



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

Дисциплина	<u>Моделирование</u>
Тема	<u>Моделирование работы пекарни.</u> <u>GPSS</u>
Студент	<u>Набиев Ф.М.</u>
Группа	<u>ИУ7-73Б</u>
Оценка (баллы)	<u> </u>
Преподаватель	<u>Рудаков И.В.</u>

Москва, 2020 г.

УСЛОВИЕ

В пекарню приходят клиенты каждые 4 ± 1 минуты. Обслуживание на кассе происходит 3 ± 2 минуты. Если в очередь на кассу содержится больше 5 человек, то клиент уходит. С вероятностью 10% клиента не интересует ассортимент и он уйдет; 30% — клиент закажет уже готовую продукцию, что приведёт к выдаче; 5% — продукцию, которую по тем или иным причинам приготовить не представляется возможным, что приведёт к уходу клиента; 35% — клиент закажет продукцию, которую будет необходимо и возможно приготовить. Заказ клиента с 60% вероятностью будет маленьким, а с вероятностью 40% — большим. Повар 1 и повар 2 занимаются только маленькими заказами, а повар 3 — только большими. Время приготовления продукции каждым поваром составляет 10 ± 2 минут, 11 ± 2 минут и 20 ± 4 минут соответственно. Выбор между поваром 1 и поваром 2 происходит по равномерному распределению. Результат приготовления попадает на выдачу. С вероятностью 5% продукция на выдаче не понравится клиенту и он уйдёт.

Промоделировать процесс обслуживания 500 клиентов, определить вероятность отказа. Реализовать на GPSS.

1 Теоретическая часть

На рисунке 1 изображена структурная схема рассматриваемой концептуальной модели.

