывается значение. |
| **Известные\_значения\_y.** | Да | Зависимый массив или интервал данных. |
| **Известные\_значения\_x.** | Да | Независимый массив или интервал данных. |

## Замечания

* Если **x** не является числом, ТО ЕСТЬ и ПРОГНОЗ. ЛиНЕЙНАЯ возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если **known\_y** или known\_x пустые или имеет больше точек данных, чем в других, ТО ЕСТЬ и ПРОГНОЗ. ЛИНЕЙЛ возвращает значение #N/A.
* Если дисперсия known\_x **равна** нулю, то ЕСТЬ ПРОГНОЗ и ПРОГНОЗ. Linear возвращает #DIV/0! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Уравнение для FORECAST и FORECAST. Это a+bx, где:

Уравнение

и

Уравнение

где x и y — средние значения выборок СРЗНАЧ(известные\_значения\_x) и СРЗНАЧ(известные\_значения\_y).

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Известные значения y** | **Известные значения x** |  |
| --- | --- | --- |
| 6 | 20 |  |
| 7 | 28 |  |
| 9 | 31 |  |
| 15 | 38 |  |
| 21 | 40 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ПРОГНОЗ. ЛИНЕЙНЫЙ(30;A2:A6;B2:B6) | Предсказывает значение y, соответствующее заданному значению x = 30 | 10,607253 |

# ПРОЦЕНТИЛЬ.ВКЛ (функция ПРОЦЕНТИЛЬ.ВКЛ)

Возвращает k-ю процентиль для значений диапазона, где k — число от 0 и 1 (включая эти числа).

Эта функция используется для определения порога приемлемости. Например, можно принять решение экзаменовать только тех кандидатов, которые набрали большее количество баллов, чем 90-я персентиль.

## Синтаксис

ПРОЦЕНТИЛЬ.ВКЛ(массив;k)

Аргументы функции ПРОЦЕНТИЛЬ.ВКЛ описаны ниже.

* **Массив**     — обязательный аргумент. Массив или диапазон данных, который определяет относительное положение.
* **k**     Обязательный. Значение процентили в интервале от 0 до 1, включая эти числа.

## Замечания

* Если массив пуст, процентиль. Inc возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если k не является числом, то процентиль. Inc возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если k < 0 или k > 1, процентиль. Inc возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если k не кратно 1/(n - 1), функция ПРОЦЕНТИЛЬ.ВКЛ производит интерполяцию для определения значения k-ой процентили.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 |  |  |
| 3 |  |  |
| 2 |  |  |
| 4 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ПРОЦЕНТИЛЬ.ВКЛ(A2:A5;0.3) | Тридцатая процентиль списка в диапазоне A2:A5. | 1,9 |

# ПРОЦЕНТИЛЬ.ИСКЛ (функция ПРОЦЕНТИЛЬ.ИСКЛ)

ПРОЦЕНТИЛЬ. Функция EXC возвращает k-ю процентиль для значений диапазона, где k находится в диапазоне от 0 до 1, не включая в себя эти значения.

## [Синтаксис](javascript:)

**=ПРОЦЕНТИЛЬ. EXC(массив;k)**

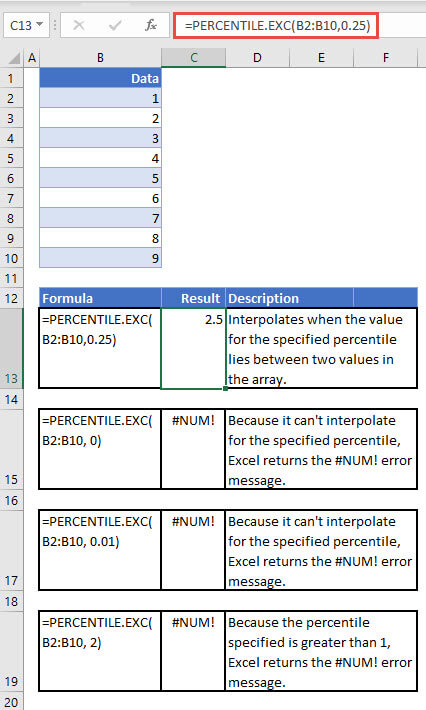
Аргументы функции ПРОЦЕНТИЛЬ.ИСКЛ описаны ниже.

| **Аргумент** | **Описание** |
| --- | --- |
| **массив**  Обязательный | Массив или диапазон данных, который определяет относительное положение. |
| **K**  Обязательный | Массив или диапазон данных, который определяет относительное положение. |

**Примечания:**

* Если массив пуст, процентиль. ExC возвращает #NUM! значение ошибки
* Если k не является числом, то процентиль. ExC возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если k ≤ 0 или k ≥ 1, процентиль. ExC возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если k не кратно 1/(n + 1), ПРОЦЕНТИЛЬ. ExC интерполирует значения k-ой процентили.
* ПРОЦЕНТИЛЬ. ExC будет интерполироваться, если значение указанной процентили находится между двумя значениями в массиве. Если не удается интерполировать при заданной процентили k, Excel возвращает результат #NUM! ошибка "#ЗНАЧ!".

## Пример



# ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ (функция ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ)

Возвращает ранг значения в наборе данных как процентное содержание в наборе данных (от 0 до 1, включая эти числа).

Эта функция используется для оценки относительного положения значения в наборе данных. Например, с помощью функции ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ можно оценить положение подходящего результата тестирования среди всех результатов тестирования.

## Синтаксис

ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ(массив;x;[разрядность])

Аргументы функции ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ описаны ниже.

* **Массив**     Обязательный. Массив или диапазон данных с числовыми значениями, который определяет относительное положение.
* **X**     Обязательный. Значение, для которого определяется ранг.
* **Разрядность**     Необязательный. Значение, определяющее количество значимых цифр для возвращаемого процентного значения. Если этот аргумент опущен, для функции ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ используются три цифры (0,xxx).

## Замечания

* Если массив пуст, процентРАНК. Inc возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение < 1, процентРАНК. Inc возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x не соответствует ни одному из значений аргумента "массив", функция ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ производит интерполяцию и возвращает правильное значение процентного содержания.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 13 |  |  |
| 12 |  |  |
| 11 |  |  |
| 8 |  |  |
| 4 |  |  |
| 3 |  |  |
| 2 |  |  |
| 1 |  |  |
| 1 |  |  |
| 1 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ(A2:A11;2) | Выраженный в процентах ранг числа 2 в диапазоне A2:A11 (0,333, так как 3 значения в наборе меньше 2, а 6 значений — больше 2; таким образом, 3/(3+6)=0,333). | 0,333 |
| =ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ(A2:A11;4) | Выраженный в процентах ранг числа 4 в диапазоне A2:A11. | 0,555 |
| =ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ(A2:A11;8) | Выраженный в процентах ранг числа 8 диапазоне A2:A11. | 0,666 |
| =ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ(A2:A11;5) | Выраженный в процентах ранг числа 5 в диапазоне A2:A11 (0,583 соответствует одной четверти разницы между результатами вычисления функции ПРОЦЕНТРАНГ.ВКЛ для чисел 4 и 8). | 0,583 |

# ПРОЦЕНТРАНГ.ИСКЛ (функция ПРОЦЕНТРАНГ.ИСКЛ)

Возвращает ранг значения в наборе данных как процентное содержание в наборе данных (от 0 до 1, не включая эти числа).

## Синтаксис

ПРОЦЕНТИЛЬ.ИСКЛ(массив;x;[разрядность])

Аргументы функции ПРОЦЕНТРАНГ.ИСКЛ описаны ниже.

* **Массив**     Обязательный. Массив или диапазон данных с числовыми значениями, который определяет относительное положение.
* **X**     Обязательный. Значение, для которого определяется ранг.
* **Разрядность**     Необязательный. Значение, определяющее количество значимых цифр для возвращаемого процентного значения. Если этот аргумент опущен, для функции ПРОЦЕНТРАНГ.ИСКЛ используются три цифры (0,xxx).

## Замечания

* Если массив пуст, процентРАНК. ExC возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение значимости < 1, процентРАНК. ExC возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x не соответствует ни одному из значений аргумента "массив", функция ПРОЦЕНТРАНГ.ИСКЛ производит интерполяцию и возвращает правильное значение процентного содержания.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 6 |  |  |
| 6 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ПРОЦЕНТРАНГ.ИСКЛ(A2:A10; 7) | Возвращает ранг числа 7 из массива в диапазоне A2:A10. | 0,7 |
| =ПРОЦЕНТРАНГ.ИСКЛ(A2:A10;5,43) | Возвращает ранг числа 5,43 из того же массива. | 0,381 |
| =ПРОЦЕНТРАНГ.ИСКЛ(A2:A10;5,43;1) | Возвращает ранг числа 5,43 из того же массива, отображая при этом только один значащий разряд результата (по умолчанию — 3). | 0,3 |

# Функция ПУАССОН.РАСП

Возвращает распределение Пуассона. Обычное применение распределения Пуассона состоит в предсказании количества событий, происходящих за определенное время, например количества машин, появляющихся на площади за одну минуту.

## Синтаксис

ПУАССОН.РАСП(x;среднее;интегральная)

Аргументы функции ПУАССОН.РАСП описаны ниже.

* **X**     Обязательный. Количество событий.
* **Среднее**     Обязательный. Ожидаемое числовое значение.
* **Интегральная**     — обязательный аргумент. Логическое значение, определяе форму возвращаемого распределения вероятности. Если "накопительный" имеет true, то ПУАССОН. Она возвращает совокупное значение вероятности того, что число случайных событий будет включительно в число от 0 до x. Если этот массив ложно, возвращается функция массовой вероятности Пуассона, которая возвращает точное количество произошедших событий x.

## Замечания

* Если x не является целым числом, оно усекается.
* Если x или mean не является числом, то ПУАССОН. После этого она #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x < 0, ПУАССОН. После этого DIST #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если имеется < 0, ТО ПУАССОН. DIST возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Функция ПУАССОН.РАСП вычисляется следующим образом.

Если интегральная = ЛОЖЬ:

Уравнение

Если интегральная = ИСТИНА:

Уравнение

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** | **Описание** |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | Число событий |  |
| 5 | Ожидаемое среднее |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ПУАССОН.РАСП(A2;A3;ИСТИНА) | Интегральное распределение Пуассона с аргументами, указанными в ячейках A2 и A3. | 0,124652 |
| =ПУАССОН.РАСП(A2;A3;ЛОЖЬ) | Функция плотности распределения Пуассона с аргументами, указанными в ячейках A2 и A3. | 0,0842 |

# РАНГ.РВ (функция РАНГ.РВ)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **РАНГ** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает ранг числа в списке чисел, то есть его величину относительно других значений в списке. Если несколько значений имеют одинаковый ранг, возвращается наивысший ранг этого набора значений.

Если отсортировать список, то ранг числа будет его позицией.

## Синтаксис

РАНГ.РВ(число;ссылка;[порядок])

Аргументы функции РАНГ.РВ описаны ниже.

* **Число**     Обязательный. Число, для которого определяется ранг.
* **Ссылка**     Обязательный. Массив чисел или ссылка на список чисел. Нечисловые значения в ссылке игнорируются.
* **Порядок**     Необязательный. Число, определяющее способ упорядочения.

## Замечания

* Если значение аргумента "порядок" равно 0 (нулю) или опущено, ранг числа определяется в Excel так, как если бы ссылка была списком, отсортированным по убыванию.
* Если значение аргумента "порядок" — любое число, кроме нуля, то ранг числа определяется в Excel так, как если бы ссылка была списком, отсортированным по возрастанию.
* Функция РАНГ.РВ присваивает повторяющимся числам одинаковые значения ранга. Однако наличие повторяющихся чисел влияет на ранги последующих чисел. Например, если в списке целых чисел, отсортированных по возрастанию, дважды встречается число 10, имеющее ранг 5, число 11 будет иметь ранг 7 (ни одно из чисел не будет иметь ранга 6).
* В некоторых случаях может потребоваться определить ранг, учитывая при этом связь. В предыдущем примере необходимо получить измененный ранг числа 5,5 для числа 10. Для этого добавьте следующий коэффициент исправления к значению, возвращаемом функцией РАНГ.ЕQ. Этот коэффициент исправления подходит как для случая, когда ранг вычисляется в порядке убывания (порядок = 0 или опущен) или в порядке возрастания (порядок = нелиценз).

Поправочный коэффициент для связанных рангов = [СЧЕТ(ссылка) + 1 – РАНГ.РВ(число, ссылка, 0) – РАНГ.РВ(число, ссылка, 1)]/2.

