

Лабораторная работа №1

Погрешности эксперимента

Задание

1. В таблице представлены результаты измерений диаметра цилиндра. Вычислить погрешность эксперимента средствами Excel. В качестве d_0 выбрать удобное для вычисления значение, например 14.80. Результаты оформить в виде таблицы:

n	d , мм	$d_i - d_0$	$(d_i - d_0)^2$	Среднее d	Средне-квадратичная погрешность	Станд. отклонен	Абсол. погреш.	Относит. погреш.
1	14.85							
2	14.80							
3	14.79							
4	14.84							
5	14.81							

Таблица Excel

N	d	di-d0	(di-d0)^2	Среднее d	Средне- квадратичная погрешность	Станд. отклонение	Абс. погрешность	Отн. погрешность
1	14,85	0,05	0,00250000	14,82200000	0,00009400	0,00969536	0,02491707	0,16810872%
2	14,8	0	0,00000000					
3	14,79	0,01	0,00010000					
4	14,84	0,04	0,00160000					
5	14,81	0,01	0,00010000					
						14.82±0.02		

Чтобы проверить вычисления в Excel, я написала программу на языке C

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <malloc.h>
int main()
{
    int n,i;
    float *m1,*m2,*m3,d0,dsr1,dsr2,so,absp,otnp,sum1=0,sum2=0;
    printf("Zadacha 1.\nVvedite kolichestvo izmereniy: ");
    scanf("%d",&n);
    m1=(float*)malloc(n*sizeof(float));
    printf("Vvedite vashi izmereniya:\n");
    for (i=1;i<=n;i++)
```

```

{
    printf("%d. ",i);
    scanf("%f",&m1[i-1]);
}
printf("Vvedite 'd0': ");
scanf("%f",&d0);
m2=(float*)malloc(n*sizeof(float));
m3=(float*)malloc(n*sizeof(float));
for (i=0;i<n;i++)
{
    m2[i]=fabs(m1[i]-d0);
    m3[i]=pow(m2[i],2);
}
for (i=0;i<n;i++)
{
    sum1+=m2[i];
    sum2+=m3[i];
}
dsr1=d0+(1./n)*sum1;
dsr2=(1./(n*(n-1)))*(sum2-n*pow(dsr1-d0,2));
so=sqrt(dsr2);
absp=2.57*so;
otnp=absp/dsr1*100;

printf("| n | d | di-d0 | (di-do)^2 | Srednee d | Sr.-kv. pogr. | Stand. otklon. |
Abs. pogr. | Otn. pogr. \n");
printf(" ---+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+----- \n");
printf("| 1 | %2.2f | %1.2f | %9f | %9f | %9f | %9f | %9f | %9f
\n",m1[0],m2[0],m3[0],dsr1,dsr2,so,absp,otnp);
printf(" ---+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+----- \n");
for (i=1;i<n;i++)
{
    printf("| %d | %2.2f | %1.2f | %9f | | | | |
\n",i+1,m1[i],m2[i],m3[i]);
    printf(" ---+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+----- \n");
}
printf(" %2.2f+-%1.2f
\n",dsr1,absp);

```

```

    getch();
    return 0;
}

```

Результат:

```

Zadacha 1.
Vvedite kolichество izmereniy: 5
Vvedite vashi izmereniya:
1. 14.85
2. 14.8
3. 14.79
4. 14.84
5. 14.81
Vvedite 'd0': 14.8

```

n	d	di-d0	(di-do)^2	Srednee d	Sr.-kv. pogr.	Stand. otklon.	Abs. pogr.	Otn. pogr.
1	14.85	0.05	0.002500	14.822001	0.000094	0.009695	0.024917	0.168107
2	14.80	0.00	0.000000					
3	14.79	0.01	0.000100					
4	14.84	0.04	0.001600					
5	14.81	0.01	0.000100					

```

Process returned 0 (0x0)   execution time : 33.300 s
Press any key to continue.

```

Вывод

В двух таблицах мы видим расхождения в результатах вычислений, так как точность вычислений в разных программах разная. В этом и заключается погрешность вычислений экспериментов.