

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Кафедра «Компьютерная безопасность»

**ОТЧЕТ**  
**К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4**  
по дисциплине  
**«Методы программирования»**

Работу выполнил  
студент группы СКБ-202

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

М.А. Дмитриева

Работу проверил

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Драчёв Г.А.

Github:

<https://github.com/dmitrieva-m-a/Programming-Techniques-lab4>

Документация (Doxygen) находится в папке html.

## Результаты работы программы

Время генерации чисел стандартным методом языка программирования C++:

```
Time with C++ random generator
Generation time for volume of 100 511
Generation time for volume of 500 400
Generation time for volume of 1000 65
Generation time for volume of 5000 125
Generation time for volume of 10000 206
Generation time for volume of 50000 847
Generation time for volume of 100000 1590
Generation time for volume of 500000 8272
Generation time for volume of 1000000 16464
Generation time for volume of 5000000 82303
```

Время генерации чисел первым методом генерации псевдослучайных чисел:

```
What generator do you want: LCPRNG - print 1, XOR-Shift - print 2
1
The time for array with volume 100 333
The time for array with volume 500 397
The time for array with volume 1000 143
The time for array with volume 5000 180
The time for array with volume 10000 272
The time for array with volume 50000 648
The time for array with volume 100000 1303
The time for array with volume 500000 7231
The time for array with volume 1000000 11901
The time for array with volume 5000000 67459
Volume 100
```

Значения среднего, отклонения, коэффициента вариации и критерия Хи-квадрат:

Volume 100

Mean 5083.14

Standard deviation 2885.58

Coefficient of variation 0.567677

\_\_\_Value of criterion is 5\_\_\_

Volume 500

Mean 4892.16

Standard deviation 2818.87

Coefficient of variation 0.576201

\_\_\_Value of criterion is 19.12\_\_\_

Volume 1000

Mean 4807.33

Standard deviation 2957.51

Coefficient of variation 0.615208

\_\_\_Value of criterion is 17.1\_\_\_

Volume 5000

Mean 5025.2

Standard deviation 2890.28

Coefficient of variation 0.575157

\_\_\_Value of criterion is 2.064\_\_\_

Volume 10000

Mean 4980.41

Standard deviation 2887.87

Coefficient of variation 0.579846

\_\_\_Value of criterion is 4.236\_\_\_

Volume 50000

Mean 4986.8

Standard deviation 2880.12

Coefficient of variation 0.577548

\_\_\_Value of criterion is 8.8468\_\_\_

Volume 100000

Mean 4994.63

Standard deviation 2887.25

Coefficient of variation 0.578072

\_\_\_Value of criterion is 8.5142\_\_\_

Volume 500000

Mean 4995.88

Standard deviation 2886.03

Coefficient of variation 0.577681

\_\_\_Value of criterion is 4.21012\_\_\_

Volume 1000000

Mean 5000.55

Standard deviation 2885.37

Coefficient of variation 0.57701

\_\_\_Value of criterion is 7.69266\_\_\_

Volume 5000000

Mean 4998.96

Standard deviation 2886.62

Coefficient of variation 0.577444

\_\_\_Value of criterion is 22.8317\_\_\_

Время генерации чисел вторым методом генерации псевдослучайных чисел:

```
What generator do you want: LCPRNG - print 1, XOR-Shift - print 2  
2
```

```
The time for array with volume 100      280  
The time for array with volume 500     426  
The time for array with volume 1000    354  
The time for array with volume 5000    211  
The time for array with volume 10000   321  
The time for array with volume 50000   789  
The time for array with volume 100000  1467  
The time for array with volume 500000  6995  
The time for array with volume 1000000 15189  
The time for array with volume 5000000 73730
```

Значения среднего, отклонения, коэффициента вариации и критерия Хи-квадрат:

