

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ИНВЕСТИЦИЙ

Габалин А.В.

(ИПУ РАН, Москва, тел: 334-90-50, gabalin@ipu.rssi.ru)

В настоящее время имитационное моделирование становится одним из наиболее эффективных средств исследования сложных систем и процессов. Имитационные модели применяются для прогнозирования и планирования будущего развития производственных систем на стадии решения вопроса инвестирования проекта, особенно в области машиностроения и металлургии. Большую роль в проведении имитационного эксперимента играет выбор системы моделирования, который позволяет, во-первых, описать состав, структуру и процесс функционирования моделируемой системы, а во-вторых, значительно сократить затраты на построение модели путем использования стандартных функций имитационного языка. За последние десятилетия в ИПУ РАН успешно решались задачи построения имитационных и оптимизационных моделей различных производственных, транспортных систем и систем специального назначения с помощью систем GPSS и SLAM. В 1987 г. по редакцией профессора А.Д. Цвиркуна переведена на русский язык известная книга Алана Прицкера «Введение в имитационное моделирование и язык СЛАМ II» [4].

Долгожителем в мире систем имитационного моделирования является широко известный и распространенный язык для моделирования дискретных систем – GPSS (General Purpose Simulating System) [1]. Появившийся впервые еще в 1961 году, он выдержал множество модификаций для различных операционных систем и ЭВМ и в то же время сохранил почти неизменными внутреннюю организацию и основные блоки.

В последние годы интерес к GPSS возрос, в чем можно убедиться, ознакомившись с новейшей версией GPSS/H+PROOF, разработанной корпорацией Wolverine Software [3]. В этом пакете авторы, оставив неизменным ядро GPSS, добавили к нему графические средства манипулирования с блок-схемами, возможность использования анимации и разработали гибкий интерфейс связи с C++, что расширило его возможности. В настоящее время в США, где GPSS наиболее популярен, организовано несколько интерактивных серверов GPSS, куда пользователь может обращаться для решения задач и, что гораздо более важно, для использования библиотек готовых имитационных модулей.

Системы имитационного моделирования непрерывных систем предназначены для моделирования динамических объектов с непрерывным фазовым пространством и непрерывным временем. Как правило, такие объекты описываются с помощью систем дифференциальных (интегро-дифференциальных) уравнений. Системы уравнений могут быть детерминированными или стохастическими, причем в последнем случае в имитационную систему встраиваются средства статистического моделирования и обработки. Классическим языком первого типа является язык DYNAMO, разработанный Дж. Форрестером.

К числу широко известных систем имитационного моделирования относится также язык СЛАМ, разработанный профессором Университета П.А. Прицкером в начале 70-х [4]. О популярности СЛАМ можно судить по масштабам деятельности фирмы Прицкера: через сервер компании, расположенный в Индианаполисе, программное обеспечение устанавливали более чем 6 тыс. пользователей в 40 странах мира; фирма оказывает консультационные услуги для 2 тысяч клиентов. В основе языка СЛАМ лежит простая идея – объединить достоинства GPSS и DYNAMO таким образом, чтобы, допуская раздельное применение этих языков, можно было при необходимости использовать их совместно.

В ИПУ РАН создана универсальная система моделирования дискретных систем (УСМ-РАН) для автоматизированного проведения имитационных экспериментов по развязке «узких мест» проектируемых систем на базе GPSS/PC. УСМ-РАН внедрена при проектировании ряда РСОИ [2].

Литература

1. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К., Филиппов В.А. Имитационное моделирование в задачах синтеза структуры сложных систем. М.: Наука, 1985.
2. Габалин А.В. Вопросы моделирования распределенных систем обработки информации. Труды института. Том 7. М.: ИПУ РАН, 1999.
3. Using Proof Animation (Wolverine). Wolverine Software Corporation, 1995, page 374.
4. А. Прицкер. Моделирование на СЛАМ 2. – М.: Наука, 1987.