

Университет ИТМО

Лабораторная работа 2

По дисциплине «Моделирование»

Выполнили:

Гулямова С. И.

Калинин Д. В.

Группа Р3317

Цель работы: исследование свойств простейших одно- и многоканальных СМО с однородным потоком заявок на имитационных GPSS-моделях при различных предположениях о параметрах структурно-функциональной организации и нагрузочных параметрах в соответствии с заданной программой исследований.

Исходный код программы:

```

T_U      TABLE      M1,100,100,20
T_W      QTABLE      ocher1,100,100,20
uzel     STORAGE     1; описание многоканального устройства

          GENERATE    (Exponential(100,0, 100)); формирование потока заявок
          TEST L      Q$ocher1,100,Poter ; ограничение емкости накопителя
          QUEUE       ocher1
          ENTER       uzel
          DEPART      ocher1
          ADVANCE     (Exponential(100,0,100)); задержка заявки в приборе
          LEAVE       uzel
          TABULATE    T_U; формирование гистограммы для описанной таблицы
          TERMINATE   1
Poter     TERMINATE  1

```

Описание вариантов организации системы:

Номер варианта		1	2	3	4	5	6	7	8
Количество приборов		1	1	1	1	1	1	1	1
Емкость накопителя		100	100	500	500	500	500	100	100
Интервал между заявками входящего потока	Ср.Значение	100	100	100	100	100	100	100	100
	З-н Распределения	Э	Э	Э	Э	Э2	Э4	Э	Э2
Длительность обслуживания заявок	Ср.Значение	10	90	50	100	100	100	50	50
	З-н Распределения	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э

Номер варианта		9	10	11	12	13	14	15	16
Количество приборов		1	1	1	1	1	1	1	1
Емкость накопителя		100	100	1	2	5	10	50	75
Интервал между заявками входящего потока	Ср.Значение	100	100	100	100	100	100	100	100
	З-н Распределения	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э
Длительность обслуживания заявок	Ср.Значение	10	10	90	90	90	90	90	90
	З-н Распределения	Э	Э2	Э	Э	Э	Э	Э	Э

Номер варианта		17	18	19	20	21	22
Количество приборов		1	2	3	1	2	3
Емкость накопителя		50	100	200	2	5	10
Интервал между заявками входящего потока	Ср.Значение	100	100	100	100	100	100
	З-н Распределения	Э	Э	Э	Э	Э	Э
Длительность обслуживания заявок	Ср.Значение	50	50	50	100	200	300
	З-н Распределения	Э	Э	Э	Э	Э	Э

Оценка длительности переходного режима:**Вариант системы №1**

Количество заявок		1000	5000	10000	50000	100000	1000000
Теор. Загрузка	Значение	0.1600	0.1020	0.1020	0.1010	0.1010	0.1000
	Отн. Отклон.	0.0600	0.0200	0.0200	0.0100	0.0100	0.0000
Ср. время ожидания	Ср. значение	1,167	1,494	1,324	1,374	1,392	1,367
	Отн. Отклон.	0.1018	0.0784	0.0793	0.0360	0.0378	0.0054
	С.к.о	4,902	6,258	5,518	5,656	5,707	5,644
	К-т вариации	4,2005	4,1888	4,1677	4,1164	4,0999	4,1287
Ср. время пребывания	Ср. значение	12,811	12,678	12,473	12,444	12,467	12,382
	Отн. Отклон.	0.0332	0.0131	0.0138	0.0031	0.0041	0.0003
	С.к.о	13,034	12,901	12,342	12,368	12,423	12,363
	К-т вариации	1,0174	1,0176	0,9895	0,9939	0,9965	0,9985
Потерянные заявки	Количество	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Вероятность	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Вариант системы №2

Количество заявок		1000	5000	10000	50000	100000	1000000
Теор. Загрузка	Значение	0.954	0.917	0.891	0.899	0.899	0.9
	Отн. Отклон.	0.0600	0.0189	0.0100	0.0011	0.0011	0.0000
Ср. время ожидания	Ср. значение	0,2556	-0,1411	-0,0311	0,0444	0,0367	-0,0322
	Отн. Отклон.	1.2951	0.7086	0.2617	0.0074	-0.0593	-0.0123
	С.к.о	597	1111	1022	972	941	1011
	К-т вариации	0,8910	1,0818	1,1013	1,1302	1,0854	1,0883
Ср. время пребывания	Ср. значение	1953	1473	1111	905	852	890
	Отн. Отклон.	1.1700	0.6367	0.2344	0.0056	0.0533	0.0111
	С.к.о	600	1115	1026	976	946	1015
	К-т вариации	0,7874	0,9964	1,0069	1,0263	0,9875	0,9951
Потерянные заявки	Количество	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Вероятность	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Для статистически стабильной оценки выберем 50000 заявок как оптимальное число и проведем остальные исследования, используя его.

