рациональность решения и нельзя исключать творческих подход.

Использование компьютера в учебном процессе как инструмента для оформления графических заданий меняет отношение студента к предмету в положительную сторону. Работы по начертательной геометрии и инженерной графике, выполненные на компьютере, занимают меньше времени на оформление чертежа, упрощают перечерчивание, связанное с неточностью построения. Правильность графического построения определяется осмысленностью действий, точность построений повышается.

В настоящее время на кафедре ведутся разработки по совершенствованию организационно-педагогического и учебно-методического обеспечения инженерной графики в направлении соответствия современному информационному и технологическому прогрессу и современным квалификационным требованиям, предъявляемым к выпускникам технических вузов.

Основной задачей кафедры на данном этапе является создание учебно-методического комплекса, который позволил бы преподавателям более эффективно организовать учебный процесс и проведение контроля знаний по изучаемым на кафедре дисциплинам.

Разработка и апробация УМК является длительным и трудоемким процессом. Она предусматривает внесение изменений в рабочие программы изучаемых дисциплин в связи с использованием средств компьютерной графики в процессе обучения и при выполнении графических работ. Далее следует создание учебно-методических разработок и методических пособий для облегчения восприятия материала, необходимого для самостоятельной работы студентов, в процессе которой закладываются основы творческого развития.

Также необходимо разработать стендовые и демонстрационные материалы, которые помогут организовать аудиторную работу преподавателя и студента и повысят наглядность и эффективность учебного процесса.

Одним из первых шагов в этом направлении можно считать создание тестов по начертательной геометрии и инженерной графике для промежуточного и итогового контроля и оценки знаний по изучаемым дисциплинам.

При создании изображений тестовых заданий по начертательной геометрии была выбрана программа графического редактора AutoCAD, установленная в компьютерном классе кафедры. Оболочку программы тестовых заданий предложили специалисты-программисты Института Дистанционного Обучения МГТУ.

Для непосредственного выполнения тестов была создана инициативная группа из студентов первого курса технологического факультета под руководством старшего преподавателя кафедры Червоняк Т.Ф. Перед коллективом студентов и преподавателем была поставлена задача: создать базу тестовых данных по начертательной геометрии, провести апробацию на группе студентов, внести изменения, если в ходе проверки работы теста выявятся недостатки.

Ребята приступили к выполнению задания с большим интересом. Во-первых, для них это был первый опыт такой деятельности. Нужно было приобретать навыки работы в программе AutoCAD, которая для всех была неизвестной. Во-вторых, ребята сами только что начали изучать начертательную геометрию, и понимали, какую несут ответственность перед своими сокурсниками, создавая задания. Однако это их не только не остановило, а наоборот, подтолкнуло на углубленное изучение материала.

Поскольку своего опыта такой работы у ребят практически не было, решили сначала изучить процесс создания тестов по другим дисциплинам, затем приступить к созданию своих.

Для начала решено было разбить изучаемый курс по начертательной геометрии на модули. В каждом модуле выделили разделы по темам. В каждом разделе определились с основными моментами, ключевыми словами.

Далее по ключевым словам составили контрольные вопросы, к которым придумали графическое сопровождение. Составили правильные и неправильные варианты ответов. Самым сложным на этом этапе было придумать «неправильные»: ребята признавались, что после того, как они научились правильно решать задачи, придумать неправильные ответы им стало очень трудно.

Следующим этапом работы было внесение в «конструктор тестов» вопросов и рисунков, внесение ответов с пометкой правильных, проверить тест на готовность.

Первый раз тест апробацию прошел в инициативной группе. Ребята проанализировали итоги теста, выявили недостатки, устранили замечания и предложили провести тестирование на «добровольцах» – студентах – участников студенческой научной конференции, где и представили свою работу как первый опыт научно-исследовательской деятельности.

