ОБОЗРЕНИЕ
ПРИКЛАДНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ
Том 22 МАТЕМАТИКИ Выпуск 4
2015

Е. Н. Арутюнов, А. А. Кудрявцев, С. Я. Шоргин (Москва, ИПИ ФИЦ ИУ РАН, ВМК МГУ). **Вычислительные аспекты анализа байесовских моделей в теории массового обслуживания и надежности.**

Теория массового обслуживания и теория надежности являются весьма развитыми областями математики, получившими широкое применение в анализе сложных систем, прежде всего информационно-телекоммуникационных систем и сетей. Самым популярным подходом к развитию этих теорий в настоящее время стало усложнение структуры всевозможных параметров функционирования рассматриваемой системы в предположении, что она задана однозначно. Однако зачастую возникают ситуации, когда нельзя в точности определить, с какой системой придется иметь дело исследователю. Например, ввиду технологических вариаций в процессе производства при выборе одного объекта из некоторой совокупности невозможно точно определить параметры функционирования без дополнительного этапа тотального тестирования, который при массовом производстве может оказаться необоснованно дорогостоящим. Можно лишь утверждать, что параметры системы изменяются в пределах области допустимых значений, регламентированных в базовой документации.

Вполне естественным в подобной ситуации представляется применение байесовского подхода к рассмотрению параметров функционирования системы. В этом случае исследуемые характеристики не предполагаются наперед заданными постоянными, а рассматриваются как некоторые случайные величины, каждая из которых имеет собственное априорное распределение.

При исследовании байесовских моделей характеристики системы усредняются по априорным распределениям варьируемых параметров с целью получения информации о функционировании совокупности систем в целом (или о функционировании случайно выбранной из совокупности системы).

Несмотря на то что подобная постановка задачи выглядит достаточно просто, аналитическое исследование смесей априорных распределений может приводить к достаточно громоздким выкладкам, что затрудняет исследование байесовских моделей чисто математическими методами. Результаты зачастую формулируются в терминах специальных функций, таких как бета-функция, интегральная показательная функция, обобщенная гипергеометрическая гауссова функция и др. По этой причине необходимо иметь вычислительный аппарат, позволяющий обрабатывать аналитические результаты с целью более глубокого исследования особенностей той или иной совокупности сложных систем массового обслуживания или некоторой сложной модифицируемой системы.

В докладе описывается учебно-исследовательский программный комплекс, предназначенный для визуализации процесса исследования байесовских моделей посредством вычисления разнообразных вероятностных характеристик исследуемых систем, что, в свою очередь, позволяет строить таблицы частных значений и графики кривых и поверхностей для этих характеристик.

© Редакция журнала «ОПиПМ», 2015 г.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект 14-11-00397).