



МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Имитационное моделирование

Е. С. Абрамов, Д. В. Деревянко, Д. П. Ковалёв
(ГГУ им. Ф.Скорины, Гомель)

ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ СТРУКТУРНО-СЛОЖНЫХ ПОТОКОВЫХ СИСТЕМ

Известный подход, применяемый выбора варианта структурной организации и для расчёта вероятностных характеристик (максимального потока, кратчайшего пути, минимальной стоимости/времени) потоковых систем (ПС) из различных предметных областей, предполагает использование соответствующих вероятностных показателей участков системы для формирования итоговых вероятностных значений характеристик всей системы [1]. Трудоемкость получения вероятностных оценок пропускной способности ПС с использованием такого подхода зависит как от числа участков, которые выделяются в процессе формализации исследуемой системы, так и от сложности связей между этими участками, представляющими в совокупности графовую структуру.

В докладе предлагается единый подход к исследованию перечисленных вероятностных характеристик ПС структурно-сложной организации, функционирующей в условиях случайных воздействий, основанный на сочетании аналитических алгоритмов решения классических задач с методом полного перебора возможных вероятностных значений исходных параметров. Рассматриваются способы оптимизации расчётов.

Для автоматизации предложенного способа расчёта вероятностных характеристик исследуемых ПС разработано и реализовано программное обеспечение в виде трех параметризованных вероятностных моделей.

Первая модель ориентирована на расчёт вероятностных значений максимального потока структурно-сложной ПС. Она позволяет для двух значений пропускной способности участков ПС сформировать вектор состояний пропускной способности сети, то есть $\{(S_1, S_2)\} \rightarrow (S_1, \dots, S_n)$, а также оценить вероятности этих состояний.

Вторая модель предполагает получение вероятностных оценок времени/стоимости для ПС структурно-сложной организации, формализованной в виде графа, рёбра которого имеют вероятностные характеристики времени/стоимости обслуживания потока в единицу времени.

Третья модель имеет целью расчёт надёжности организации ПС, формализуемой в виде оргграфа с множеством терминальных вершин ($n=2,3,4$). Надёжность ПС определяется как вероятность безотказного её функционирования при заданных условиях работы с учетом влияния факторов внешней среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сукач, Е. И. Вероятностно-алгебраическое моделирование сложных систем графовой структуры / Е. И. Сукач. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. – 224 с.