

Дегтярева Алина Владимировна

Магистрант

Направление: Менеджмент

Магистерская программа: Информационный менеджмент

Развитие имитационного моделирования в России и за рубежом

Аннотация. В статье рассмотрены тенденции развития имитационного моделирования, в том числе на предприятиях, проведен анализ и сравнение уровня развития имитационного моделирования в нашей стране и за рубежом. Дан обзор средств имитационного моделирования.

Ключевые слова: имитационное моделирование, система, модель, предприятие, процесс, управление.

В классической работе Р. Шеннона [6], посвященной имитационному моделированию, ему дано следующее определение: «Имитационное моделирование – это процесс конструирования модели реальной системы и постановки экспериментов на этой модели с целью либо понять поведение системы, либо оценить (в рамках ограничений, накладываемых некоторым критерием или совокупностью критериев) различные стратегии, обеспечивающие функционирование данной системы».

Имитационные модели широко применялись в практической деятельности страны еще в 1960–1980-е гг. [1]. В тот период с помощью имитационных моделей решались многие практические задачи на уровне регионов, отраслей и отдельных предприятий. Однако после периода бурного развития имитационного моделирования – с конца 1980-х и в 1990-е гг. – наступил период, когда школа имитационного моделирования в России практически не развивалась. Это привело «к утрате связей между научными коллективами и отдельными учеными, прекращению активной деятельности

многими из них, нарушению преемственности поколений, приостановке или прекращению ряда перспективных разработок» [4].

Однако мировая наука в области имитационного моделирования последние десятилетия не стояла на месте: за рубежом регулярно проходили конференции по имитационному моделированию, оно все шире внедрялось в практику управления промышленным предприятием, разрабатывались и внедрялись в производство новые системы имитационного моделирования. Об активности этого направления в странах Западной Европы и США свидетельствует регулярность конференций (например, Winter Simulation Conference, Summer Computer Simulation Conference, Spring Simulation Multiconference, INFORMS Annual Meeting, International System Dynamics Conference и др.), симпозиумов (например, Communications and Networking Simulation Symposium, Symposium on Theory of Modeling and Simulation, Military Modeling and Simulation Symposium и др.), конгрессов (EUROSIM

Congress и др.), увеличивающееся число публикаций, международных исследовательских проектов и сообществ имитационного моделирования (The Society of Modeling and Simulation International, Federal European Simulation Societies и многие др.), множество специализированных научных журналов («Simulation», «Simulation: Transactions of the Society for Modeling and Simulation International», «International Journal of Simulation and Process Modeling» и др.) [3]. Кроме того, имитационные модели в западных странах являются обязательными в комплекте документов при проектировании нового или модернизации существующего производства [5].

К сожалению, в России, в отличие от США и Европы, широкое использование имитационного моделирования в экономических исследованиях прикладного направления пока не наблюдается. В то же время многие специалисты в области имитационного моделирования в нашей стране признают, что за последнее десятилетие произошли определенные изменения в сторону улучшения ситуации. Отдельные негосударственные предприятия

стали активнее использовать метод имитационного моделирования в своей деятельности.

Основные отрасли промышленности у нас, в которых сегодня применяется метод имитационного моделирования, – это легкая промышленность, электроника, судостроение, стройматериалы, пищевая промышленность и металлургия. Большинство используемых моделей обычно включают детальные модели производства для анализа «узких мест» и загрузки оборудования, комплексного управления логистическими процессами, выбора стратегии управления запасами, анализа финансово-экономического состояния предприятия, оперативного и календарного планирования.

Кроме того, постоянно увеличивается академическое применение имитационного моделирования, повышается объем и уровень проводимых исследований. В настоящее время 150 вузов России ежегодно выпускают более 10 тыс. специалистов, владеющих основами имитационного моделирования. Аналогично обстоит дело и в странах СНГ. Моделирование введено в учебные планы не только компьютерных, но и ряда экономических специальностей.