В примере, содержащемся в книге, РАНГ.РВ(A3,A2:A6,1) равен 3. Поправочный коэффициент равен (5 + 1 – 2 – 3)/2 = 0,5, а ранг, пересмотренный с учетом связей, равен 3 + 0,5 = 3,5. Если число встречается в ссылке только один раз, поправочный коэффициент будет равен 0, поскольку РАНГ.РВ для связи не будет изменяться.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 7 |  |  |
| 3,5 |  |  |
| 3,5 |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =РАНГ.РВ(A2;A2:A6;1) | Ранг числа 7 в списке, содержащемся в диапазоне A2:A6. Так как значение аргумента "Порядок" (1) не равно нулю, список сортируется от наименьшего к наибольшему. | 5 |
| =РАНГ.РВ(A6;A2:A6) | Ранг числа 2 в том же списке. Так как значение аргумента "Порядок" не указано, список сортируется по умолчанию — от наибольшего к наименьшему. | 4 |
| =РАНГ.РВ(A3;A2:A6;1) | Ранг числа 3,5 в том же списке. | 3 |

# РАНГ.СР (функция РАНГ.СР)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **РАНГ.СР** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает ранг числа в списке чисел, то есть его величину относительно других значений в списке. Если несколько значений имеют одинаковый ранг, возвращается среднее.

## Синтаксис

РАНГ.СР(число;ссылка;[порядок])

Аргументы функции РАНГ.СР описаны ниже.

* **Число**     Обязательный. Число, для которого определяется ранг.
* **Ссылка**     Обязательный. Массив чисел или ссылка на список чисел. Нечисловые значения в ссылке игнорируются.
* **Порядок**     Необязательный. Число, определяющее способ упорядочения.

## Замечания

* Если значение аргумента "порядок" равно 0 (нулю) или опущено, ранг числа определяется в Excel так, как если бы ссылка была списком, отсортированным по убыванию.
* Если значение аргумента "порядок" — любое число, кроме нуля, то ранг числа определяется в Excel так, как если бы ссылка была списком, отсортированным по возрастанию.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **День** | **Температура (C)** |  |
| --- | --- | --- |
| 01.07.2011 | 89 |  |
| 02.07.2011 | 88 |  |
| 03.07.2011 | 92 |  |
| 04.07.2011 | 101 |  |
| 05.07.2011 | 94 |  |
| 06.07.2011 | 97 |  |
| 07.07.2011 | 95 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =РАНГ.СР(34;B2:B8) | Возвращает ранг (позицию) значения 34 в диапазоне ячеек B2:B8. В данном примере это 05.07.2011, когда температура достигала 34 C — четвертый самый жаркий день в списке. | 4 |

# Функция РОСТ

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование  в Microsoft Excel.

## Описание

Рассчитывает прогнозируемый экспоненциальный рост на основе имеющихся данных. Функция РОСТ возвращает значения y для последовательности новых значений x, задаваемых с помощью существующих значений x и y. Функцию РОСТ также можно использовать для аппроксимации существующих значений x и y экспоненциальной кривой.

## Синтаксис

РОСТ(известные\_значения\_y;[известные\_значения\_x];[новые\_значения\_x];[конст])

Аргументы функции РОСТ описаны ниже.

* **Известные\_значения\_y**    — обязательный аргумент. Множество значений y в уравнении y = b\*m^x, которые уже известны.
  + Если массив "известные\_значения\_y" содержит один столбец, каждый столбец массива "известные\_значения\_x" интерпретируется как отдельная переменная.
  + Если массив "известные\_значения\_y" содержит одну строку, каждая строка массива "известные\_значения\_x" интерпретируется как отдельная переменная.
  + Если любое из чисел в known\_y 0 или отрицательное, то рост возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* **Известные\_значения\_x**    Необязательный. Множество значений x, которые могут быть уже известны для соотношения y = b\*m^x.
  + Массив известные\_значения\_x может включать одно или более множеств переменных. Если используется только одна переменная, то аргументы "известные\_значения\_y" и "известные\_значения\_x" могут быть диапазонами любой формы при условии, что они имеют одинаковую размерность. Если используется более одной переменной, то аргумент "известные\_значения\_y" должен быть вектором (то есть диапазоном высотой в одну строку или шириной в один столбец).
  + Если аргумент "известные\_значения\_x" опущен, то предполагается, что это массив {1;2;3;...} того же размера, что и "известные\_значения\_y".
* **Новые\_значения\_x**    — необязательный аргумент. Новые значения x, для которых функция РОСТ возвращает соответствующие значения y.
  + Аргумент "новые\_значения\_x" должен содержать столбец (или строку) для каждой независимой переменной, так же как и "известные\_значения\_x". Таким образом, если "известные\_значения\_y" — это один столбец, то "известные\_значения\_x" и "новые\_значения\_x" должны иметь одинаковое количество столбцов. Если массив "известные\_значения\_y" состоит из одной строки, столько же строк должно содержаться в массивах "известные\_значения\_x" и "новые\_значения\_x".
  + Если аргумент "новые\_значения\_x" опущен, предполагается, что он совпадает с аргументом "известные\_значения\_x".
  + Если опущены аргументы "известные\_значения\_x" и "новые\_значения\_x", предполагается, что каждый из них представляет собой массив {1;2;3;...} того же размера, что и "известные\_значения\_y".
* **Конст**    — необязательный аргумент. Логическое значение, которое указывает, должна ли константа b равняться 1.
  + Если аргумент "конст" имеет значение ИСТИНА или опущен, b вычисляется обычным образом.
  + Если аргумент "конст" имеет значение ЛОЖЬ, то предполагается, что b = 1, а значения m подбираются таким образом, чтобы выполнялось равенство y = m^x.

## Замечания

* Формулы, возвращающие массивы, необходимо вводить как формулы массивов после того, как будет выделено соответствующее количество ячеек.
* При вводе константы массива для аргумента (например, "известные\_значения\_x") следует использовать точки с запятой для разделения значений в одной строке и двоеточия для разделения строк.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Месяц** | **Единицы** | **Формула (соответствующие единицы)** |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 11 | 33 100 | 32 618 |  |
| 12 | 47 300 | 47 729 |  |
| 13 | 69 000 | 69 841 |  |
| 14 | 102 000 | 102 197 |  |
| 15 | 150 000 | 149 542 |  |
| 16 | 220 000 | 218 822 |  |
| **Месяц** | **Формула (предполагаемые единицы)** | **Формулы, использующиеся в вышеприведенном массиве C2:C7** |  |
| 17 | 320 197 | =РОСТ(B2:B7;A2:A7) |  |
| 18 | 468 536 |  |  |
|  | **Формулы, использующиеся в вышеприведенном массиве B9:B10** |  |  |
|  | =РОСТ(B2:B7;A2:A7;A9:A10) |  |  |

# СКОС (функция СКОС)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **СКОС** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает асимметрию распределения. Асимметрия характеризует степень несимметричности распределения относительно его среднего. Положительная асимметрия указывает на отклонение распределения в сторону положительных значений. Отрицательная асимметрия указывает на отклонение распределения в сторону отрицательных значений.

## Синтаксис

СКОС(число1;[число2];...)

Аргументы функции СКОС описаны ниже.

* **Число1; число2...**    Аргумент "число1" является обязательным, последующие числа необязательные. От 1 до 255 аргументов, для которых вычисляется асимметрия. Вместо аргументов, разделенных точкой с запятой, можно использовать один массив или ссылку на массив.

## Замечания

* Аргументы могут быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения пропускаются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Аргументы, которые представляют собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, приводят к возникновению ошибки.
* Если имеется менее трех точек данных или стандартное отклонение выборки имеет нулевое значение, то СКОС возвращает значение #DIV/0! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Уравнение для асимметрии имеет следующий вид:

Уравнение

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 4 |  |  |
| 7 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СКОС(A2:A11) | Асимметрия распределения набора данных в диапазоне A2:A11. | 0,359543 |

# СКОС.Г (функция СКОС.Г)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции СКОС.Г в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает асимметрию распределения на основе заполнения: характеристика степени асимметрии распределения относительно его среднего.

## Синтаксис

СКОС.Г(число 1;[число 2];…)

Аргументы функции СКОС.Г описаны ниже.

**Число 1, число 2,…**    Число 1 — обязательный аргумент, последующие числа — необязательны. Число 1, число 2,… — это числа или названия, массивы или ссылка от 1 до 254, содержащие числа, для которых нужно установить асимметрию заполнения.

Функция СКОС.Г использует указанное ниже уравнение.

Уравнение функции СКОС.Г

## Замечания

* Аргументы могут быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения игнорируются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения (0), учитываются.
* Функция СКОС.Г использует стандартное отклонение генеральной совокупности, а не образца.
* Если аргументы являются значениями, которые не являются допустимами, СКОС. P возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если в аргументах используются не допустимые типы данных, СКОС. P возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если имеется менее трех точек данных или стандартное отклонение выборки имеет нулевое значение, СКОС. P возвращает #DIV/0! Значение ошибки.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Совокупность данных** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 4 |  |  |
| 7 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СКОС.Г(A2:A11) | Асимметрия распределения на основе совокупности данных в ячейках A2:A11 (0,303193). | 0,303193 |

# Функция СРГАРМ

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **СРГАРМ** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает среднее гармоническое множества данных. Среднее гармоническое — это величина, обратная среднему арифметическому обратных величин.

## Синтаксис

СРГАРМ(число1;[число2];...)

Аргументы функции СРГАРМ описаны ниже.

* **Число1, число2,...**    — от 1 до 255 аргументов, для которых вычисляется среднее геометрическое. "Число1" обязательно, последующие числа — нет. Вместо аргументов, разделенных точками с запятой, можно использовать один массив или ссылку на массив.

## Замечания

* Среднее гармоническое всегда меньше среднего геометрического, которое, в свою очередь, всегда меньше среднего арифметического.
* Аргументы могут быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения пропускаются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Аргументы, содержащие значения ошибок или текст, который нельзя преобразовать в числа, приводят к возникновению ошибки.
* Если любая точка данных ≤ 0, то ССВР возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Уравнение для среднего гармонического имеет следующий вид:

Уравнение

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 8 |  |  |
| 7 |  |  |
| 11 |  |  |
| 4 |  |  |
| 3 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СРГАРМ(A2:A8) | Среднее гармоническое данных ячеек A2:A8. | 5,028376 |

# Функция СРГЕОМ

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **СРГЕОМ** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает среднее геометрическое значений массива или интервала положительных чисел. Например, функцией СРГЕОМ можно воспользоваться для вычисления средних темпов роста, если задан составной доход с переменными ставками.

## Синтаксис

СРГЕОМ(число1;[число2];...)

Аргументы функции СРГЕОМ описаны ниже.

* **Число1, число2,...**    — от 1 до 255 аргументов, для которых вычисляется среднее геометрическое. "Число1" обязательно, последующие числа — нет. Вместо аргументов, разделенных точками с запятой, можно использовать один массив или ссылку на массив.

## Замечания

* Аргументы могут быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения пропускаются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Аргументы, которые представляют собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, вызывают ошибку.
* Если любая точка данных ≤ 0, то geoMEAN возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Уравнение для среднего геометрического имеет следующий вид:

Уравнение

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 8 |  |  |
| 7 |  |  |
| 11 |  |  |
| 4 |  |  |
| 3 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СРГЕОМ(A2:A8) | Среднее геометрическое набора данных в ячейках A2:A8. | 5,476987 |

# СРЗНАЧ (функция СРЗНАЧ)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции С AVERAGE в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает среднее арифметическое аргументов. Например, если диапазон A1:A20 содержит числа, формула **=**СПБ(A1:A20) возвращает среднее из этих чисел.

## Синтаксис

СРЗНАЧ(число1;[число2];…)

Аргументы функции СРЗНАЧ описаны ниже.

* **Число1**    Обязательный аргумент. Первое число, ссылка на ячейку или диапазон, для которого требуется вычислить среднее значение.
* **Число2...**    Необязательный. Дополнительные числа, ссылки на ячейки или диапазоны, для которых нужно вычесть среднее значение, не более 255.