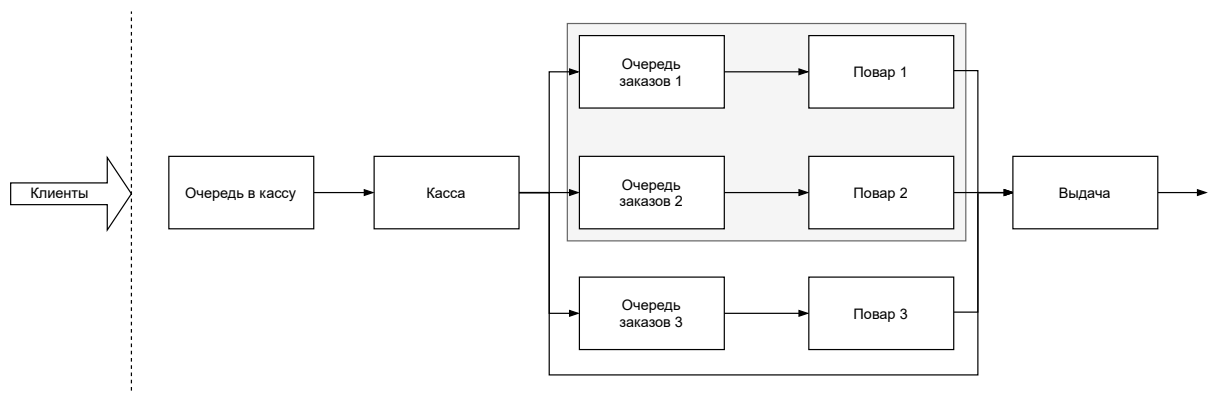


Рис. 1 – Структурная схема

2 Практическая часть

Листинг 1 – Листинг

```
1 GENERATE 4,1,0,500 ; 500 клиентов приходят каждые 4+-1 минуты
2
3 ; если в очереди нет места, клиент уходит
4 L_CASHIER TEST L QSQ_CASHIER,5,L_REFUSAL_Q_CASHIER
5 ; клиент занимает место в очереди
6 QUEUE Q_CASHIER
7 ; кассир начинает обслуживание клиента
8 SEIZE D_CASHIER
9 ; клиент проходит на кассу
10 DEPART Q_CASHIER
11 ; задержка клиента на кассе
12 ADVANCE 3,2
13 ; обслуживание на кассе завершено
14 RELEASE D_CASHIER
15 ; сохранение случайного целого от 0 до 1000
16 ; в первый параметр транзакта
17 ASSIGN 1,RN1
18 ; сравнение значения параметра
19 ; со значением функции распределения
20 ; * 1000
21 TEST G P1,100,L_REFUSAL_D_CASHIER_1
22 TEST G P1,500,L_DELIVERY
23 TEST G P1,550,L_REFUSAL_D_CASHIER_2
24 TEST G P1,685,L_COOK1
25 TEST G P1,820,L_COOK2
26 TRANSFER ,L_COOK3,,
27
28 ; заказ клиента попадает в очередь к повару
29 L_COOK1 QUEUE Q_COOK1
30 ; повар берёт заказ
31 SEIZE D_COOK1
32 ; взятый заказ покидает очередь
33 DEPART Q_COOK1
34 ; задержка на время приготовления
35 ADVANCE 10,2
36 ; повар освобождается
37 RELEASE D_COOK1
38 ; переход к выдаче
39 TRANSFER ,L_DELIVERY,,
40
41 ; аналогично
42 L_COOK2 QUEUE Q_COOK2
43 SEIZE D_COOK2
44 DEPART Q_COOK2
```

```

45      ADVANCE 11,2
46      RELEASE D_COOK2
47      TRANSFER      ,L_DELIVERY, ,
48
49      ; аналогично
50 L_COOK3      QUEUE    Q_COOK3
51      SEIZE     D_COOK3
52      DEPART    Q_COOK3
53      ADVANCE 20,4
54      RELEASE D_COOK3
55      TRANSFER      ,L_DELIVERY, ,
56
57      ; заказ попадает в очередь на выдачу
58 L_DELIVERY QUEUE    Q_DELIVERY
59      ; работник пекарни выдаёт заказ
60      SEIZE     D_DELIVERY
61      ; заказ покидает очередь
62      DEPART    Q_DELIVERY
63      ; задержка на время выдачи
64      ADVANCE 1,0.25
65      ; завершение выдачи
66      RELEASE D_DELIVERY
67      ; клиент забирает заказ или отказывается
68      TRANSFER      0.05 ,L_SUCCESS,L_REFUSAL_D_DELIVERY
69
70 L_REFUSAL_Q_CASHIER      TRANSFER ,L_REFUSAL, ,
71 L_REFUSAL_D_CASHIER_1    TRANSFER ,L_REFUSAL, ,
72 L_REFUSAL_D_CASHIER_2    TRANSFER ,L_REFUSAL, ,
73 L_REFUSAL_D_DELIVERY     TRANSFER ,L_REFUSAL, ,
74 L_REFUSAL                 TRANSFER ,L_END, ,
75
76 L_SUCCESS                 TRANSFER ,L_END, ,
77
78 L_END      SAVEVALUE    N_L_REFUSAL_Q_CASHIER,N$L_REFUSAL_Q_CASHIER
79      SAVEVALUE    N_L_REFUSAL_D_CASHIER_1,N$L_REFUSAL_D_CASHIER_1
80      SAVEVALUE    N_L_REFUSAL_D_CASHIER_2,N$L_REFUSAL_D_CASHIER_2
81      SAVEVALUE    N_L_REFUSAL_D_DELIVERY,N$L_REFUSAL_D_DELIVERY
82      SAVEVALUE    N_REFUSALS,N$L_REFUSAL
83      SAVEVALUE    N_SUCCESSES,N$L_SUCCESS
84      SAVEVALUE    R_PROBABILITY,(N$L_REFUSAL / (N$L_SUCCESS + N$L_REFUSAL))
85
86 TERMINATE 1
87 START 500

```

На рисунке 2 представлены результаты выполнения программы.

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
N_L_REFUSAL_Q_CASHIER	0	0
N_L_REFUSAL_D_CASHIER_1	0	53.000
N_L_REFUSAL_D_CASHIER_2	0	24.000
N_L_REFUSAL_D_DELIVERY	0	25.000
N_REFUSALS	0	102.000
N_SUCCESSES	0	398.000
R_PROBABILITY	0	0.204

Рис. 2 – Результаты

ВЫВОД

В настоящей лабораторной работе была промоделирована информационная система, в которую поступают клиенты. Эта система состоит нескольких блоков, а именно: очередь в кассу, касса, три очереди к повара и три повара, а так же пункт выдачи. Выходными данными являются вероятность отказа и количество клиентов, отказ получивших.