

2. Жердецкий, Ю.В. Способ формализации объектов графовой структуры с вероятностными параметрами функционирования / Е.И. Сукач, Д.В. Ратобильская, Ю.В. Жердецкий, Г.А. Мальцева // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. – 2012. – №5(74). – С. 195–202.
3. Гасников, А.В. Введение в математическое моделирование транспортных потоков / А.В. Гасников. – М.: МЦНМО. 2014. – 330 с.
4. Рябинин, И.А. Надёжность и безопасность структурно-сложных систем / И.А. Рябинин – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2007. – 276 с.

УДК 681.3

К ОЦЕНКЕ ХАРАКТЕРИСТИК СТОХАСТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Занько О.С., Рачковская П.Д.

Брестский государственный технический университет, г. Брест
Научный руководитель: Муравьев Г.Л., к.т.н., доцент

Точность расчета характеристик систем на моделях определяется наряду с другими факторами и адекватностью представления в моделях параметров систем. Целью работы является: оценка характеристик имитационного моделирования на базе стохастических сетевых моделей, сетей массового обслуживания; анализ чувствительности характеристик, рассчитываемых на модели, к изменению значений параметров; анализ влияния факторов неадекватности отображения параметров в моделях [1, 2].

При исследовании использованы: методы и модели теории массового обслуживания, методы имитационного моделирования дискретных систем; экспериментальные методы и средства мониторинга базовых процессов имитационных моделей; UML-диаграммы для описания базовых процессов имитационных моделей. Для имитационного моделирования применялась система GPSS World, средства языка PLUS [3].

Адекватность задания параметров зависит от точности, полноты и детальности их воспроизведения в модели. Определяется полнотой и точностью измерений, получения соответствующих данных о вычислительной нагрузке (моделируемых задачах, процессах). Ограничивается возможностями метода расчета модели. В общем случае параметры модели описываются распределениями (гистограммами). В инженерных приложениях полнота задания часто ограничивается числовыми характеристиками, например, средними значениями и дисперсиями, доверительными интервалами, коэффициентами вариации и т.д. Указанные параметры могут быть заданы с различной степенью детальности. Например, при описании параметров процессов могут использоваться “трассы” значений либо статистические оценки параметров применительно к конкретному процессу, типам процессов либо с усреднением безотносительно к типам процессов.

Анализ проводился на различных архитектурах сетей для разных вариантов организации их функционирования, приведенных на рисунке ниже. Использовались сети многофазные, с центральным обслуживающим узлом (циклическая обработка), сети с произвольным набором прямых и обратных связей. Рассматривались сети с одним и многими потоками запросов на обслуживание, сети разомкнутые, замкнутые, смешанные. Варьировалось число узлов сети, степень их сбалансированности. Так чувствительность узловых и системных характеристик к изменению параметров рассматривалась: - для сетей с числом обслуживающих узлов 2, 5, 10, 20; – при коэффициентах загрузки узлов в 0,3, 0,5, 0,7, 0,9; – при значениях коэффициента вариации параметров сетей (входных потоков, законов обслуживания в канале одного либо всех узлов) в 0, 0,33, 0,5, 1, 2 (что соответствует распределению Эрланга, экспоненциальному и гиперэкспоненциальному распределению); – в зависимости от изменения средних значений трудоемкостей обслуживания запросов в каналах узлов сети в пределах $\pm 50\%$ ($\pm 10\%$, $\pm 20\%$, $\pm 30\%$) и т.д. Для экспоненциальных разомкнутых однородных сетей получены аналитические оценки чувствительности характеристик. В работе приведены подробные планы экспериментов по отдельным факторам, полученные результаты.



Требования к моделям определяются областью их применения. В практике работы с техническими системами выделяют такие области использования моделей, как: – проектирование новых систем; – проектирование систем на базе стандартных узлов; – эксплуатация систем (настройка и развитие конфигурации). Существуют экспертные оценки требований к погрешностям моделирования в 40–50%, 20–30%, 10–30%, 20–30% соответственно. Тогда оценки чувствительности позволяют формулировать требования к точности задания параметров моделей в зависимости от требований к их адекватности, области применения.

Список цитированных источников

1. Майоров, С.А. Основы теории вычислительных систем / С.А. Майоров, Г.И. Новиков, Т.И. Алиев. – М.: Высшая школа, 1978. – 320 с.
2. Климович, А.Н. Оценка чувствительности характеристик ПСМО / А.Н. Климович, Н.В. Фомина // Новые математические и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях: материалы 16 РНК студентов и аспирантов. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2013. – Ч. 1. – С. 76.
3. Рыжиков, Ю.И. Имитационное моделирование. Теория и технологии / Ю.И. Рыжиков. – СПб.: Корона, 2004. – 320 с.

УДК 621.313.2:629.7

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СИСТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ АВИАЦИОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ В СРЕДЕ MATLAB

Карнаухов Н.С.

*Белорусская государственная академия авиации, г. Минск
Научный руководитель: Капустин А.Г., к.т.н., доцент*

Дальнейшее совершенствование авиационных систем регулирования напряжения (СРН), а следовательно, и качества электроэнергии, связано с применением в них оптимальных законов управления и цифровой техники [1, 2, 3]. Система регулирования напряжения включает в свой состав бесконтактный синхронный генератор (СГ) переменного тока и регулятор напряжения (аналоговый или цифровой).