## Замечания

* Аргументы могут быть числами, именами или ссылками на диапазоны или ячейки, содержащие числа.
* Логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введите в список аргументов, не учитываются.
* Если аргумент является ссылкой на диапазон или ячейку, содержащую текст или логические значения, или ссылкой на пустую ячейку, то такие значения игнорируются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Аргументы, являющиеся значениями ошибок или текстом, которые не могут быть преобразованы в числа, вызывают ошибки.
* Если логические значения и текстовые представления чисел необходимо учитывать в расчетах, используйте функцию **СРЗНАЧА**.
* Если требуется вычислить среднее значение только для тех значений, которые удовлетворяют определенным критериям, используйте функцию **СРЗНАЧЕСЛИ** или **СРЗНАЧЕСЛИМН**.

**Примечание:** Функция **СРЗНАЧ** вычисляет среднее значение, то есть центр набора чисел в статистическом распределении. Существует три наиболее распространенных способа определения среднего значения, описанных ниже.

* **Среднее значение** — это среднее арифметическое, которое вычисляется путем сложения набора чисел с последующим делением полученной суммы на их количество. Например, средним значением для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 5, которое является результатом деления их суммы, равной 30, на их количество, равное 6.
* **Медиана** — это число, которое является серединой множества чисел, то есть половина чисел имеют значения большие, чем медиана, а половина чисел имеют значения меньшие, чем медиана. Например, медианой для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 4.
* **Мода** — это число, наиболее часто встречающееся в данном наборе чисел. Например, модой для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 3.

При симметричном распределении множества чисел все три значения центральной тенденции будут совпадать. При ассиметричном распределении множества чисел они могут отличаться.

**Совет:** При вычислении средних значений ячеек следует учитывать различие между пустыми ячейками и ячейками, содержащими нулевые значения, особенно если в диалоговом окне **Параметры Excel** настольного приложения Excel снят флажок **Показывать нули в ячейках, которые содержат нулевые значения**. Если этот флажок установлен, пустые ячейки игнорируются, но нулевые значения учитываются.

Местонахождение флажка **Показывать нули в ячейках, которые содержат нулевые значения**

* Откройте вкладку **Файл** , а затем нажмите кнопку **Параметры** и в категории **Дополнительно** найдите группу **Показать параметры для следующего листа**.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10 | 15 | 32 |
| 7 |  |  |
| 9 |  |  |
| 27 |  |  |
| 2 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СРЗНАЧ(A2:A6) | Среднее значение чисел в ячейках A2–A6. | 11 |
| =СРЗНАЧ(A2:A6;5) | Среднее значение чисел в ячейках A2–A6 и числа 5. | 10 |
| =СРЗНАЧ(A2:C2) | Среднее значение чисел в ячейках A2–C2. | 19 |

# Функция СРЗНАЧА

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **СРЗНАЧА** в Microsoft Excel.

## Описание

Вычисляет среднее арифметическое для значений заданных в списке аргументов.

## Синтаксис

СРЗНАЧА(значение1;[значение2];...)

Аргументы функции СРЗНАЧА описаны ниже.

* **Значение1,значение2,...**    — аргумент "значение1" является обязательным, следующие за ним значения — нет. От 1 до 255 ячеек, диапазонов ячеек или значений, для которых необходимо вычислить среднее.

## Замечания

* Аргументы могут быть следующими: числа, имена; массивы или ссылки, содержащие числа; текстовые представления чисел или логические значения, например, ИСТИНА или ЛОЖЬ.
* Логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов, учитываются.
* Аргументы, содержащие значение ИСТИНА, интерпретируются как 1. Аргументы, содержащие значение ЛОЖЬ, интерпретируются как 0 (ноль).
* Массивы и ссылки, содержащие текст, интерпретируются как 0 (ноль). Пустой текст ("") интерпретируется как 0 (ноль).
* Если аргумент является массивом или ссылкой, используются только те значения, которые входят в массив или ссылку. Пустые ячейки и текст в массиве или ссылке игнорируются.
* Аргументы, которые являются значениями ошибки или текстом, не преобразуемым в числа, вызывают ошибки.
* Если в ссылку не требуется включать в качестве части расчета логические значения и текстовые представления чисел, используйте функцию СРЗНАЧ.

**Примечание:** Функция СРЗНАЧА оценивает степень централизации данных — расположение центра группы чисел в статистическом распределении. Существует три наиболее распространенных способа оценки степени централизации:

* **Среднее значение**     — это среднее арифметическое, которое вычисляется путем сложения набора чисел с последующим делением полученной суммы на их количество. Например, средним значением для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 5, которое является результатом деления их суммы, равной 30, на их количество, равное 6.
* **Медиана**     — это число, которое является серединой множества чисел, то есть половина чисел имеют значения большие, чем медиана, а половина чисел имеют значения меньшие, чем медиана. Например, медианой для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 4.
* **Мода**     — это число, наиболее часто встречающееся в данном наборе чисел. Например, модой для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 3.

При симметричном распределении множества чисел все три значения центральной тенденции будут совпадать. При ассиметричном распределении множества чисел они могут отличаться.

**Совет:** При вычислении средних значений ячеек следует учитывать различие между пустыми ячейками и ячейками, содержащими нулевые значения, особенно если в диалоговом окне **Параметры Excel** настольного приложения Excel снят флажок **Показывать нули в ячейках, которые содержат нулевые значения**. Если этот флажок установлен, пустые ячейки игнорируются, но нулевые значения учитываются.

Местонахождение флажка **Показывать нули в ячейках, которые содержат нулевые значения**

* На вкладке **Файл** выберите команду **Параметры**, а затем в категории **Дополнительно** найдите раздел **Показать параметры для следующего листа**.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10 |  |  |
| 7 |  |  |
| 9 |  |  |
| 2 |  |  |
| Недоступно |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СРЗНАЧА(A2:A6) | Среднее значение приведенных выше чисел и текста "Недоступны". Ячейка с текстом "Недоступны" используется в вычислениях. | 5,6 |
| =СРЗНАЧА(A2:A5;A7) | Среднее значение приведенных выше чисел и пустой ячейки. | 5,6 |

# Функция СРЗНАЧЕСЛИ

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование С **AVERAGEIF**  в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает среднее значение (среднее арифметическое) всех ячеек в диапазоне, которые соответствуют данному условию.

## Синтаксис

СРЗНАЧЕСЛИ(диапазон, условия, [диапазон\_усреднения])

Аргументы функции СРЗНАЧЕСЛИ указаны ниже.

* **Диапазон.**    Обязательный. Одна или несколько ячеек для вычисления среднего, включающих числа или имена, массивы или ссылки, содержащие числа.
* **Условие.**    Обязательный. Условие в форме числа, выражения, ссылки на ячейку или текста, которое определяет ячейки, используемые при вычислении среднего. Например, условие может быть выражено следующим образом: 32, "32", ">32", "яблоки" или B4.
* **Диапазон\_усреднения.**    Необязательный. Фактическое множество ячеек для вычисления среднего. Если этот параметр не указан, используется диапазон.

## Замечания

* Ячейки в диапазоне, которые содержат значения ИСТИНА или ЛОЖЬ, игнорируются.
* Если ячейка в "диапазоне\_усреднения" пустая, функция СРЗНАЧЕСЛИ игнорирует ее.
* Если диапазон является пустым или текстовым значением, то #DIV0! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если ячейка в условии пустая, "СРЗНАЧЕСЛИ" обрабатывает ее как ячейки со значением 0.
* Если ни одна из ячеек в диапазоне не соответствует условиям, то #DIV/0! значение ошибки #ДЕЛ/0!.
* В этом аргументе можно использовать подстановочные знаки: вопросительный знак (?) и звездочку (\*). Вопросительный знак соответствует любому одиночному символу; звездочка — любой последовательности символов. Если нужно найти сам вопросительный знак или звездочку, то перед ними следует поставить знак тильды (~).
* Значение "диапазон\_усреднения" не обязательно должно совпадать по размеру и форме с диапазоном. При определении фактических ячеек, для которых вычисляется среднее, в качестве начальной используется верхняя левая ячейка в "диапазоне\_усреднения", а затем добавляются ячейки с совпадающим размером и формой. Например:

| **Если диапазон равен** | **И "диапазон\_усреднения"** | **Обрабатываемые ячейки** |
| --- | --- | --- |
| A1:A5 | B1:B5 | B1:B5 |
| A1:A5 | B1:B3 | B1:B5 |
| A1:B4 | C1:D4 | C1:D4 |
| A1:B4 | C1:C2 | C1:D4 |

**Примечание:** Функция СРЗНАЧЕСЛИ измеряет среднее значение, то есть центр набора чисел в статистическом распределении. Существует три наиболее распространенных способа определения среднего значения: :

* **Среднее значение**     — это среднее арифметическое, которое вычисляется путем сложения набора чисел с последующим делением полученной суммы на их количество. Например, средним значением для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 5, которое является результатом деления их суммы, равной 30, на их количество, равное 6.
* **Медиана**     — это число, которое является серединой множества чисел, то есть половина чисел имеют значения большие, чем медиана, а половина чисел имеют значения меньшие, чем медиана. Например, медианой для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 4.
* **Мода**     — это число, наиболее часто встречающееся в данном наборе чисел. Например, модой для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 3.

При симметричном распределении множества чисел все три значения центральной тенденции будут совпадать. При смещенном распределении множества чисел значения могут быть разными.

## Примеры

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

|  | **Комиссионные** |  |
| --- | --- | --- |
| 100000 | 7000 |  |
| 200000 | 14000 |  |
| 300000 | 21000 |  |
| 400000 | 28000 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СРЗНАЧЕСЛИ(B2:B5;"<23000") | Среднее значение всех комиссионных меньше 23 000. Этому условию удовлетворяют три из четырех значений, сумма которых составляет 42 000. | 14000 |
| =СРЗНАЧЕСЛИ(A2:A5;"<250000") | Среднее среди всех значений стоимости имущества меньше 250 000. Этому условию удовлетворяет два из четырех значений, их сумма составляет 300 000. | 150000 |
| =СРЗНАЧЕСЛИ(A2:A5;"<95000") | Среднее среди всех значений стоимости имущества меньше 95 000. Так как количество значений стоимости имущества, удовлетворяющих этому условию, равно 0, функция СРЗНАЧЕСЛИ вернет ошибку #ДЕЛ/0! из-за попытки деления на 0. | #ДЕЛ/0! |
| =СРЗНАЧЕСЛИ(A2:A5;">250000";B2:B5) | Среднее значение всех комиссионных для стоимости имущества более 250 000. Этому условию удовлетворяют два значения, сумма которых составляет 49 000. | 24500 |

### Пример 2

| **Регион** | **Доходы (в тысячах)** |  |
| --- | --- | --- |
| Восточный | 45678 |  |
| Западный | 23789 |  |
| Северный | -4789 |  |
| Южная (новое представительство) | 0 |  |
| Средний Запад | 9678 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СРЗНАЧЕСЛИ(A2:A6;"=\*Западная";B2:B6) | Среднее значение всех доходов для Западной и Средне-Западной областей. | 16733,5 |
| =СРЗНАЧЕСЛИ(A2:A6;"<>\*(Новое представительство)";B2:B6) | Среднее значение всех доходов для всех областей, за исключением новых представительств. | 18589 |

# СРЗНАЧЕСЛИМН (функция СРЗНАЧЕСЛИМН)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **СРЗНАЧЕСЛИМН** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает среднее значение (среднее арифметическое) всех ячеек, которые соответствуют нескольким условиям.

## Синтаксис

СРЗНАЧЕСЛИМН(диапазон\_усреднения;диапазон\_условий1;условие1;[диапазон\_условий2;условие2];…)

Аргументы функции СРЗНАЧЕСЛИМН указаны ниже.

* **Диапазон\_усреднения:**    обязательный. Одна или несколько ячеек для вычисления среднего с числами или именами, массивами или ссылками, содержащими числа.
* **Диапазон\_условий1, диапазон\_условий2, …**    параметр "диапазон\_условий1" — обязательный, остальные диапазоны условий — нет. От 1 до 127 интервалов, в которых проверяется соответствующее условие.
* **Условие1, условие2, …**    Параметр "условие1" является обязательным, остальные условия — нет. От 1 до 127 условий в форме числа, выражения, ссылки на ячейку или текста, определяющих ячейки, для которых будет вычисляться среднее. Например, условие может быть выражено следующим образом: 32, "32", ">32", "яблоки" или B4.

