**Реферат**

**Абсолютная и относительная погрешность**

**Введение**

**Абсолютная погрешность** -  является оценкой абсолютной ошибки измерения. Вычисляется разными способами. Способ вычисления определяется распределением случайной величины. Соответственно, величина абсолютной погрешности в зависимости от распределения случайной величины может быть различной. Если  - измеренное значение, а  - истинное значение, то неравенство  должно выполняться с некоторой вероятностью, близкой к 1. Если случайная величина  распределена по нормальному закону, то обычно за абсолютную погрешность принимают её среднеквадратичное отклонение. Абсолютная погрешность измеряется в тех же единицах измерения, что и сама величина.

Существует несколько способов записи величины вместе с её абсолютной погрешностью.

· Обычно используется запись со знаком **±**. Например, рекорд в беге на 100 метров, установленный в 1983 году, равен **9,930±0,005 с**.

· Для записи величин, измеренных с очень высокой точностью, используется другая запись: цифры, соответствующие погрешности последних цифр мантиссы, дописываются в скобках. Например, измеренное значение постоянной Больцмана равно **1,380 6488 (13)×10−23 Дж/К**, что также можно записать значительно длиннее как **1,380 6488×10−23±0,000 0013×10−23 Дж/К**.

**Относительная погрешность** - погрешность измерения, выраженная отношением абсолютной погрешности измерения к действительному или среднему значению измеряемой величины (РМГ 29-99):.

Относительная погрешность является безразмерной величиной, либо измеряется в процентах.

**1. Что называется приближённым значением?**

С избыточным и недостаточным? В процессе вычислений весьма часто приходится иметь дело с приближенными числами. Пусть *А* - точное значение некоторой величины, называемое в дальнейшем *точным числом А.* Под приближенным значением величины *А,* или *приближенным числам,* называется число *а*, заменяющее точное значение величины *А.* Если *а* < *А,* то *а* называется приближенным значением числа *А по недостатку.* Если *а* > *А,* - то *по избытку.* Например, 3,14 является приближенным значением числа *π* по недостатку, а 3,15 - по избытку. Для характеристики степени точности данного приближения пользуются понятием *погрешности* или *ошибки.*

Погрешностью Δ*а* приближенного числа *а* называется разность вида

Δ*а = А - а,*

где *А* - соответствующее точное число.

Из рисунка видно, что длина отрезка АВ заключена между 6 см и 7 см.



Значит, 6 - приближенное значение длины отрезка АВ (в сантиметрах) > с недостатком, а 7 - с избытком.

Обозначив длину отрезка буквой у, получим: 6 < у < 1. Если a < х < b, то а называют приближенным значением числа х с недостатком, a b - приближенным значением х с избытком. Длина **отрезка** АВ (см. рис. 149) ближе к 6 см, чем к 7 см. Она приближенно равна 6 см. Говорят, что число 6 получилось при округлении длины отрезка до целых.

**. Что называется погрешностью приближения?**

А) Абсолютной?

Б) Относительной?

А) Абсолютной погрешностью приближения называется модуль разности между истинным значением величины и её приближённым значением. |x - x\_n|, где x - истинное значение, x\_n - приближённое. Например: Длина листа бумаги формата А4 равна (29.7 ± 0.1) см. А расстояние от Санкт-Петербурга до Москвы равно (650± 1) км. Абсолютная погрешность в первом случае не превосходит одного миллиметра, а во втором - одного километра. Вопрос, сравнить точность этих измерений.

Если вы думаете, что длина листа измерена точнее потому, что величина абсолютной погрешности не превышает 1 мм. То вы ошибаетесь. Напрямую сравнить эти величины нельзя. Проведем некоторые рассуждения.

При измерении длины листа абсолютная погрешность не превышает 0.1 см на 29.7 см, то есть в процентном соотношении это составляет 0.1/29.7 \*100% = 0.33% измеряемой величины.

Когда мы измеряем расстояние от Санкт-Петербурга до Москвы абсолютная погрешность не превышает 1 км на 650 км, что в процентном соотношении составляет 1/650 \*100% = 0.15% измеряемой величины. Видим, что расстояние между городами измерено точнее, чем длинна листа формата А4.

Б) Относительной погрешностью приближения называется отношение абсолютной погрешности к модулю приближённого значения величины.

математический погрешность дробь



где x - истинное значение, x\_n - приближённое.

Относительную погрешность обычно вызывают в процентах.

Пример. При округлении числа 24,3 до единиц получается число 24.

Относительная погрешность равна. Говорят, что относительная погрешность в этом случае равна 12,5%.

) Какое округление, называется округлением?

А) С недостатком?

Б) С избытком?

А) Округление с недостатком

При округлении числа, выраженного десятичной дробью, с точностью до 10^{-n} с недостатком сохраняют n первых знаков после запятой, а последующие отбрасываются.

Например, округляя 12,4587 до тысячных с недостатком, получим 12,458.

Б) Округление с избытком

При округлении числа, выраженного десятичной дробью, с точностью до 10^{-n} с избытком сохраняют n первых знаков после запятой, а последующие отбрасываются.

Например, округляя 12,4587 до тысячных с недостатком, получим 12,459.

) Правило округления десятичных дробей.

Правило. Чтобы округлить десятичную дробь до определенного разряда целой или дробной части, все меньшие разряды заменяются нулями или отбрасываются, а предшествующий отбрасываемой при округлении цифре разряд не изменяет своей величины, если за ним идут цифры 0, 1, 2, 3, 4, и увеличивается на 1 (единицу), если идут цифры 5, 6, 7, 8, 9.

Пример. Округлить дробь 93,70584 до:

десятитысячных: 93,7058

тысячных: 93,706

сотых: 93,71

десятых: 93,7

целого числа: 94

десятков: 90

сотен: 100

Вывод

Несмотря на равенство абсолютных погрешностей, т.к. различны измеряемые величины. Чем больше измеряемый размер, тем меньше относительная погрешность при постоянстве абсолютной.