

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

**Франгулова Е.В.**

Астраханский Государственный Технический Университет,  
Институт Информационных Технологий и Коммуникаций  
каф. Прикладная информатика в экономике  
Россия, 414056 г. Астрахань, ул.Татищева 16, тел.: (8512)614442,  
E-mail: catusha@mail.ru

В настоящее время в самых разных областях практики возникла необходимость в решении различных вероятностных задач, связанных с работой так называемых систем массового обслуживания (СМО). Системами массового обслуживания называются системы, в которых, с одной стороны, возникают массовые запросы на выполнение каких-либо видов услуг, а с другой стороны, происходит удовлетворение этих запросов.

Универсальным методом исследования СМО является имитационное моделирование, т. е. написание компьютерной программы, имитирующей процесс функционирования системы, и проведение экспериментов на этой программе с целью получения статистических оценок характеристик моделируемой системы. Подобные системы включают в себя следующие элементы: источник требований, входящий поток требований, очередь, обслуживающее устройство (канал обслуживания), выходящий поток требований.

Цель данной работы заключается в разработке модели, имитирующей работу системы массового обслуживания на примере деятельности банка по обслуживанию клиентов. Такая задача была поставлена для того, чтобы выявить эффективность работы системы обслуживания банка для дальнейшей ее оптимизации.

Рассмотрим подробнее математическую модель работы банка как системы массового обслуживания. Для решения задачи было принято допущение, что очередь клиентов в банке не ограничена, и, следовательно, данная модель является  $n$ -канальной СМО с ожиданием, где  $n$  – количество касс обслуживания. Также принимаем допущение, что все потоки событий в системе являются Марковскими. Напомним, что случайный процесс, протекающий в системе, называется Марковским, если для любого момента времени  $t_0$  вероятностные характеристики процесса в будущем зависят только от его состояния в данный момент  $t_0$  и не зависят от того, когда и как система пришла в это состояние. Поток заявок в систему поступают с интенсивностью  $\lambda$ , а  $\mu$  – интенсивность обслуживания каждого канала.

Характеристиками эффективности обслуживания клиентов банка будут являться – среднее число заявок в очереди, среднее время ожидания в очереди, среднее время обслуживания заявки, а также процент загруженности касс. Все эти показатели можно получить из отчетов имитационной модели. Также имитационная модель позволяет установить расписание перерывов в работе касс, задать дисциплину обслуживания с разными приоритетами, что не может позволить себе обычный математический аппарат решений подобных задач.