## Замечания

* Если "диапазон\_усреднения" является пустым или текстовым значением, то функция СРЗНАЧЕСЛИМН возвращает значение ошибки #ДЕЛ/0!.
* Если ячейка в диапазоне условий пустая, функция СРЗНАЧЕСЛИМН обрабатывает ее как ячейку со значением 0.
* Ячейки в диапазоне, которые содержат значение ИСТИНА, оцениваются как 1; ячейки в диапазоне, которые содержат значение ЛОЖЬ, оцениваются как 0 (ноль).
* Каждая ячейка в аргументе "диапазон\_усреднения" используется в вычислении среднего значения, только если все указанные для этой ячейки условия истинны.
* В отличие от аргументов диапазона и условия в функции СРЗНАЧЕСЛИ, в функции СРЗНАЧЕСЛИМН каждый диапазон\_условий должен быть одного размера и формы с диапазоном\_суммирования.
* Если ячейки в параметре "диапазон\_усреднения" не могут быть преобразованы в численные значения, функция СРЗНАЧЕСЛИМН возвращает значение ошибки #ДЕЛ/0!.
* Если нет ячеек, которые соответствуют условиям, функция СРЗНАЧЕСЛИМН возвращает значение ошибки #ДЕЛ/0!.
* В этом аргументе можно использовать подстановочные знаки: вопросительный знак (?) и звездочку (\*). Вопросительный знак соответствует любому одиночному символу; звездочка — любой последовательности символов. Если нужно найти сам вопросительный знак или звездочку, то перед ними следует поставить знак тильды (~).

**Примечание:** Функция СРЗНАЧЕСЛИМН измеряет среднее значение распределения, то есть расположение центра набора чисел в статистическом распределении. Существует три наиболее распространенных способа определения среднего значения:

* **Среднее значение**     — это среднее арифметическое, которое вычисляется путем сложения набора чисел с последующим делением полученной суммы на их количество. Например, средним значением для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 5, которое является результатом деления их суммы, равной 30, на их количество, равное 6.
* **Медиана**     — это число, которое является серединой множества чисел, то есть половина чисел имеют значения большие, чем медиана, а половина чисел имеют значения меньшие, чем медиана. Например, медианой для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 4.
* **Мода**     — это число, наиболее часто встречающееся в данном наборе чисел. Например, модой для чисел 2, 3, 3, 5, 7 и 10 будет 3.

При симметричном распределении множества чисел все три значения центральной тенденции будут совпадать. При смещенном распределении множества чисел значения могут быть разными.

## Примеры

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Студент** | **Первый** | **Второй** | **Последний** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Тест | Тест | Экзамен |
|  | Оценка | Оценка | Оценка |
| Климов | 75 | 85 | 87 |
| Покровская | 94 | 80 | 88 |
| Жданов | 86 | 93 | Не выполнено |
| Быков | Не выполнено | 75 | 75 |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |  |
| =СРЗНАЧЕСЛИМН(B2:B5; B2:B5; ">70"; B2:B5; "<90") | Средняя оценка за первый тест у всех студентов, которая находится в промежутке от 70 до 90 баллов (80,5). Оценка "Не выполнено" не учитывается при расчете, так как она не является числовым значением. | 75 |  |
| =СРЗНАЧЕСЛИМН(C2:C5;C2:C5;">95") | Средняя оценка за второй тест у всех студентов, которая выше 95 баллов. Так как нет оценок выше 95 баллов, возвращается значение #ДЕЛ/0!. | #ДЕЛ/0! |  |
| =СРЗНАЧЕСЛИМН(D2:D5;D2:D5,"<>неудовлетворительно";D2:D5;">80") | Средняя оценка за последний экзамен для всех студентов, которая выше 80 баллов (87,5). Оценка "Не выполнено" не учитывается при расчете, так как она не является числовым значением. | 87,5 |  |

### Пример 2

| **Тип** | **Цена** | **Город** | **Количество спален** | **Гараж?** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коттедж | 230000 | Иркутск | 3 | Нет |
| Теремок | 197000 | Омск | 2 | Да |
| Вилла | 345678 | Омск | 4 | Да |
| Два этажа роскоши | 321900 | Иркутск | 2 | Да |
| Вилла Тюдор | 450000 | Омск | 5 | Да |
| Колониальная классика | 395000 | Омск | 4 | Нет |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |  |  |
| =СРЗНАЧЕСЛИМН(B2:B7; C2:C7; "Омск"; D2:D7; ">2"; E2:E7; "Да") | Средняя цена дома в Омске как минимум с тремя спальнями и гаражом (397839) | 397839 |  |  |
| =СРЗНАЧЕСЛИМН(B2:B7; C2:C7; "Иркутск"; D2:D7; "<=3"; E2:E7; "Нет") | Средняя цена дома в Иркутске не более чем с тремя спальнями без гаража |  |  |  |

# Функция СРОТКЛ

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование **СОВПАД**  в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает среднее абсолютных значений отклонений точек данных от среднего. СРОТКЛ является мерой разброса множества данных.

## Синтаксис

СРОТКЛ(число1;[число2];...)

Аргументы функции СРОТКЛ описаны ниже.

* **Число1, число2,...**    — аргумент "число1" является обязательным, следующие за ним — нет. От 1 до 255 аргументов, для которых необходимо определить среднее абсолютных отклонений. Вместо аргументов, разделенных точками с запятой, можно использовать массив или ссылку на массив.

## Замечания

* На результат СРОТКЛ влияют единицы измерения входных данных.
* Аргументы должны быть либо числами, либо именами, массивами или ссылками, содержащими числа.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения игнорируются; однако, ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Уравнение для среднего отклонения:

Уравнение

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** | **Описание** |
| --- | --- |
| 4 | Среднее абсолютное отклонение чисел в ячейках A2:A8 от среднего (1,020408) |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 5 |  |
| 4 |  |
| 3 |  |
| **Формула** | **Результат** |
| =СРОТКЛ(A2:A8) | 1,020408 |

# СТАНДОТКЛОН.В (функция СТАНДОТКЛОН.В)

Оценивает стандартное отклонение по выборке. Логические значения и текст игнорируются.

Стандартное отклонение — это мера того, насколько широко разбросаны точки данных относительно их среднего.

## Синтаксис

СТАНДОТКЛОН.В(число1;[число2];…)

Аргументы функции СТАНДОТКЛОН.В описаны ниже.

* **Число1**     Обязательный. Первый числовой аргумент, соответствующий выборке из генеральной совокупности. Вместо аргументов, разделенных точкой с запятой, можно использовать массив или ссылку на массив.
* **Число2...**     Необязательный. Числовые аргументы 2—254, соответствующие выборке из генеральной совокупности. Вместо аргументов, разделенных точкой с запятой, можно использовать массив или ссылку на массив.

## Замечания

* Функция СТАНДОТКЛОН.В предполагает, что аргументы являются только выборкой из генеральной совокупности. Если данные представляют всю генеральную совокупность, то стандартное отклонение следует вычислять с помощью функции СТАНДОТКЛОН.Г.
* Стандартное отклонение вычисляется с использованием "n-1" метода.
* Аргументы могут быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Если аргумент является массивом или ссылкой, то учитываются только числа. Пустые ячейки, логические значения, текст и значения ошибок в массиве или ссылке игнорируются.
* Аргументы, которые представляют собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, вызывают ошибку.
* Чтобы включить логические значения и текстовые представления чисел в ссылку как часть вычисления, используйте функцию СТАНДОТКЛОНА.
* Функция СТАНДОТКЛОН.В вычисляется по следующей формуле:

Формула

где x — выборочное среднее СРЗНАЧ(число1,число2,…), а n — размер выборки.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Прочность** |  |  |
| 1345 |  |  |
| 1301 |  |  |
| 1368 |  |  |
| 1322 |  |  |
| 1310 |  |  |
| 1370 |  |  |
| 1318 |  |  |
| 1350 |  |  |
| 1303 |  |  |
| 1299 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СТАНДОТКЛОН.В(A2:A11) | Стандартное отклонение предела прочности. | 27,46391572 |

# СТАНДОТКЛОН.Г (функция СТАНДОТКЛОН.Г)

Вычисляет стандартное отклонение по генеральной совокупности, заданной аргументами. При этом логические значения и текст игнорируются.

Стандартное отклонение — это мера того, насколько широко разбросаны точки данных относительно их среднего.

## Синтаксис

СТАНДОТКЛОН.Г(число1;[число2];…)

Аргументы функции СТАНДОТКЛОН.Г описаны ниже.

* **Число1**     Обязательный. Первый числовой аргумент, соответствующий генеральной совокупности.
* **Число2...**     Необязательный. Числовые аргументы 2—254, соответствующие генеральной совокупности. Вместо аргументов, разделенных точкой с запятой, можно использовать массив или ссылку на массив.

## Замечания

* Функция СТАНДОТКЛОН.Г предполагает, что аргументы — это вся генеральная совокупность. Если данные являются только выборкой из генеральной совокупности, для вычисления стандартного отклонения следует использовать функцию СТАНДОТКЛОН.
* Для больших выборок функции СТАНДОТКЛОН.В и СТАНДОТКЛОН.Г возвращают примерно равные значения.
* Стандартное отклонение вычисляется с использованием "n" метода.
* Аргументы могут быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Если аргумент является массивом или ссылкой, то учитываются только числа. Пустые ячейки, логические значения, текст и значения ошибок в массиве или ссылке игнорируются.
* Аргументы, которые представляют собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, вызывают ошибку.
* Чтобы включить логические значения и текстовые представления чисел в ссылку для вычисления, используйте функцию СТАНДОТКЛОНПА.
* Функция СТАНДОТКЛОН.Г вычисляется по следующей формуле:

Формула

где x — выборочное среднее СРЗНАЧ(число1,число2,…), а n — размер выборки.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Прочность** |  |  |
| 1345 |  |  |
| 1301 |  |  |
| 1368 |  |  |
| 1322 |  |  |
| 1310 |  |  |
| 1370 |  |  |
| 1318 |  |  |
| 1350 |  |  |
| 1303 |  |  |
| 1299 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СТАНДОТКЛОН.Г(A3:A12) | Стандартное отклонение предела прочности при условии, что произведено только 10 инструментов. | 26,05455814 |

# СТАНДОТКЛОНА (функция СТАНДОТКЛОНА)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **СТАНДОТКЛОНА** в Microsoft Excel.

## Описание

Оценивает стандартное отклонение по выборке. Стандартное отклонение — это мера того, насколько широко разбросаны точки данных относительно их среднего.

## Синтаксис

СТАНДОТКЛОНА(значение1;[значение2];…)

Аргументы функции СТАНДОТКЛОНА описаны ниже.

* **Значение1,значение2,...**    Аргумент "значение1" является обязательным, последующие значения необязательные. От 1 до 255 значений, соответствующих выборке из генеральной совокупности. Вместо аргументов, разделяемых точкой с запятой, можно использовать массив или ссылку на массив.

## Замечания

* Функция СТАНДОТКЛОНА предполагает, что аргументы являются только выборкой из генеральной совокупности. Если данные представляют всю генеральную совокупность, то стандартное отклонение следует вычислять с помощью функции СТАНДОТКЛОНПА.
* Стандартное отклонение вычисляется с использованием "n-1" метода.
* Допускаются следующие аргументы: числа; имена, массивы или ссылки, содержащие числа; текстовые представления чисел; логические значения, такие как ИСТИНА и ЛОЖЬ, в ссылке.
* Аргументы, содержащие значение ИСТИНА, интерпретируются как 1; аргументы, содержащие текст или значение ЛОЖЬ, интерпретируются как 0 (ноль).
* Если аргументом является массив или ссылка, учитываются только значения массива или ссылки. Пустые ячейки и текст в массиве или ссылке игнорируются.
* Аргументы, представляющие собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, вызывают ошибку.
* Чтобы не включать логические значения и текстовые представления чисел в ссылку как часть вычисления, используйте функцию СТАНДОТКЛОН.
* Функция СТАНДОТКЛОНА вычисляется по следующей формуле:

Формула

где x — выборочное среднее СРЗНАЧ(значение1,значение2,…), а n — размер выборки.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Прочность** |  |  |
| 1345 |  |  |
| 1301 |  |  |
| 1368 |  |  |
| 1322 |  |  |
| 1310 |  |  |
| 1370 |  |  |
| 1318 |  |  |
| 1350 |  |  |
| 1303 |  |  |
| 1299 |  |  |
| **Формула** | **Описание (результат)** | **Результат** |
| =СТАНДОТКЛОНА(A3:A12) | Стандартное отклонение предела прочности для всех инструментов (27,46391572) | 27,46391572 |

# СТАНДОТКЛОНПА (функция СТАНДОТКЛОНПА)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **СТАНДОТКЛОНПА** в Microsoft Excel.

## Описание

Вычисляет стандартное отклонение по генеральной совокупности, заданной аргументами, которые могут включать текст и логические значения. Стандартное отклонение — это мера того, насколько широко разбросаны точки данных относительно их среднего.

