Список литературы

1. Максимей И.В. Имитационное моделирование на ЭВМ. – М.: Радио и связь, 1988. – 232 с.
2. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. – М.: Мир, 1978. – 481 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА РАБОТЫ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Гуменюк Н.С., Халикова Е.С.

ГОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: vcfaks@knastu. ru

В настоящее время нисколько не уменьшаются роль водного транспорта и объемы морских и речных перевозок. Но, к сожалению, водный транспорт не относится к самым дешевым видам перевозок и в современной сложившейся экономической ситуации остро встает вопрос о себестоимости перевозок и их рентабельности. При организации работы судов тесно переплетаются все стороны хозяйственного предприятия, судоходной компании, порта, судна и их подразделений. Очевидной становится проблема повышения рентабельности грузоперевозок за счет эффективной эксплуатации транспортной системы.

При проведении анализа работы транспортных систем (традиционных судов, составных баржебуксирных составов) актуальным становится не только расчет экономического эффекта работы, но и оценка влияния на него изменяющихся параметров эксплуатации (например, время погрузочно-разгрузочных работ, погодные условия и т.п.). Так опыт эксплуатации судов показал, что некоторые транспортные системы, имея хороший экономический эффект, оказались совершенно не приспособленными к изменению внешних факторов, в результате чего и погибли.

Для анализа транспортных систем морских и речных судов не подходят ни натурные эксперименты, которые очень дорогие и растянуты на длительное время, ни традиционное аналитическое моделирование, которое не способно описать сложную систему с помощью функциональных зависимостей и связать их с начальными условиями и изменяющимися параметрами (в сложных транспортных системах есть время, причинные связи, последствие, нелинейности, стохастические (случайные) переменные) и может стать слишком грубым приближением к действительности. В данной ситуации наиболее подходящим является применение имитационного моделирования.

Имитационное моделирование (ИМ) – один из самых мощных инструментов анализа, исследования сложных систем, управление которыми связано с принятием решений в условиях неопределенности. По сравнению с другими методами такое моделирование позволяет рассматривать большое число альтернатив, улучшать качество управленческих решений и точнее прогнозировать их последствия. Идея ИМ проста и в то же время интуитивно привлекательна она дает возможность экспериментировать с системами в тех случаях, когда делать это на реальном объекте невозможно или не целесообразно.

ИМ рождается главным образом на теории вычислительных систем, математике, теории вероятностей и статистике. Но в то же время ИМ и экспериментирование во многом остаются интуитивными процессами.

Подобно всем мощным средствам, существенно зависящим от искусства их применения, ИМ способно дать либо очень хорошие, либо очень плохие результаты. Оно может либо пролить свет на решение проблемы, либо ввести в заблуждение.

Как и любое компьютерное моделирование, ИМ дает возможность проводить вычислительные эксперименты с еще только проектируемыми системами и изучать системы, натурные эксперименты с которыми, из-за соображений безопасности или дороговизны, не целесообразны. В тоже время, благодаря своей близости по форме к физическому моделированию, это метод исследования доступен более широкому кругу пользователей.

В настоящее время, когда компьютерная промышленность, предлагает разнообразнейшие средства моделирования, любой квалифицированный инженер, технолог или менеджер должен уметь уже не просто моделировать сложные объекты, а моделировать их с помощью современных технологий, реализованных в форме графических сред или пакетов визуального моделирования.

Пакеты визуального моделирования позволяют пользователю вводить описание моделируемой системы в естественной для прикладной области и преимущественно графической форме (например, в буквальном смысле рисовать функциональную схему, размещать на ней блоки и соединять их связями), а также представлять результаты моделирования в наглядной форме, например, в виде диаграмм или анимационных картинок. Таким образом, в результате ИМ транспортной системы имеется возможность создавать такие программные продукты, в которых результаты экспериментов представлены в виде численных данных, а также в виде анимационной картинки, где можно проследить перемещения и местоположения элементов (судов, барж, буксиров) транспортной системы.

Еще одной важной особенностью современного пакета автоматизации моделирования является использование технологии объектно-ориентированного моделирования, что позволяет резко расширить границы применимости и повторного использования уже созданных и подтвердивших свою работоспособность моделей.

На основании вышеизложенного можно сделать ряд практических выводов. Во-первых, имитационное моделирование является эффективным инструментом исследования сложных транспортных систем. Во-вторых, для построения адекватной имитационной модели системы водного транспорта требуется сбор и статистическая обработка большого объема исходных данных. В-третьих, современные инструментальные средства позволяют с приемлемыми трудозатратами осуществлять программную реализацию имитационных моделей транспортных систем. В-четвертых, использование ИМ в процессе анализа работы транспортной системы позволит выбирать оптимальные параметры этой системы и, в конечном счете, позволит повысить экономичность перевозок. В пятых, программный комплекс, созданный в процессе ИМ транспортных систем судов, можно использовать как экспертную систему для оценки целесообразности постановки заданного судна на исследуемый маршрут.

Список литературы

1. Бусленко В.Н. Автоматизация имитационного моделирования сложных систем. – М.: Наука, 1977. – 240 с.
2. Бусленко Н.П. Математическое моделирование производственных процессов на ЦЭВМ. – М.: Наука, 1964.
3. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1968.
4. Логачев С.И. Транспортные суда будущего. Пути развития. – Л.: Судостроение, 1976. – 176 с.
5. Максимей И.В. Имитационное моделирование на ЭВМ. – М.: Радио и связь, 1988. – 232 с.
6. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. – М.: Мир, 1978. – 481 с.

УПРОЧНЕНИЕ ПРЕСС–ФОРМ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Гусев А.С., Калинов С.Г.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Лазерная закалка перспективна для повышения долговечности, износостойкости и сопротивлению