В заключение следует отметить, что повысить интенсификацию процесса обучения компьютерной графике, по моему мнению, возможно, если строить занятия и разрабатывать задания таким образом, чтобы студенты принимали участие в создании и реализации учебно-методического комплекса по инженерной графике и начертательной геометрии для себя и для последующих поколений студентов. Эта творческая работа будет способствовать не только успешному освоению трудной для них дисциплины, но и формированию профессиональной компетентности будущих специалистов.

РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Гуменюк Н.С., Гамей И.В.

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

Имитационное моделирование – 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 большее число альтернатив, улучшать качество управленческих решений и точнее прогнозировать их последствия.

Разработанная имитационная модель дает возможность проанализировать результаты работы транспортных систем на основе баржебуксирных составов (ББС) и системы из обычных судов. Данный программный комплекс позволяет провести эксперименты, в которых одновременно запускаются обе транспортные системы, и выявить, при каких именно условиях выгодно использовать ББС, а при каких нужно вернутся к обычным судам.

Транспортная система баржебуксирных составов (морских составных судов) представлена функционирующей по схеме 1 + 3, т. е. один буксир и три баржи. Параллельно для удобства сравнения представлена эксплуатация трех самоходных судов. Транспортные системы осуществляют перевозки между двумя портами *А* и *Б*.

Исходя из того, что имитация должна применяться для исследования реально сложных систем, в частности транспортных, построение имитационной модели происходило по следующим этапам:

1) определение системы – установление границ, ограничений эффективности системы, подлежащей изучению;

2) формирование модели – переход от реальной системы к некоторой логической схеме;

3) подготовка данных – отбор данных, необходимых для построения модели, и представление их в соответствующей форме;

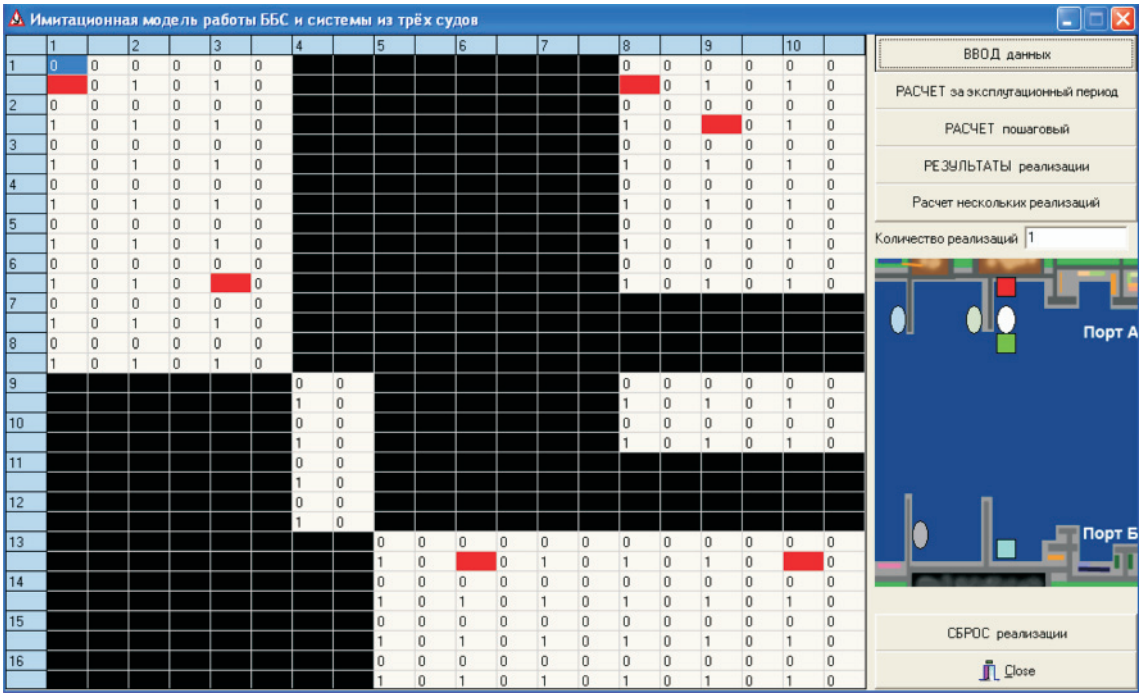
4) трансляция модели – описание модели на языке, приемлемом для используемой ЭВМ;