## Синтаксис

СТАНДОТКЛОНПА(значение1;[значение2];…)

Аргументы функции СТАНДОТКЛОНПА описаны ниже.

* **Значение1,значение2,...**    Аргумент "значение1" является обязательным, последующие значения необязательные. От 1 до 255 значений, соответствующих генеральной совокупности. Вместо аргументов, разделяемых точкой с запятой, можно использовать массив или ссылку на массив.

## Замечания

* Функция СТАНДОТКЛОНПА предполагает, что аргументы — это вся генеральная совокупность. Если данные являются только выборкой из генеральной совокупности, для вычисления стандартного отклонения следует использовать функцию СТАНДОТКЛОНА.
* Для больших выборок функции СТАНДОТКЛОНА и СТАНДОТКЛОНПА возвращают примерно равные значения.
* Стандартное отклонение вычисляется с использованием "n" метода.
* Допускаются следующие аргументы: числа; имена, массивы или ссылки, содержащие числа; текстовые представления чисел; логические значения, такие как ИСТИНА и ЛОЖЬ, в ссылке.
* Учитываются текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Аргументы, содержащие значение ИСТИНА, интерпретируются как 1; аргументы, содержащие текст или значение ЛОЖЬ, интерпретируются как 0 (ноль).
* Если аргументом является массив или ссылка, учитываются только значения массива или ссылки. Пустые ячейки и текст в массиве или ссылке игнорируются.
* Аргументы, которые представляют собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, вызывают ошибку.
* Чтобы не включать логические значения и текстовые представления чисел в ссылку как часть вычисления, используйте функцию СТАНДОТКЛОНП.
* Функция СТАНДОТКЛОНПА вычисляется по следующей формуле:

Формула

где x — выборочное среднее СРЗНАЧ(значение1,значение2,…), а n — размер выборки.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Прочность** |  |  |
| 1345 |  |  |
| 1301 |  |  |
| 1368 |  |  |
| 1322 |  |  |
| 1310 |  |  |
| 1370 |  |  |
| 1318 |  |  |
| 1350 |  |  |
| 1303 |  |  |
| 1299 |  |  |
| **Формула** | **Описание (результат)** | **Результат** |
| =СТАНДОТКЛОНПА(A3:A12) | Стандартное отклонение предела прочности в предположении, что произведено только 10 инструментов (26,05455814) | 26,05456 |

# Функция СТОШYX

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **СТОШYX** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает стандартную ошибку предсказанных значений y для каждого значения x в регрессии. Стандартная ошибка — это мера ошибки предсказанного значения y для отдельного значения x.

## Синтаксис

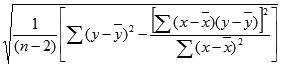
СТОШYX(известные\_значения\_y;известные\_значения\_x)

Аргументы функции СТОШYX описаны ниже.

* **Известные\_значения\_y**    Обязательный. Массив или диапазон зависимых точек данных.
* **Известные\_значения\_x**    Обязательный. Массив или диапазон независимых точек данных.

## Замечания

* Аргументы могут быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения пропускаются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Аргументы, которые представляют собой значения ошибок или текст, не преобразуемый в числа, вызывают ошибку.
* Если аргументы "известные\_значения\_y" и "известные\_значения\_x" содержат различное количество точек данных, то функция СТОШYX возвращает значение ошибки #Н/Д.
* Если known\_y и known\_x пустые или имеет менее трех точек данных, то #DIV/0! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Уравнение для стандартной ошибки предсказанного y имеет следующий вид:



где x и y — выборочные средние значения СРЗНАЧ(известные\_значения\_x) и СРЗНАЧ(известные\_значения\_y), а n — размер выборки.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Известные значения y** | **Известные значения x** |  |
| 2 | 6 |  |
| 3 | 5 |  |
| 9 | 11 |  |
| 1 | 7 |  |
| 8 | 5 |  |
| 7 | 4 |  |
| 5 | 4 |  |
| **Формула** | **Описание (результат)** | **Результат** |
| =СТОШYX(A3:A9;B3:B9) | Стандартная ошибка предсказанных значений y для каждого значения x в регрессии (3,305719) | 3,305719 |

# СТЬЮДЕНТ.ОБР (функция СТЬЮДЕНТ.ОБР)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **СТЬЮДЕНТ.ОБР** в Microsoft Excel.

Возвращает левостороннее обратное t-распределение Стьюдента.

## Синтаксис

СТЬЮДЕНТ.ОБР(вероятность;степени\_свободы)

Аргументы функции СТЬЮДЕНТ.ОБР описаны ниже.

* **Вероятность**     Обязательный. Вероятность, соответствующая t-распределению Стьюдента.
* **Степени\_свободы**     Обязательный. Число степеней свободы, характеризующее распределение.

## Замечания

* Если любой из аргументов не является числом, то ОКБ.#VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если вероятность <= 0 или вероятность > 1, то ОКП.#NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение "степени\_свободы" не является целым, оно усекается.
* Если deg\_freedom < 1, то ОКБ.#NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| --- | --- | --- |
| =СТЬЮДЕНТ.ОБР(0,75;2) | Левостороннее обратное t-распределение Стьюдента с вероятностью 75 % и 2 степенями свободы. | 0,8164966 |

# Функция СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х

Возвращает двустороннее обратное t-распределение Стьюдента.

## Синтаксис

СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х(вероятность;степени\_свободы)

Аргументы функции СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х описаны ниже.

* **Вероятность**     Обязательный. Вероятность, соответствующая t-распределению Стьюдента.
* **Степени\_свободы**     Обязательный. Число степеней свободы, характеризующее распределение.

## Замечания

* Если любой из аргументов не является числом, то ОКБ.ОV.2Х возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если вероятность <= 0 или вероятность > 1, то ОКП.ОV.2Х возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение "степени\_свободы" не является целым, оно усекается.
* Если deg\_freedom < 1, то ОКБ.ОV.2Х возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Функция СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х возвращает значение t, для которого P(|X| > t) = вероятность, где X — случайная переменная, соответствующая t-распределению, и P(|X| > t) = P(X < -t или X > t).
* Одностороннее t-значение может быть получено при замене аргумента "вероятность" на 2\*вероятность. Для вероятности 0,05 и 10 степенях свободы двустороннее значение вычисляется по формуле СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х(0,05;10) и равно 2,28139. Одностороннее значение для той же вероятности и числа степеней свободы может быть вычислено по формуле СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х(2\*0,05;10), возвращающей значение 1,812462.

Если задано значение вероятности, функция СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х ищет значение x, для которого функция СТЬЮДЕНТ.РАСП.2Х(x, степени\_свободы, 2) = вероятность. Поэтому точность функции СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х зависит от точности СТЬЮДЕНТ.РАСП.2Х.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** | **Описание** |  |
| --- | --- | --- |
| 0,546449 | Вероятность, соответствующая двустороннему распределению Стьюдента. |  |
| 60 | Степени свободы |  |
| **Формула** | **Описание (результат)** | **Результат** |
| =СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х(A2;A3) | T-значение t-распределения Стьюдента для приведенных выше условий (0,606533076) | 0,606533 |

# Функция СТЬЮДЕНТ.РАСП.ПХ

Возвращает правостороннее t-распределение Стьюдента.

T-распределение используется для проверки гипотез при малом объеме выборки. Данную функцию можно использовать вместо таблицы критических значений t-распределения.

## Синтаксис

СТЬЮДЕНТ.РАСП.ПХ(x;степени\_свободы)

Аргументы функции СТЬЮДЕНТ.РАСП.ПХ описаны ниже.

* **X**     Обязательный. Числовое значение, для которого требуется вычислить распределение.
* **Степени\_свободы**     Обязательный. Целое, указывающее число степеней свободы.

## Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, Т.IST. RT возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если deg\_freedom < 1, Т.IST. RT возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** | **Описание** |  |
| --- | --- | --- |
| 1,959999998 | Значение, для которого вычисляется распределение |  |
| 60 | Степени свободы |  |
| **Формула** | **Описание (результат)** | **Результат** |
| =СТЬЮДЕНТ.РАСП.ПХ(A2;A3) | Двустороннее распределение (0,027322 или 2,73 процента) | 0,027322 |

# Функция СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ

Возвращает вероятность, соответствующую t-тесту Стьюдента. Функция СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ позволяет определить вероятность того, что две выборки взяты из генеральных совокупностей, которые имеют одно и то же среднее.

## Синтаксис

СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ(массив1;массив2;хвосты;тип)

Аргументы функции СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ описаны ниже.

* **Массив1**     Обязательный. Первый набор данных.
* **Массив2**     Обязательный. Второй набор данных.
* **Хвосты**     Обязательный. Число хвостов распределения. Если значение "хвосты" = 1, функция СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ возвращает одностороннее распределение. Если значение "хвосты" = 2, функция СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ возвращает двустороннее распределение.
* **Тип**     Обязательный. Вид выполняемого t-теста.

## Параметры

| **Тип** | **Выполняемый тест** |
| --- | --- |
| 1 | Парный |
| 2 | Двухвыборочный с равными дисперсиями (гомоскедастический) |
| 3 | Двухвыборочный с неравными дисперсиями (гетероскедастический) |

## Замечания

* Если аргументы "массив1" и "массив2" имеют различное число точек данных, а "тип" = 1 (парный), то функция СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ возвращает значение ошибки #Н/Д.
* Аргументы "хвосты" и "тип" усекаются до целых значений.
* Если "хвосты" или "тип" не является числом, возвращается #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если "хвосты" — любое значение, кроме 1 или 2, возвращается значение #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Функция СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ использует данные аргументов "массив1" и "массив2" для вычисления неотрицательной t-статистики. Если "хвосты" = 1, СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ возвращает вероятность более высокого значения t-статистики, исходя из предположения, что "массив1" и "массив2" являются выборками, принадлежащими к генеральной совокупности с одним и тем же средним. Значение, возвращаемое функцией СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ в случае, когда "хвосты" = 2, вдвое больше значения, возвращаемого, когда "хвосты" = 1, и соответствует вероятности более высокого абсолютного значения t-статистики, исходя из предположения, что "массив1" и "массив2" являются выборками, принадлежащими к генеральной совокупности с одним и тем же средним.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные 1** | **Данные 2** |  |
| --- | --- | --- |
| 3 | 6 |  |
| 4 | 19 |  |
| 5 | 3 |  |
| 8 | 2 |  |
| 9 | 14 |  |
| 1 | 4 |  |
| 2 | 5 |  |
| 4 | 17 |  |
| 5 | 1 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ(A2:A10;B2:B10;2;1) | Вероятность, соответствующая парному критерию Стьюдента, с двусторонним распределением | 0,196016 |

# Функция СЧЁТ

Функция **СЧЁТ** подсчитывает количество ячеек, содержащих числа, и количество чисел в списке аргументов. Функция **СЧЁТ** используется для определения количества числовых ячеек в диапазонах и массивах чисел. Например, для вычисления количества чисел в диапазоне A1:A20 можно ввести следующую формулу: **=СЧЁТ(A1:A20)**. Если в данном примере пять ячеек из диапазона содержат числа, то результатом будет значение **5**.

## Синтаксис

СЧЁТ(значение1;[значение2];…)

Аргументы функции СЧЁТ указаны ниже.

* **Значение1**    — обязательный аргумент. Первый элемент, ссылка на ячейку или диапазон, для которого требуется подсчитать количество чисел.
* **Значение2; ...**    — необязательный аргумент. До 255 дополнительных элементов, ссылок на ячейки или диапазонов, в которых требуется подсчитать количество чисел.

**Примечание:** Аргументы могут содержать данные различных типов или ссылаться на них, но при подсчете учитываются только числа.

