

Анализ марковских сетей массового обслуживания в нестационарном режиме и их применения в качестве моделей различных объектов

Доклад посвящён анализу в переходном режиме любых марковских сетей массового обслуживания (МО) с различными особенностями. К ним относятся, например: G-сети с групповым удалением заявок и сигналами, с ненадёжными многолинейными системами обслуживания, с разнотипными нетерпеливыми положительными и отрицательными заявками, с разнотипными положительными заявками и сигналами, с перезапусками. Для их нахождения вероятностей состояний предложены следующие методы: метод многомерных производящих функций, метод последовательных приближений, совмещённый с методом рядов, диффузионная аппроксимация и имитационное моделирование.

Основное внимание в докладе уделено методу последовательных приближений, совмещённого с методом рядов. Первая часть доклада посвящена нахождению нестационарных вероятностей состояний сетей МО, путём решения обобщённой системы РДУ Колмогорова этим методом и доказаны свойства последовательных приближений. Доказано, что последовательные приближения с течением времени сходятся к стационарному ожидаемому доходу, вид которого указан в статье, а сама последовательность приближений сходится к единственному решению системы РДУ. Любое последовательное приближение представимо в виде сходящегося степенного ряда с бесконечным радиусом сходимости, коэффициенты которого удовлетворяют рекуррентным соотношениям, что является удобным при расчетах на компьютерах.

Рассмотрены примеры для конкретных марковских сетей. Точность полученных результатов оценена с помощью имитационного моделирования и приводятся примеры применения сетей в качестве моделей.

Во второй части доклада рассматривается данный метод для нахождения ожидаемых доходов в системах сетей. Решена обобщённая система РДУ для ожидаемых доходов.