5) оценка адекватности – повышение до приемлемого уровня степени уверенности, с которой можно судить относительно корректности выводов о реальной системе, полученных на основании обращения к модели;

6) реализация – практическое использование модели и (или) результатов моделирования.

При разработке имитационной модели было выделено десять элементов транспорт-ных систем – это баржа № 1, баржа № 2, баржа № 3, буксир, ББС № 1, ББС № 2, ББС № 3, судно № 1, судно № 2, судно № 3. Для каждого элемента были определены возможные состояния, с помощью которых также можно определить местонахождение объекта: баржа (судно) в ожидании причала и под швартовочными операциями в пунктах А и Б; баржа (судно) под разгрузкой в пунктах А и Б; баржа (судно) под погрузкой в пунктах А и Б; баржа (судно) в ожидании буксира в пунктах А и Б; буксир (судно) под бункеровкой в пунктах А и Б; буксир в ожидании баржи в пунктах А и Б; ББС (судно) в ожидании погоды в пунктах А и Б; ББС (судно) на переходе из пункта А в пункт Б и на переходе из пункта Б в пункт А.

Эксплуатация системы рассматривается с помощью графа состояний, который показывает последовательность перехода одного состояния элемента транспортной системы в другое, а также связь этих элементов между собой. С помощью графа состояний построена матрица состояний системы, которая в свою очередь позволила создать удобный интерфейс программного комплекса (рисунок).



Главное окно интерфейса программного комплекса

Матрица состояний представляет собой таблицу, в столбцах которой расположены элементы системы, а в строках находятся возможные состояния элементов системы.

Переход состояний элементов из одного возможного состояния в другое и наоборот происходит на основании алгоритмов, создание которых являлось основной целью работы.

Программный комплекс имитационной модели Imitation был разработан в среде Delphi 7.0 для Windows. Программный комплекс предназначен для имитации функциониро-вания сложной транспортной системы, состоящей из большого количества элементов, а так-же расчета экономических показателей ее работы и оценки влияния на них случайных параметров эксплуатации. Imitation позволяет оценивать преимущества и недостатки транспорт-ных систем состоящих из ББС и трех обычных судов с помощью имитационного моделиро-вания, а также позволяет проводить моделирование не только в условиях задаваемых детерминированных исходных данных, но и с вероятностными исходными данными. Это позволяет наиболее приблизить результат моделирования к реальным условиям.

Интерфейс программного комплекса состоит из четырех окон: главное окно; окно ввода данных системы; окно вывода результатов реализации; окно вывода нескольких реализаций.

Кнопка «ВВОД данных» открывает окно, в котором производится ввод вероятност-ных, технических, и экономических данных системы. Кнопка «РАСЧЕТ за эксплуатацион-ный период» проводит расчет за период, который был указан при вводе данных, после чего выводит результат реализации в новом окне. Кнопка «РАСЧЕТ пошаговый» предназначена для расчета реализации в пошаговом режиме с шагом, указанным при вводе данных. Кнопка «РЕЗУЛЬТАТЫ реализации» предназначена для вывода окна с результатами реализации на данный момент.

В программе имеется возможность расчета нескольких (множественных) реализаций за эксплуатационный период, целью которого является определение индекса базового предпочтения *IPm*. Провести такой расчет можно, указав требуемое количество реализаций в поле ввода «Количество реализаций» и нажав кнопку «Расчет нескольких реализаций», после этого программа выводит новое окно с результатами индекса базового предпочтения *IPm*, а также его составляющих.

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