## Замечания

* Учитываются аргументы, являющиеся числами, датами или текстовым представлением чисел (например, число, заключенное в кавычки, такое как "1").
* Логические значения и текстовые представления чисел, введенные непосредственно в списке аргументов, также учитываются.
* Аргументы, являющиеся значениями ошибок или текстом, который нельзя преобразовать в числа, пропускаются.
* Если аргумент является массивом или ссылкой, то учитываются только числа. Пустые ячейки, логические значения, текст и значения ошибок в массиве или ссылке пропускаются.
* Если необходимо подсчитать логические значения, элементы текста или значения ошибок, используйте функцию **СЧЁТЗ**.
* Если требуется подсчитать только те числа, которые соответствуют определенным критериям, используйте функцию **СЧЁТЕСЛИ** или **СЧЁТЕСЛИМН**.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 08.12.2008 |  |  |
| 19 |  |  |
| 22,24 |  |  |
| ИСТИНА |  |  |
| #ДЕЛ/0! |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СЧЁТ(A2:A7) | Подсчитывает количество ячеек, содержащих числа, в диапазоне A2:A7. | 3 |
| =СЧЁТ(A5:A7) | Подсчитывает количество ячеек, содержащих числа, в диапазоне A5:A7. | 2 |
| =СЧЁТ(A2:A7;2) | Подсчитывает количество ячеек, содержащих числа, в диапазоне A2:A7 с учетом числа 2. | 4 |

# СЧЁТЕСЛИ (функция СЧЁТЕСЛИ)

С помощью [статистической функции](https://support.office.microsoft.com/client/статистические-функции-справка-624dac86-a375-4435-bc25-76d659719ffd?NS=EXCEL&Version=15&AppVer=ZXL150) СЧЁТЕСЛИ можно подсчитать количество ячеек, отвечающих определенному условию (например, число клиентов в списке из определенного города).

Самая простая функция СЧЁТЕСЛИ означает следующее:

* =СЧЁТЕСЛИ(где нужно искать;что нужно найти)

Например:

* =СЧЁТЕСЛИ(A2:A5;"Лондон")
* =СЧЁТЕСЛИ(A2:A5;A4)

## [Синтаксис](javascript:)

**СЧЁТЕСЛИ(диапазон;критерий)**

| **Имя аргумента** | **Описание** |
| --- | --- |
| **диапазон**    (обязательный) | Группа ячеек, для которых нужно выполнить подсчет. ***Диапазон*** может содержать числа, массивы, именованный диапазон или ссылки на числа. Пустые и текстовые значения игнорируются.  Узнайте, как [выбирать диапазоны на листе](https://support.office.microsoft.com/client/выделение-содержимого-ячеек-в-excel-23f64223-2b6b-453a-8688-248355f10fa9?NS=EXCEL&Version=15&AppVer=ZXL150). |
| **критерий**    (обязательный) | Число, выражение, ссылка на ячейку или текстовая строка, которая определяет, какие ячейки нужно подсчитать.  Например, критерий может быть выражен как 32, ">32", В4, "яблоки" или "32".  В функции СЧЁТЕСЛИ используется только один критерий. Чтобы провести подсчет по нескольким условиям, воспользуйтесь функцией [СЧЁТЕСЛИМН](https://support.office.microsoft.com/client/счётеслимн-функция-счётеслимн-dda3dc6e-f74e-4aee-88bc-aa8c2a866842?NS=EXCEL&Version=15&AppVer=ZXL150). |

## Примеры

Чтобы использовать эти примеры в Excel, скопируйте данные из приведенной ниже таблицы и вставьте их на новый лист в ячейку A1.

| **Данные** | **Данные** |
| --- | --- |
| яблоки | 32 |
| апельсины | 54 |
| персики | 75 |
| яблоки | 86 |
| **Формула** | **Описание** |
| =СЧЁТЕСЛИ(A2:A5;"яблоки") | Количество ячеек, содержащих текст "яблоки" в ячейках А2–А5. Результат — 2. |
| =СЧЁТЕСЛИ(A2:A5;A4) | Количество ячеек, содержащих текст "персики" (значение ячейки A4) в ячейках А2–А5. Результат — 1. |
| =СЧЁТЕСЛИ(A2:A5;A2)+СЧЁТЕСЛИ(A2:A5;A3) | Количество ячеек, содержащих текст "яблоки" (значение ячейки A2) и "апельсины" (значение ячейки A3) в ячейках А2–А5. Результат — 3. В этой формуле для указания нескольких критериев, по одному критерию на выражение, функция СЧЁТЕСЛИ используется дважды. Также можно использовать функцию [СЧЁТЕСЛИМН](https://support.office.microsoft.com/client/счётеслимн-функция-счётеслимн-dda3dc6e-f74e-4aee-88bc-aa8c2a866842?NS=EXCEL&Version=15&AppVer=ZXL150). |
| =СЧЁТЕСЛИ(B2:B5;">55") | Количество ячеек со значением больше 55 в ячейках В2–В5. Результат — 2. |
| =СЧЁТЕСЛИ(B2:B5;"<>"&B4) | Количество ячеек со значением, не равным 75, в ячейках В2–В5. Знак амперсанда (&) объединяет оператор сравнения "<>" (не равно) и значение в ячейке B4, в результате чего получается формула =СЧЁТЕСЛИ(B2:B5;"<>75"). Результат — 3. |
| =СЧЁТЕСЛИ(B2:B5;">=32")-СЧЁТЕСЛИ(B2:B5;">85") | Количество ячеек со значением, большим или равным 32 и меньшим или равным 85, в ячейках В2–В5. Результат — 3. |
| =СЧЁТЕСЛИ(A2:A5;"\*") | Количество ячеек, содержащих любой текст, в ячейках А2–А5. Подстановочный знак "\*" обозначает любое количество любых символов. Результат — 4. |
| =СЧЁТЕСЛИ(A2:A5;"????ки") | Количество ячеек, строка в которых содержит ровно 7 знаков и заканчивается буквами "ки", в диапазоне A2–A5. Подставочный знак "?" обозначает отдельный символ. Результат — 2. |

## Распространенные неполадки

| **Проблема** | **Возможная причина** |
| --- | --- |
| Для длинных строк возвращается неправильное значение. | Функция СЧЁТЕСЛИ возвращает неправильные результаты, если она используется для сопоставления строк длиннее 255 символов.  Для работы с такими строками используйте [функцию СЦЕПИТЬ](https://support.office.microsoft.com/client/функция-сцепить-8f8ae884-2ca8-4f7a-b093-75d702bea31d?NS=EXCEL&Version=15&AppVer=ZXL150) или оператор сцепления &. Пример: =СЧЁТЕСЛИ(A2:A5;"длинная строка"&"еще одна длинная строка"). |
| Функция должна вернуть значение, но ничего не возвращает. | Аргумент ***критерий*** должен быть заключен в кавычки. |
| Формула СЧЁТЕ ЕСЛИ получает #VALUE! при ссылке на другой таблицу. | Эта ошибка возникает при вычислении ячеек, когда в формуле содержится функция, которая ссылается на ячейки или диапазон в закрытой книге. Для работы этой функции необходимо, чтобы другая книга была открыта. |

## Рекомендации

| **Действие** | **Результат** |
| --- | --- |
| Помните о том, что функция СЧЁТЕСЛИ не учитывает регистр символов в текстовых строках. | ***Критерий*** не чувствителен к регистру. Например, строкам "яблоки" и "ЯБЛОКИ" будут соответствовать одни и те же ячейки. |
| Использование подстановочных знаков | В условиях отбора можно использовать поддикограммы: вопросии (?) и ***звездочки (\*).*** Вопросительный знак соответствует любому отдельно взятому символу. Звездочка — любой последовательности символов. Если требуется найти именно вопросительный знак или звездочку, следует ввести значок тильды (~) перед искомым символом.  Например, =СЧЁТЕСЛИ(A2:A5;"яблок?") возвращает все вхождения слова "яблок" с любой буквой в конце. |
| Убедитесь, что данные не содержат ошибочных символов. | При подсчете текстовых значений убедитесь в том, что данные не содержат начальных или конечных пробелов, недопустимых прямых и изогнутых кавычек или непечатаемых символов. В этих случаях функция СЧЁТЕСЛИ может вернуть непредвиденное значение.  Попробуйте воспользоваться [функцией ПЕЧСИМВ](https://support.office.microsoft.com/client/печсимв-функция-печсимв-26f3d7c5-475f-4a9c-90e5-4b8ba987ba41?NS=EXCEL&Version=15&AppVer=ZXL150) или [функцией СЖПРОБЕЛЫ](https://support.office.microsoft.com/client/функция-сжпробелы-410388fa-c5df-49c6-b16c-9e5630b479f9?NS=EXCEL&Version=15&AppVer=ZXL150). |
| Для удобства используйте именованные диапазоны. | СЧЁТЕ ЕСЛИ поддерживает именные диапазоны в формуле (например, =СЧЁТЕ**ЕСЛИ(**фрукты ,">=32")-СЧЁТЕ**ЕСЛИ(**фрукты ,">85"). Именованный диапазон может располагаться на текущем листе, другом листе этой же книги или листе другой книги. Чтобы одна книга могла ссылаться на другую, они обе должны быть открыты. |

# СЧЁТЕСЛИМН (функция СЧЁТЕСЛИМН)

Функция **СЧЁТЕСЛИМН** применяет критерии к ячейкам в нескольких диапазонах и вычисляет количество соответствий всем критериям.

Это видео — часть учебного курса [Усложненные функции ЕСЛИ](https://support.office.microsoft.com/client/видео-расширенное-применение-функции-если-17341cef-510d-4d60-a657-913f878fdacf?NS=EXCEL&Version=15&AppVer=ZXL150).

## Синтаксис

СЧЁТЕСЛИМН(диапазон\_условия1;условие1;[диапазон\_условия2;условие2];…)

Аргументы функции СЧЁТЕСЛИМН описаны ниже.

* **Диапазон\_условия1.**    Обязательный аргумент. Первый диапазон, в котором необходимо проверить соответствие заданному условию.
* **Условие1.**    Обязательный аргумент. Условие в форме числа, выражения, ссылки на ячейку или текста, которые определяют, какие ячейки требуется учитывать. Например, условие может быть выражено следующим образом: 32, ">32", B4, "яблоки" или "32".
* **Диапазон\_условия2, условие2...**    Необязательный аргумент. Дополнительные диапазоны и условия для них. Разрешается использовать до 127 пар диапазонов и условий.

**Важно:** Каждый дополнительный диапазон должен состоять из такого же количества строк и столбцов, что и аргумент **диапазон\_условия1**. Эти диапазоны могут не находиться рядом друг с другом.

## Замечания

* Каждое условие диапазона одновременно применяется к одной ячейке. Если все первые ячейки соответствуют требуемому условию, счет увеличивается на 1. Если все вторые ячейки соответствуют требуемому условию, счет еще раз увеличивается на 1, и это продолжается до тех пор, пока не будут проверены все ячейки.
* Если аргумент условия является ссылкой на пустую ячейку, то он интерпретируется функцией **СЧЁТЕСЛИМН** как значение 0.
* В условии можно использовать подстановочные знаки: вопросительный знак (?) и звездочку (\*). Вопросительный знак соответствует любому одиночному символу; звездочка — любой последовательности символов. Если нужно найти сам вопросительный знак или звездочку, поставьте перед ними знак тильды (**~**).

## Пример 1

Скопируйте образец данных из следующих таблиц и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Продавец** | **Превышена квота Q1** | **Превышена квота Q2** | **Превышена квота Q3** |
| --- | --- | --- | --- |
| Ильина | Да | Нет | Нет |
| Егоров | Да | Да | Нет |
| Шашков | Да | Да | Да |
| Климов | Нет | Да | Да |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |  |
| =СЧЁТЕСЛИМН(B2:D2,"=Да") | Определяет, насколько Ильина превысила квоту продаж для кварталов 1, 2 и 3 (только в квартале 1). | 1 |  |
| =СЧЁТЕСЛИМН(B2:B5,"=Да",C2:C5,"=Да") | Определяет, сколько продавцов превысили свои квоты за кварталы 1 и 2 (Егоров и Климов). | 2 |  |
| =СЧЁТЕСЛИМН(B5:D5,"=Да",B3:D3,"=Да") | Определяет, насколько продавцы Егоров и Климов превысили квоту для периодов Q1, Q2 и Q3 (только в Q2). | 1 |  |

## Пример 2

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 01.05.2011 |  |
| 2 | 02.05.2011 |  |
| 3 | 03.05.2011 |  |
| 4 | 04.05.2011 |  |
| 5 | 05.05.2011 |  |
| 6 | 06.05.2011 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СЧЁТЕСЛИМН(A2:A7;"<6";A2:A7;">1") | Подсчитывает количество чисел между 1 и 6 (не включая 1 и 6), содержащихся в ячейках A2–A7. | 4 |
| =СЧЁТЕСЛИМН(A2:A7; "<5"; B2:B7; "<03.05.2011") | Подсчитывает количество строк, содержащих числа меньше 5 в ячейках A2–A7 и даты раньше 03.05.2011 в ячейках B2–B7. | 2 |
| =СЧЁТЕСЛИМН(A2:A7; "<" & A6; B2:B7; "<" & B4) | Такое же описание, что и для предыдущего примера, но вместо констант в условии используются ссылки на ячейки. | 2 |

# СЧЁТЗ (функция СЧЁТЗ)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **СЧЁТЗ** в Microsoft Excel.

## Описание

Функция **СЧЁТЗ** подсчитывает количество заполненных ячеек в диапазон.

