Лабораторная работа №10

Тема: «Системы массового обслуживания»

Цель работы: Получение практических навыков исследования систем массового обслуживания, проведения анализа значений основных показателей, характеризующих системы обслуживания.

Предварительная подготовка: спец. дисциплина «Математические методы»

Количество часов: 2 часа

Краткая теория:

Предположим, статистические наблюдения позволили получить величину среднего количества клиентов и., обслуживаемых в единицу времени. Обратная величина $1/\mu$ определяет среднее время обслуживания одного клиента.

Обозначим отношение $1/\mu$ через. Величину ρ называют *нагрузкой системы.* Тогда основные характеристики системы массового обслуживания определяются по формулам:

• *коэффициент простоя системы*

$E_1 = 1 - \rho,$

• *среднее число клиентов в системе*

$E_2 = \rho/(1-\rho),$

• *средняя длина очереди*

$E_3 = \rho^2/(1-\rho),$

• *среднее время пребывания клиента в системе*

$E_4 = 1/(\mu - \lambda),$

• *время пребывания клиента в очереди*

$E_5 = \rho/(\mu - \lambda),$

На основе анализа значений приведенной системы показателей, характеризующих систему массового обслуживания, делается вывод о целесообразности выбора варианта строительства АЗС.

Задание.

Пусть для общих условий постановка задачи по проектированию АЗС известны следующие данные: средний интервал между прибытиями автомобилей и средние времена обслуживания автомобилей при различных вариантах строительства.

Результаты расчетов по исследованию различных вариантов строительства АЗС свести в одну таблицу. На основе анализа значений показателей, характеризующих СО, сделать вывод о целесообразности выбора варианта строительства АЗС.

№ п/п	**Интервал прибытия клиентов**	**Варианты среднего времени обслуживания**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	4	6	6.5	5	3	2
2	5	4	4.4	5.3	6	6.2
3	8	12	10	8	7.8	5
4	6	7.5	7	5.5	4	2
5	3	6	5	4	3.3	2
6	2	3	2.5	2.2	1.6	1.4
7	5	7	6	4	3	2
8	6	7.6	6.2	5.8	5.2	4

№ п/п	Интервал прибытия клиентов	Варианты среднего времени обслуживания				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
9	3	4.3	2.8	2.9	3.7	2
10	5	5.1	4.8	3.7	4.2	3.9
11	9	10.5	8.7	11	7.5	6
12	10	8.5	8.9	11.2	9.3	9
13	4	3.3	2.1	4	4.1	3.8
14	7	6	6.5	7.5	5.2	3
15	8	7	7.5	8.1	9	4.5
16	6	5	5.5	5.9	4	12
17	4	4.5	3.5	3	2	5
18	8	7.6	7.9	8.2	6.7	5
19	9	4	6	7	8.5	9.2
20	13	8.5	6.6	5.3	11.3	11
21	24	27	26	22.3	22.9	22
22	22	21	20	20.5	23	27
23	3	3.9	3.4	2.9	2.2	2
24	2	1.3	1.5	1.7	1.8	2.1
25	12	12.5	11	10	10.5	13
26	9	10	10.3	11	8.5	7.5

Контрольные вопросы

1 Каковы основные составляющие СМО?
2 Каковы могут быть устройства блоков обслуживания?
3 Каковы могут быть порядки обслуживания очередей?
4 Какими показателями характеризуются СМО?
5 Как определяются основные показатели, характеризующие СМО, для случая экспоненциальных распределений вероятностей поступления заявок и вероятностей времени их обслуживания?