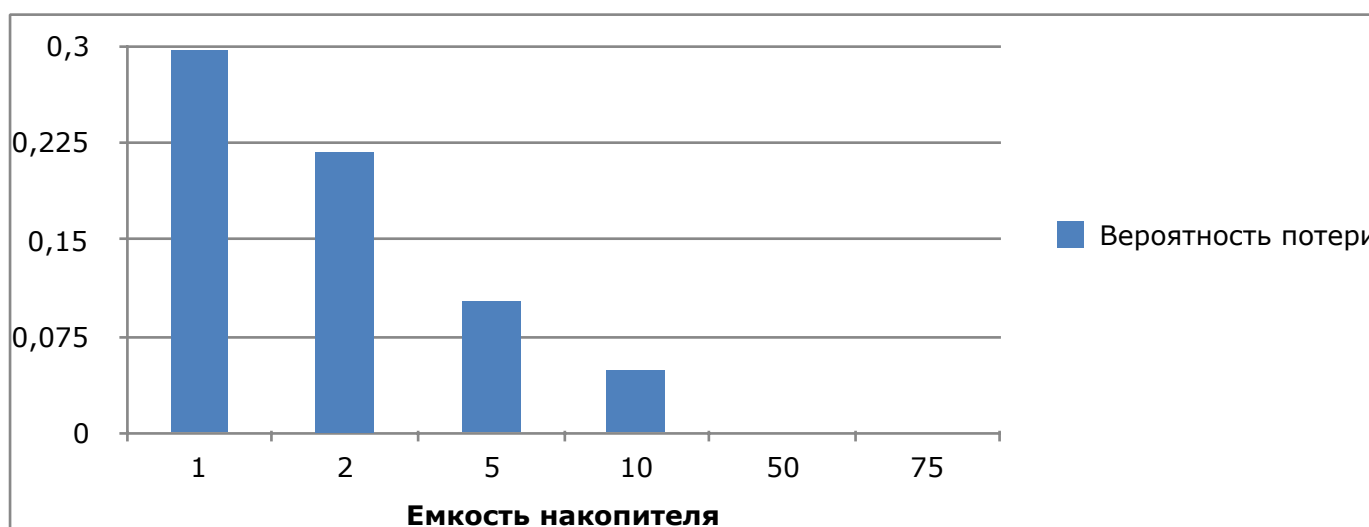
Исследование влияния закона распределения:

Номер варианта		3	4	5	6	7	8	9
Теор. Загрузка	Значение	0.500	0.2	0.199	0.198	0.498	0.500	0.099
Ср. время ожидания	Ср. значение	167	25.233	9.905	4.219	46.895	30.855	1.081
	С.к.о	375.96 6	76.301	44.651	28.656	86.440	64.185	4.618
	К-т вариации	2.253	3.0238	4.507	6792	1.843	2,13	4,272
Ср. время пребывания	Ср. значение	666.84 2	125.64 1	110.01 2	103.67 1	99.975	81.036	11.069
	С.к.о	623.84 2	126.63 2	109.27 1	103.41 0	99.700	81.437	10.915
	К-т вариации	0.935	1.008	0,991	0,99	0,997	1.0175	0986
Потерянные заявки	Количество	0	0	0	0	0	0	0
	Вероятность	0	0	0	0	0	0	0
Номер варианта		10						
Теор. Загрузка	Значение	0.100						
Ср. время ожидания	Ср. значение	0.846						
	С.к.о	3.415						
	К-т вариации	4.036						
Ср. время пребывания	Ср. значение	10.880						
	С.к.о	7.837						
	К-т вариации	0.721						
Потерянные заявки	Количество	0						
	Вероятность	0						

Исследование влияния емкости накопителя:

Номер варианта		11	12	13	14	15	16
Теор. Загрузка	Значение	0.629	0.713	0.809	0.862	0.901	0.899
Ср. время ожидания	Ср. значение	41.7	84	197	362	824	816
	С.к.о	75.2	112	202	334	884	918
	К-т вариации	1.803	1.333	1.025	0.923	1.073	1.125
Ср. время пребывания	Ср. значение	130.9	174	287	452	913	905
	С.к.о	116.9	143.7	221	346	889	923
	К-т вариации	0.893	0.826	0.770	0.765	0.974	1.020
Потерянные заявки	Количество	14856	10850	5149	2451	43	0
	Вероятность	0.297	0.217	0.103	0.049	0.001	0

Гистограмма зависимости времени ожидания от емкости накопителя



Исследование влияния числа обслуживающих приборов:

Номер варианта		17	18	19	20	21	22
Теор. Загрузка	Значение	0.498	0.248	0.165	0.895	0.890	0.885
Ср. время ожидания	Ср. значение	49.695	3.255	0.255	813	757	675
	С.к.о	86.400	14.184	3.065	917	890	804
	К-т вариации	1.741	4.357	12.001	1.125	1.173	1.191
Ср. время пребывания	Ср. значение	99.975	53.195	50.238	904	937	943
	С.к.о	99.700	51.364	49.603	922	908	849
	К-т вариации	0.997	0.965	0.987	1.020	0.969	0.900
Потерянные заявки	Количество	0	0	0	0	0	0
	Вероятность	0	0	0	0	0	0