## Синтаксис

СЧЁТЗ(значение1;[значение2];...)

Аргументы функции СЧЁТЗ описаны ниже.

* **Значение1**    — обязательный аргумент. Первый аргумент, представляющий значения, количество которые требуется подсчитать.
* **Значение2; ...**    — необязательный аргумент. Дополнительные аргументы, представляющие значения, количество которых требуется подсчитать. Аргументов может быть не более 255.

## Примечания

* Функция **СЧЁТЗ** подсчитывает ячейки, содержащие данные любого типа, включая значения ошибок и пустой текст (**""**). Например, если в диапазоне есть формула, которая возвращает пустую строку, функция **СЧЁТЗ** учитывает это значение. Функция **СЧЁТЗ** не учитывает пустые ячейки.
* Если подсчитывать логические значения, элементы текста и значения ошибок не требуется (иными словами, если необходимо подсчитать только количество ячеек с числами), используйте функцию **СЧЁТ**.
* Если требуется подсчитать только те ячейки, которые соответствуют определенным критериям, используйте функцию **СЧЁТЕСЛИ** или **СЧЁТЕСЛИМН**.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 39790 |  |  |
| 19 |  |  |
| 22,24 |  |  |
| ИСТИНА |  |  |
| #ДЕЛ/0! |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СЧЁТЗ(A2:A7) | Подсчитывает количество непустых ячеек в диапазоне A2:A7. | 5 |

# Функция СЧИТАТЬПУСТОТЫ

Для **подсчета количества** пустых ячеек в диапазоне ячеек используйте функцию СЧИТАТЬПУСТО ( одну из статистических функций).

## Синтаксис

**СЧИТАТЬBLANK**(диапазон)

Аргументы **функции СЧИТАТЬBLANK** аргументы ниже.

* **Диапазон**    — обязательный аргумент. Диапазон, в котором требуется подсчитать количество пустых ячеек.

## Замечания

Ячейки с формулами, которые возвращают значение "" (пустой текст), также учитываются при подсчете. Ячейки с нулевыми значениями не учитываются.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel.

| **Данные** | **Данные** |  |
| --- | --- | --- |
| 6 |  |  |
|  | 27 |  |
| 4 | 34 |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =СЧИТАТЬПУСТОТЫ(A2:B5) | Подсчитывает пустые ячейки в указанном выше диапазоне. | 2 |

# ТЕНДЕНЦИЯ (функция ТЕНДЕНЦИЯ)

Функция **TREND** возвращает значения по линейному тренду. Он соответствует прямой линии (с использованием метода наименьшего квадрата) к known\_y массива и known\_x в. TREND возвращает y-значения вдоль этой строки для массива new\_x что вы указываете.



# Функция УРЕЗСРЕДНЕЕ

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **УРЕЗСРЕДНЕЕ** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает среднее внутренности множества данных. УРЕЗСРЕДНЕЕ вычисляет среднее, отбрасывания заданный процент данных с экстремальными значениями. Можно использовать эту функцию, чтобы исключить из анализа выбросы.

## Синтаксис

УРЕЗСРЕДНЕЕ(массив;доля)

Аргументы функции УРЕЗСРЕДНЕЕ описаны ниже.

* **Массив**    Обязательный. Массив или диапазон усекаемых и усредняемых значений.
* **Доля**    Обязательный. Доля точек данных, исключаемых из вычислений. Например, если доля = 0,2, то из набора данных, содержащего 20 точек, исключаются 4 точки (20 x 0,2): 2 точки с наибольшими значениями и 2 точки с наименьшими значениями.

## Замечания

* Если процент < 0 или > 1, то #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* УРЕЗКЕМН округит количество исключаемых точек данных до ближайшего числа, кратного 2. Если доля = 0,1, то 10 процентов из 30 точек данных равны 3 пунктам. Для симметрии УРЕЗОБН исключает одно значение в верхней и нижней части набора данных.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =УРЕЗСРЕДНЕЕ(A2:A12;0,2) | Среднее внутренней части множества данных, содержащихся в диапазоне А2:А12, с исключением 20 процентов данных из вычислений. | 3,778 |

# ФИ (функция ФИ)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **ФИ** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает значение функции плотности для стандартного нормального распределения.

## Синтаксис

ФИ(x)

Аргументы функции ФИ описаны ниже.

* **X**    Обязательный аргумент. X — это число, для которого необходимо установить плотность стандартного нормального распределения.

## Замечания

* Если x является числовым значением, которое не является допустимым, то фи возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x использует тип данных, который не является допустимым, например ненумеровое значение, то фи возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| --- | --- | --- |
| =ФИ(0,75) | Значение функции плотности распределения для стандартного нормального распределения. | 0,301137432 |

# Функция ФИШЕР

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **ФИШЕР** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает преобразование Фишера для аргумента x. Это преобразование строит функцию, которая имеет нормальное, а не асимметричное распределение. Данная функция используется для проверки гипотез с помощью коэффициента корреляции.

## Синтаксис

ФИШЕР(x)

Аргументы функции ФИШЕР описаны ниже.

* **X**    — обязательный аргумент. Числовое значение, для которого необходимо получить преобразование.

## Замечания

* Если x не является числом, фишер возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x ≤ -1 или x ≥ 1, фишер возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Уравнение для преобразования Фишера имеет следующий вид:

Уравнение

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| --- | --- | --- |
| =ФИШЕР(0,75) | Преобразование Фишера для аргумента 0,75 | 0,9729551 |

# Функция ФИШЕРОБР

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **ФИШЕРОБР** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает обратное значение для преобразования Фишера. Это преобразование используется при анализе корреляции между массивами или интервалами данных. Если y = ФИШЕР(x), то ФИШЕРОБР(y) = x.

## Синтаксис

ФИШЕРОБР(y)

Аргументы функции ФИШЕРОБР описаны ниже.

* **y**    — обязательный аргумент. Значение, для которого необходимо выполнить обратное преобразование.

## Замечания

* Если y не является числом, фишероV возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Уравнение для обратного преобразования Фишера имеет следующий вид:

Уравнение

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| --- | --- | --- |
| =ФИШЕРОБР(0,972955) | Обратное значение преобразования Фишера для аргумента 0,972955 | 0,75 |

# Функция ФИШЕРОБР

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **ФИШЕРОБР** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает обратное значение для преобразования Фишера. Это преобразование используется при анализе корреляции между массивами или интервалами данных. Если y = ФИШЕР(x), то ФИШЕРОБР(y) = x.

## Синтаксис

ФИШЕРОБР(y)

Аргументы функции ФИШЕРОБР описаны ниже.

* **y**    — обязательный аргумент. Значение, для которого необходимо выполнить обратное преобразование.

## Замечания

* Если y не является числом, фишероV возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Уравнение для обратного преобразования Фишера имеет следующий вид:

Уравнение

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| --- | --- | --- |
| =ФИШЕРОБР(0,972955) | Обратное значение преобразования Фишера для аргумента 0,972955 | 0,75 |

# Функция ХИ2.ОБР

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **ХИ2.ОБР** в Microsoft Excel.

Возвращает значение, обратное левосторонней вероятности распределения хи-квадрат.

Функция распределения хи-квадрат обычно используется для изучения вариации в процентах какой-либо величины между выборками — например, части дня, которую люди проводят у телевизора.

## Синтаксис

ХИ2.ОБР(вероятность;степени\_свободы)

Аргументы функции ХИ2.ОБР описаны ниже.

* **Вероятность**     — обязательный аргумент. Вероятность, связанная с распределением хи-квадрат.
* **Степени\_свободы**     — обязательный аргумент. Число степеней свободы.

## Замечания

* Если аргумент не является числом, ХИ2. ОПС возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если вероятность < 0 или вероятность > 1, ХИ2. ОПС возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение степени\_свободы не целое, оно усекается.
* Если deg\_freedom < 1 или deg\_freedom > 10^10, ХИ2. ОПС возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| --- | --- | --- |
| =ХИ2.ОБР(0,93;1) | Возвращает значение, обратное левосторонней вероятности распределения хи-квадрат, для 0,93 с 1 степенью свободы. | 5,318520074 |
| =ХИ2.ОБР(0,6;2) | Возвращает значение, обратное левосторонней вероятности распределения хи-квадрат, для 0,6 с 2 степенями свободы. | 1,832581464 |

# ХИ2.ОБР.ПХ (функция ХИ2.ОБР.ПХ)

Возвращает значение, обратное правосторонней вероятности распределения хи-квадрат.

Если вероятность = ХИ2.РАСП.ПХ(x;...), то ХИ2.ОБР.ПХ(вероятность;...) = x. Эта функция позволяет сравнить наблюдаемые результаты с ожидаемыми, чтобы определить, верна ли исходная гипотеза.

## Синтаксис

ХИ2.ОБР.ПХ(вероятность;степени\_свободы)

Аргументы функции ХИ2.ОБР.ПХ описаны ниже.

* **Вероятность**     — обязательный аргумент. Вероятность, связанная с распределением хи-квадрат.
* **Степени\_свободы**     — обязательный аргумент. Число степеней свободы.

## Замечания

* Если любой из аргументов не является числом, ХИ2. ОПС. RT возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если вероятность < 0 или вероятность > 1, ХИ2. INV. RT возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение степени\_свободы не целое, оно усекается.
* Если deg\_freedom < 1, ХИ2. ОПС. RT возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.

По значению вероятности функция ХИ2.ОБР.ПХ ищет значение x, для которого ХИ2.РАСП.ПХ(x;степень\_свободы) = вероятность. Таким образом, точность функции ХИ2.ОБР.ПХ зависит от точности ХИ2.РАСП.ПХ. В функции ХИ2.ОБР.ПХ для поиска применяется метод итераций. Если поиск не заканчивается после 64 итераций, функция возвращает значение ошибки #Н/Д.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** | **Описание** |  |
| --- | --- | --- |
| 0,050001 | Вероятность, связанная с распределением хи-квадрат |  |
| 10 | Степени свободы |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ХИ2.ОБР.ПХ(A2;A3) | Значение, обратное односторонней вероятности распределения хи-квадрат. | 18,306973 |

# Функция ХИ2.РАСП

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **ХИ2.РАСП** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает распределение хи-квадрат.

Функция распределения хи-квадрат обычно используется для изучения вариации в процентах какой-либо величины между выборками — например, части дня, которую люди проводят у телевизора.

## Синтаксис

ХИ2.РАСП(x;степени\_свободы;интегральная)

Аргументы функции ХИ2.РАСП описаны ниже.

* **X**     — обязательный аргумент. Значение, для которого требуется вычислить распределение.
* **Степени\_свободы**     — обязательный аргумент. Число степеней свободы.
* **Интегральная**     — обязательный аргумент. Логическое значение, определяющее форму функции. Если аргумент "интегральная" имеет значение ИСТИНА, функция ХИ2.РАСП возвращает интегральную функцию распределения; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ, возвращается функция плотности распределения.

## Замечания

* Если какой-либо из аргументов не является числом, ХИ2. После этого она #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x отрицательное, ХИ2. DIST возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение степени\_свободы не целое, оно усекается.
* Если deg\_freedom < 1 или deg\_freedom > 10^10, ХИ2. DIST возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| --- | --- | --- |
| =ХИ2.РАСП(0,5;1;ИСТИНА) | Распределение хи-квадрат для 0,5, возвращаемое как интегральная функция распределения с 1 степенью свободы. | 0,52049988 |
| =ХИ2.РАСП(2;3;ЛОЖЬ) | Распределение хи-квадрат для 2, возвращаемое как интегральная функция распределения с 3 степенями свободы. | 0,20755375 |

# Функция ХИ2.РАСП.ПХ

Возвращает правостороннюю вероятность распределения хи-квадрат.

Распределение χ2 связано с критерием χ2. Критерий χ2 используется для сравнения ожидаемых и наблюдаемых значений. Например, в генетическом эксперименте выдвигается гипотеза, что следующее поколение растений будет обладать определенной окраской. Сравнивая наблюдаемые результаты с ожидаемыми, можно определить, верна ли исходная гипотеза.

## Синтаксис

ХИ2.РАСП.ПХ(x;степени\_свободы)

Аргументы функции ХИ2.РАСП.ПХ описаны ниже.