Volume 100

Mean 5592.23

Standard deviation 2772.9

Coefficient of variation 0.495849

\_\_\_Value of criterion is 7.4\_\_\_

Volume 500

Mean 5153.98

Standard deviation 2902.97

Coefficient of variation 0.563248

\_\_\_Value of criterion is 6.96\_\_\_

Volume 1000

Mean 5066.88

Standard deviation 2884.78

Coefficient of variation 0.569342

\_\_\_Value of criterion is 9.02\_\_\_

Volume 5000

Mean 5031.72

Standard deviation 2863.13

Coefficient of variation 0.569016

\_\_\_Value of criterion is 12.136\_\_\_

Volume 10000

Mean 4997.76

Standard deviation 2884.61

Coefficient of variation 0.577182

\_\_\_Value of criterion is 16.926\_\_\_



Volume 50000

Mean 4987.12

Standard deviation 2882.19

Coefficient of variation 0.577927

\_\_\_Value of criterion is 6.7604\_\_\_

Volume 100000

Mean 4987.31

Standard deviation 2881.4

Coefficient of variation 0.577746

\_\_\_Value of criterion is 26.4672\_\_\_

Volume 500000

Mean 4984.44

Standard deviation 2882.52

Coefficient of variation 0.578304

\_\_\_Value of criterion is 151.789\_\_\_

Volume 1000000

Mean 4984.19

Standard deviation 2882.5

Coefficient of variation 0.578327

\_\_\_Value of criterion is 303.031\_\_\_

Volume 5000000

Mean 4984.4

Standard deviation 2882.4

Coefficient of variation 0.578285

\_\_\_Value of criterion is 1505.33\_\_\_

## Результаты работы программы в виде таблиц

Время генерации чисел стандартным методом языка программирования C++:

	100	500	1000	5000	10000	50000	100000	500000	1000000	5000000
Время генерации (мкс)	511	400	65	125	206	847	1590	8272	16464	82303

Время генерации чисел первым методом генерации псевдослучайных чисел и значения среднего, отклонения, коэффициента вариации и критерия Хи-квадрат:

