

О НЕКОТОРЫХ МЕТОДАХ АНАЛИЗА НМ-СЕТЕЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИИ

Е.В. Колузаева, М.А. Маталыцкий

Гродненский государственный университет им. Я. Купалы,

Ожешко 22, 230023 Гродно, Беларусь

koluzaeva@gmail.com, m.matalytski@gmail.com

Для различных технических и производственных систем часто приходится решать проблемы, тесно связанные не только с оценкой их производительности, но и оценкой стоимости доходов, которые получает система от функционирования ее различных подсистем. Все это привело к возникновению новых математических моделей — сетей массового обслуживания (МО) с доходами, которые отличаются от классических тем, что требуют кроме изучения случайных процессов обслуживания заявок учитывать доходы, приносящие системам сети этими заявками, и расходы, связанные с уходом заявок из них. Понятие марковской сети МО с доходами (НМ (Howard-Matalytski)-сети) было введено вторым автором данного доклада пять лет назад [1–3], с библиографией по этой тематике можно познакомиться в [4]. Основанием для этого послужили работы Р. Ховарда, которым было введено понятие марковского процесса с доходами в случае, когда они являлись константами, и предложены некоторые методы анализа таких процессов с небольшим числом состояний, что для сетей МО является существенным ограничением.

В докладе рассматриваются методы исследования НМ-сетей произвольной топологии в случаях, когда доходы от переходов между состояниями сети а) могут зависеть от состояний сети и от времени либо б) являются случайными величинами с заданными моментами первого и второго порядков, что является существенным обобщением результатов Р. Ховарда. Для ожидаемых доходов систем сети можно получить системы разностно-дифференциальных уравнений, которые в случае а) сводятся к системам линейных неоднородных ДУ; для их решения применялся метод преобразований Лапласа, метод многомерных z -преобразований, а для сетей с разнотипными заявками многих классов — метод последовательных приближений, совмещенный с методом рядов. Случай б) является более сложным для аналитического исследования, чем случай а), в этом случае получены приближенные формулы для ожидаемых доходов систем сети и дисперсий доходов.

НМ-сети могут использоваться при прогнозировании доходов в банковских сетях, страховых компаниях, станциях технического обслуживания автомобилей; различных компаниях, осуществляющих передачу и обработку запросов пользователей в сети Интернет, а также свою коммерческую деятельность с помощью Интернет-магазинов; организациях, изготавливающих и поставляющих продукцию в различные регионы страны и за рубеж, логистических транспортных системах.

Литература

1. *Matalytski M., Pankov A. Incomes probabilistic model of the banking network // Scientific Research of the Institute of Mathematics and Computer Science of Czestochowa University of Technology. 2003. Vol. 1. № 2. P. 99–104.*
2. *Matalytski M., Pankov A. Analysis of the stochastic model of the changing of incomes in the open banking network // Computer Science. 2003. Vol. 3. № 5. P. 19–29.*
3. *Маталыцкий М.А., Паньков А.В. Вероятностный анализ доходов в банковских сетях // Вестник БГУ. Сер. 1. Физика, математика, информатика. 2004. № 2. С. 86–91.*
4. *Маталыцкий М.А., Колузаева Е.В. Марковские сети массового обслуживания произвольной топологии с доходами // Докл. НАН РБ. 2009. Т. 53. № 1 (в печати).*