* **X**     — обязательный аргумент. Значение, для которого требуется вычислить распределение.
* **Степени\_свободы**     — обязательный аргумент. Число степеней свободы.

## Замечания

* Если любой из аргументов не является числом, ХИ2. "DIST". Функция RT возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если какой-либо из аргументов не является числом, ХИ2. "DIST". Функция RT возвращает #VALUE! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если значение степени\_свободы не целое, оно усекается.
* Если deg\_freedom < 1 или deg\_freedom > 10^10, ХИ2. "DIST". RT возвращает #NUM! значение ошибки #ЗНАЧ!.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** | **Описание** |  |
| --- | --- | --- |
| 18,307 | Значение, для которого требуется вычислить распределение |  |
| 10 | Степени свободы |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ХИ2.РАСП.ПХ(A2;A3) | Односторонняя вероятность распределения хи-квадрат для заданных аргументов в ячейках А2 и А3. | 0,0500006 |

# Функция ХИ2.ТЕСТ

Возвращает критерий независимости. Функция ХИ2.ТЕСТ возвращает значение статистики для распределения хи-квадрат (χ2) и соответствующее число степеней свободы. Критерий χ2 можно использовать для определения того, подтверждается ли гипотеза экспериментом.

## Синтаксис

ХИ2.ТЕСТ(фактический\_интервал;ожидаемый\_интервал)

Аргументы функции ХИ2.ТЕСТ описаны ниже.

* **Фактический\_интервал**     — обязательный аргумент. Интервал данных, который содержит результаты наблюдений, подлежащие сравнению с ожидаемыми значениями.
* **Ожидаемый\_интервал**     — обязательный аргумент. Интервал данных, который содержит отношение произведений итогов по строкам и столбцам к общему итогу.

## Замечания

* Если фактический интервал и ожидаемый интервал имеют различное количество точек данных, функция ХИ2.ТЕСТ возвращает значение ошибки #Н/Д.
* Критерий χ2 сначала вычисляет статистику χ2 по формуле:

Уравнение

где

Aij — фактическая частота в i-й строке, j-м столбце;

Eij — ожидаемая частота в i-й строке, j-м столбце;

r — число строк;

c — число столбцов.

* Нижнее значение критерия χ2 является признаком независимости. Как видно из формулы, критерий χ2 всегда положительный или равен 0, а последнее возможно только в том случае, если Aij = Eij при любых значениях i, j.
* Функция ХИ2.ТЕСТ возвращает вероятность того, что при условии независимости может быть получено такое значение статистики χ2, которое будет по крайней мере не меньше значения, рассчитанного по приведенной выше формуле. Для вычисления этой вероятности функция ХИ2.ТЕСТ использует распределение χ2 с соответствующим числом степеней свободы (df). Если r > 1, а c > 1, то df = (r - 1)(c - 1). Если r = 1, а c > 1, то df = c - 1; если же r > 1, а c = 1, то df = r - 1. Равенство, где r = c = 1, недопустимо, поэтому в этом случае появляется сообщение об ошибке #Н/Д.
* Использовать функцию ХИ2.ТЕСТ лучше всего при не слишком малых значениях Eij. Некоторые специалисты по статистике полагают, что значение Eij должно быть больше или равно 5.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Мужчины (фактически)** | **Женщины (фактически)** | **Описание** |
| --- | --- | --- |
| 58 | 35 | Согласен |
| 11 | 25 | Нейтрален |
| 10 | 23 | Не согласен |
| **Мужчины (прогноз)** | **Женщины (прогноз)** | **Описание** |
| 45,35 | 47,65 | Согласен |
| 17,56 | 18,44 | Нейтрален |
| 16,09 | 16,91 | Не согласен |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ХИ2.ТЕСТ(A2:B4;A6:B8) | Статистика χ2 для вышеприведенных данных равна 16,16957 с 2 степенями свободы | 0,0003082 |

# Функция ЧАСТОТА

Функция ЧАСТОТА вычисляет частоту ветвей значений в диапазоне значений и возвращает вертикальный массив чисел. Функцией ЧАСТОТА можно воспользоваться, например, для подсчета количества результатов тестирования, попадающих в интервалы результатов. Поскольку данная функция возвращает массив, ее необходимо вводить как формулу массива.

## [Синтаксис](javascript:)

**ЧАСТОТА(массив\_данных;массив\_интервалов)**

Аргументы функции ЧАСТОТА описаны ниже.

* **data\_array**    — обязательный аргумент. Массив или ссылка на множество значений, для которых вычисляются частоты. Если аргумент "массив\_данных" не содержит значений, функция ЧАСТОТА возвращает массив нулей.
* **bins\_array**    — обязательный аргумент. Массив или ссылка на множество интервалов, в которые группируются значения аргумента "массив\_данных". Если аргумент "массив\_интервалов" не содержит значений, функция ЧАСТОТА возвращает количество элементов в аргументе "массив\_данных".

## [Примечания](javascript:)

**Примечание:** Если у вас установлена текущая версия [Microsoft 365](https://products.office.com/ru-RU/buy/compare-microsoft-office-products), можно просто ввести формулу в верхней левой ячейке диапазона вывода и нажать клавишу **ВВОД**, чтобы подтвердить использование формулы динамического массива. Иначе формулу необходимо вводить с использованием прежней версии массива, выбрав диапазон вывода, введя формулу в левой верхней ячейке диапазона и нажав клавиши **CTRL+SHIFT+ВВОД** для подтверждения. Excel автоматически вставляет фигурные скобки в начале и конце формулы. Дополнительные сведения о формулах массива см. в статье [Использование формул массива: рекомендации и примеры](https://support.office.microsoft.com/client/использование-формул-массива-рекомендации-и-примеры-7d94a64e-3ff3-4686-9372-ecfd5caa57c7?NS=EXCEL&Version=15&AppVer=ZXL150).

* Количество элементов в возвращаемом массиве на единицу больше числа элементов в массиве "массив\_интервалов". Дополнительный элемент в возвращаемом массиве содержит количество значений, превышающих верхнюю границу интервала, содержащего наибольшие значения. Например, при подсчете трех диапазонов значений (интервалов), введенных в три ячейки, убедитесь в том, что функция ЧАСТОТА возвращает значения в четырех ячейках. Дополнительная ячейка возвращает число значений в аргументе "массив\_данных", превышающих значение верхней границы третьего интервала.
* Функция ЧАСТОТА пропускает пустые ячейки и текст.

## Пример

### Пример функции ЧАСТОТА

# ЭКСП.РАСП (функция ЭКСП.РАСП)

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **ЭКСП.РАСП** в Microsoft Excel.

Возвращает экспоненциальное распределение. Функция ЭКСП.РАСП используется для моделирования временных задержек между событиями, например времени, которое потребуется на доставку денежного перевода через автоматизированную банковскую систему. В частности, при помощи функции ЭКСП.РАСП можно определить вероятность того, что этот процесс займет не более 1 минуты.

## Синтаксис

ЭКСП.РАСП(x;лямбда;интегральная)

Аргументы функции ЭКСП.РАСП описаны ниже.

* **x**     — обязательный аргумент. Значение функции.
* **Лямбда**     — обязательный аргумент. Значение параметра.
* **Интегральная**     — обязательный аргумент. Логическое значение, определяющее форму экспоненциальной функции, которую следует использовать. Если аргумент "интегральная" имеет значение ИСТИНА, функция ЭКСП.РАСП возвращает интегральную функцию распределения; если имеет значение ЛОЖЬ, возвращается функция плотности распределения.

## Замечания

* Если значение "x" или "лямбда" не является числом, функция ЭКСП.РАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Если x < 0, функция ЭКСП.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Если значение "лямбда" ≤ 0, функция ЭКСП.РАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.
* Уравнение для функции плотности вероятности имеет следующий вид:

Уравнение

* Уравнение для интегральной функции распределения имеет следующий вид:

Уравнение

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** | **Описание** |  |
| --- | --- | --- |
| 0,2 | Значение функции |  |
| 10 | Значение параметра |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ЭКСП.РАСП(A2;A3;ИСТИНА) | Интегральная экспоненциальная функция распределения | 0,86466472 |
| =ЭКСП.РАСП(0,2;10;ЛОЖЬ) | Экспоненциальная функция плотности распределения | 1,35335283 |

# Функция ЭКСЦЕСС

В этой статье описаны синтаксис формулы и использование функции **ЭКСЦЕСС** в Microsoft Excel.

## Описание

Возвращает эксцесс множества данных. Эксцесс характеризует относительную остроконечность или сглаженность распределения по сравнению с нормальным распределением. Положительный эксцесс обозначает относительно остроконечное распределение. Отрицательный эксцесс обозначает относительно сглаженное распределение.

## Синтаксис

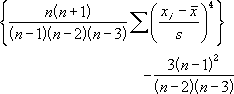
ЭКСЦЕСС(число1;[число2];...)

Аргументы функции ЭКСЦЕСС описаны ниже.

* **Число1, число2,...**    Аргумент "число1" является обязательным, последующие числа необязательные. От 1 до 255 аргументов, для которых вычисляется эксцесс. Вместо аргументов, разделенных запятой, можно использовать один массив или ссылку на массив.

## Замечания

* Аргументы могут быть либо числами, либо содержащими числа именами, массивами или ссылками.
* Учитываются логические значения и текстовые представления чисел, которые непосредственно введены в список аргументов.
* Если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит текст, логические значения или пустые ячейки, то такие значения пропускаются; однако ячейки, которые содержат нулевые значения, учитываются.
* Аргументы, представляющие собой значения ошибок или текст, который не может быть преобразован в числа, приводят к возникновению ошибки.
* Если имеется менее четырех точек данных или стандартное отклонение выборки равно нулю, то #DIV/0! значение ошибки #ЗНАЧ!.
* Эксцесс определяется следующим образом:



где s — стандартное отклонение выборки.

## Пример

Скопируйте образец данных из следующей таблицы и вставьте их в ячейку A1 нового листа Excel. Чтобы отобразить результаты формул, выделите их и нажмите клавишу F2, а затем — клавишу ВВОД. При необходимости измените ширину столбцов, чтобы видеть все данные.

| **Данные** |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 4 |  |  |
| 7 |  |  |
| **Формула** | **Описание** | **Результат** |
| =ЭКСЦЕСС(A2:A11) | Эксцесс приведенного выше множества данных | -0,151799637 |

**Заключение**

В наше время необходимо использовать все доступные и удобные средства для облегчения усваивания информации. Поэтому процессы обучения автоматизируются, создаются новые удобные формы, методы и средства обучения.

В работе над проектом мною была изучена литература о разработке электронных учебных пособий и требованиях к ним, отработаны практические навыки верстки Web-страниц и их оформления с помощью языка разметки гипертекста HTML и таблиц стилей CSS. Были изучены система команд, функций и процедур языка программирования JavaScript, приобретён большой практический опыт разработки программ на данном языке.

В результате работы над проектом было разработано электронное пособие, которое включает необходимый материал для изучения вёрстки веб-страниц посредством языка разметки HTML, содержит автоматизированное средство для проверки усвояемости материала, дающее мгновенный результат.

Данное пособие обладает такими качествами как удобство использования, единый стиль оформления, оно поможет учащимся освоить вёрстку веб-страниц.

Таким образом, цель проекта реализована в полной мере, задачи выполнены, и пособие по созданию веб-страниц для первых курсов может быть внедрено в использование.

# **Литература**

1. [https://obuchalka.org.html](https://obuchalka.org/2014101280054/statisticheskie-funkcii-ms-excel-v-ekonomiko-statisticheskih-raschetah-kozlov-a-u-mhitaryan-b-c-shishov-v-f-2003.html)
2. <https://multiurok.ru/files/primienieniie-statistichieskikh-funktsii-i-funktsi.html>
3. <http://psbatishev.narod.ru/excel/prakt41.htm>
4. <https://urok.1sept.ru/articles/612266#google_vignette>
5. <https://office-guru.ru/excel/statisticheskie-funkcii-excel-kotorye-neobhodimo-znat-96.html>
6. <https://office-menu.ru/uroki-excel/13-uverennoe-ispolzovanie-excel/46-statisticheskie-funktsij-excel>
7. <http://www.taurion.ru/excel/10/4>
8. <https://sites.google.com/site/informatika1ai1t/second/lekcia-6/statisticeskie-funkcii-ms-excel>
9. <http://my-excel.ru/formuly/statisticheskie-funkcii-v-excel.html>
10. https://lumpics.ru/the-statistical-functions-in-excel/