

А. С. Рыщук, Е. Л. Козеко

(БрГТУ, Брест)

ОЦЕНКА ХАРАКТЕРИСТИК СЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ

Характеристики моделей определяются в процессе их аттестации, используются для оценки собственных свойств моделей, анализа влияющих факторов, для сравнения с характеристиками аналогичных моделей. Наряду с адекватностью, сложностью, результативностью и другими характеристиками степень полезности и применимости моделей в особенности имитационных существенно зависит от их трудоёмкости.

В работе рассматриваются аналитические способы оценки трудоёмкости имитационных моделей для систем, описанных в терминах стохастических сетевых моделей. При этом под трудоёмкостью модели подразумевается количество вычислительной работы (времени, операций, команд и т.д.), требуемой для её реализации с целью получения набора характеристик заданной полноты и точности.

Собственная трудоёмкость может быть оценена по сложности сети, количеству и составу параметров модели, необходимых для её спецификации. Однако на конечную, вычислительную трудоёмкость оказывает влияние как сложность структуры сети, узлов и обслуживаемых потоков заявок, так и трудоёмкость реализации используемого алгоритма имитации (в т.ч. способа ведения списков событий, продвижения модельного времени, метода организации квазипараллельностей, генерации случайных объектов, сбора статистических данных и т.д.). При этом сама модель, сеть по отношению к алгоритму, реализующему моделирование, выполняет роль вычислительной нагрузки, а задача оценки трудоёмкости модели сводится к оценке трудоёмкости алгоритма моделирования, обрабатывающего эту нагрузку.

В работе рассмотрены такие виды трудоёмкости как относительная трудоёмкость – для конкретного “прогона” модели (при заданной длительности моделирования, точности вычисления характеристик), так и “удельная” трудоёмкость в расчете на обработку одного события. Для сетей массового обслуживания в работе описаны способы получения оценок и приведены аналитические оценки, позволяющие оценивать верхнюю границу трудоёмкости, получать значения указанных выше метрик трудоёмкости моделирования сети заданной архитектуры, в том числе с учетом требуемой точности вычислений.

Оценки трудоёмкости могут быть использованы для выявления структуры факторов, формирующих трудоёмкость модели, определения наиболее затратных, ресурсоёмких фрагментов алгоритмов имитации, неэффективно организованных процедур, для выявления фрагментов, функций, процессов модели потенциально пригодных для снижения трудоёмкости посредством распараллеливания.