

**Реализация имитационной модели динамической системы
в вычислительной среде MathCad**

Кочеров А. Л., Кочерова В. А., Боровок О. А.
Белорусский национальный технический университет

Для имитационного моделирования систем в настоящее время широко используются разнообразные программные средства, такие, например, как система имитационного моделирования GPSS, программный комплекс MATLAB/Simulink, специализированный программный продукт AnyLogic и ряд других. Каждый из них имеет свои несомненные преимущества и достоинства при решении задач имитационного моделирования, связанных с определенным кругом систем. Так GPSS наиболее эффективен при моделировании систем массового обслуживания, MATLAB/Simulink – для моделирования систем управления техническими объектами, AnyLogic ориентирован на моделирование процессов в производственных и бизнес системах.

Вместе с тем, достаточно часто приходится моделировать процессы в динамических системах, математическая модель которых позволяет эффективно использовать пакет прикладных программ MathCad. Так, если процесс функционирования исследуемой системы формализуется в рамках дискретно-стохастической модели и описывается графом вероятностного автомата, то имитационное моделирование можно весьма просто осуществить в среде MathCad. Для этого достаточно записать две процедуры. Первая из них обеспечивает «случайное» изменение состояния системы за один шаг по времени.

Входными (формальными) параметрами процедуры являются номер текущего (начального) состояния и матрица одношаговых вероятностей перехода системы, в результате выполнения процедуры определяется номер состояния системы на последующем шаге.

Вторая процедура моделирует поведение системы за произвольное (задаваемое) число шагов. В качестве фактических параметров процедур на этапе моделирования выступают начальное состояние системы, число шагов (длина) реализации и матрица одношаговых вероятностей перехода, которая записывается на основании ориентированного графа системы.

Таким образом может быть получено произвольное число реализаций процесса функционирования системы.

При необходимости определения характеристик системы результаты моделирования могут быть подвергнуты статистическому анализу, который также удобно выполнить в программной среде MathCad.