

В. И. Ярмалкевич, В. М. Берикбаев
(ВАРБ, Минск)

АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЛОЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

В настоящее время при оценке эффективности сложных организационных систем, в том числе военного назначения, ведущее место занимает математическое моделирование их функционирования. Существует большое количество аналитических математических моделей, с помощью которых можно производить оценку показателей эффективности таких систем. Большинство таких моделей реализовано в виде систем массового обслуживания (СМО). В них для анализа функционирования используются как марковские, так и немарковские случайные процессы.

Одной из особенностей математических моделей, реализованных в виде СМО, является то, что при оценке показателей эффективности сложных систем (СС) основное внимание уделяется особенностям функционирования самой системы. При этом описание элементов, поступающих в виде заявок на вход СМО, осуществлено с большой долей упрощений и допущений.

Для расчета показателей эффективности СС военного назначения разработана аналитическая математическая модель такой системы, учитывающая вышеперечисленные особенности. Модель представляется

Материалы XX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 20–22 марта 2017 г.

в виде двухфазной СМО смешанного типа с ограничением на продолжительность времени ожидания начала обслуживания.

Учет рассредоточенности по параметрам осуществлен при помощи выбора соответствующего распределения заявок во входном потоке и длительности времени обслуживания в СМО. В качестве такого распределения использовано гиперэрланговское распределение, которое представляет собой аддитивную смесь нормированных распределений Эрланга.

Расчет модели осуществляется путем применения методики расчета вероятностей состояний системы методом вложенных цепей Маркова. В результате были получены выражения для вероятностей переходов между состояниями и средних времен пребывания системы в отдельных состояниях с учетом гиперэрланговского распределения длительности времен обслуживания в СМО. Это позволило «уйти» от фиксированных значений интенсивностей переходов между состояниями системы и осуществлять расчеты с учетом различных параметров заявок.