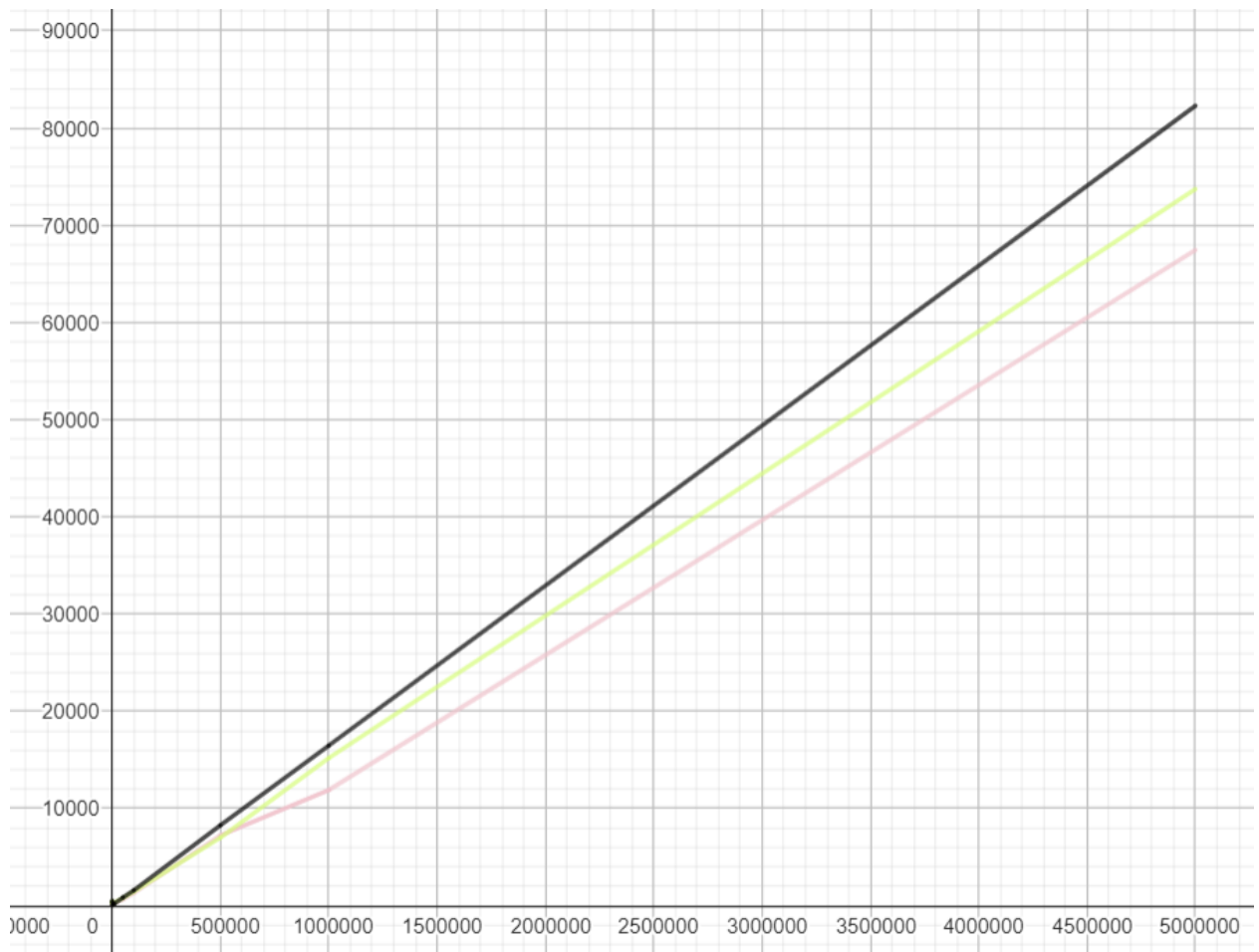
	100	500	1000	5000	10000	50000	100000	500000	1000000	5000000
Время генерации (мкс)	333	397	143	180	272	648	1303	7231	11901	67459
Среднее	5083.14	4892.16	4807.33	5025.2	4980.41	4986.8	4994.63	4995.88	5000.55	4998.96
Отклонение	2885.58	2818.87	2957.51	2890.28	2887.87	2880.12	2887.25	2886.03	2885.37	2886.62
Коэффициент вариации	0.567	0.576	0.615	0.575	0.579	0.577	0.578	0.577	0.577	0.577
Критерий хи-квадрат	5	19.12	17.1	2.064	4.236	8.846	8.514	4.21	7.692	22.831

Время генерации чисел вторым методом генерации псевдослучайных чисел и значения среднего, отклонения, коэффициента вариации и критерия Хи-квадрат:

	100	500	1000	5000	10000	50000	100000	500000	1000000	5000000
Время генерации (мкс)	280	426	354	211	321	789	1467	6995	15189	73730
Среднее	5592.23	5153.98	5066.88	5031.72	4997.76	4987.12	4987.31	4984.44	4984.19	4984.4
Отклонение	2772.9	2902.97	2884.78	2863.13	2884.61	2882.19	2881.4	2882.52	2882.5	2882.4
Коэффициент вариации	0.495	0.563	0.569	0.569	0.577	0.577	0.577	0.578	0.578	0.578
Критерий хи-квадрат	7.4	6.96	9.02	12.136	16.926	6.76	26.467	151.789	303.031	1505.33



## Графики зависимости времени формирования выборки псевдослучайных чисел от объема выборки



Все графики являются линейными.

Серый график – для генерации чисел стандартным методом языка C++

Розовый график – для генерации чисел первым из описанных в лабораторной работе методов

Зеленый график – для генерации чисел вторым из описанных в лабораторной работе методов

Как видно из графиков, быстрее всего работает первый генератор, медленнее всего работает генерация стандартным методом.