Объектно-ориентированный подход значительно упрощает разработчикам программного обеспечения процесс программирования. Основная задача современных объектно-ориентированных систем имитационного моделирования состоит в том, чтобы использовать мощные возможности объектно-ориентированного подхода и имитационного моделирования и сделать их доступными и понятными для непрограммистов, которые знают проблемы реальных систем подробнее. Все системы имитационного моделирования в будущем будут использовать технологии объектно-ориентированного программирования при анализе реальных систем, причем пользовательский интерфейс станет в меньшей степени ориентирован на объектно-ориентированное программирование и в большей степени будет соответствовать всем категориям проблем, которые, вероятнее всего, интересуют пользователя.

Встроенное имитационное моделирование – это программы, «зашитые» в системы управления предприятием (например, ERP) с возможностью проведения имитационных экспериментов. Оно должно увеличить доступность использования имитационных моделей. Ключевым компонентом успеха будет время отклика модели. Имитационное моделирование уже сейчас пользуется успехом как встроенное приложение. В приложениях реального времени имитационные модели будут предоставлять результаты почти сразу.

Оптимизация на основе метода имитационного моделирования заключается в совместном использовании имитационной модели сложной системы и алгоритма оптимизации. С помощью имитационной модели рассчитываются значения основных выходных показателей системы для различных комбинаций входных переменных, которые предлагает алгоритм оптимизации. Примерами пакетов оптимизации для имитационного моделирования являются AutoStat AutoSimulations, OptQuest Optimization, OPTIMIZ, SimRunner2 и WITNESS Optimizer. В большинстве пакетов оптимизации в качестве процедур поиска решений используются эволюционные и генетические алгоритмы [2].

В процессе имитационного моделирования производственных систем требуется значительное количество данных, которые обычно доступны в системах ERP. Прямой интерфейс к этим системам доступен уже сегодня и будет все более функциональным. Управление финансовыми данными с помощью этих систем обеспечит возможность прямой поддержки принятия решений, которые превосходят существующие техники стратегического планирования. В сочетании с другими техниками имитационное моделирование будет развиваться с возможностью создавать детализированное расписание в интегрированных средах.

Эмуляция – имитация работы одной системы средствами другой без потери функциональных возможностей и искажений результатов. Она позволяет уберечь дорогостоящее оборудование, технологическую оснастку от возможных повреждений, сократить затраты на разработку управляющих

программ для производства, а также значительно повысить его производительность. Эмуляция выполняется с помощью программных и/или аппаратных средств. Примерами программных средств для эмуляции являются ModelSim, UltraLogic32 и VERICUT. ModelSim – базовая среда программно-аппаратной эмуляции в области автоматизации средств проектирования и верификации аналого-цифровых СБИС Mentor Graphics. UltraLogic32 – система разработки программного обеспечения сбора данных и управления для промышленных контроллеров. VERICUT – программный комплекс разработки управляющих программ для металлообрабатывающего производства.

Тренажеры – это эффективное средство для обучения работе системой в доступном и реалистичном режиме, а также, что немаловажно, в безопасных условиях. Они служат для повышения квалификации и проверки навыков работы в реалистичной системе с помощью имитационной модели.

Интернет меняет все пространство информационных технологий, и имитационное моделирование не исключение. Web–приложения будут играть важную роль при построении и просмотре (дистанционном использовании) имитационных моделей. В будущем предприятия будут получать базу знаний своей системы, процессов и продукции через Интернет. Процессы будут определены в терминах анимационной имитационной модели, которая может быть выполнена пользователем. Основные web-приложения имитационного моделирования: JSIM, Forio Simulate, PowerSim и The Vanguard System.

Литература

1. Кобелев Н.Б. Основы экономического моделирования сложных экономических систем. М.: Дело, 2003.
2. Лоу А.М., Кельтон В.Д. Имитационное моделирование. 3-е изд. СПб.: Питер, 2004.
3. Меркурьев Ю.А. Опыт международного сотрудничества в области имитационного моделирования // Имитационное моделирование. Теория и практика (ИММОД-2009): Сборник докладов Четвертой Всероссийской

научно-практической конференции по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности. Санкт-Петербург, октябрь 2009 г. Т. II. СПб.: ФГУП ЦНИИ технологии судостроения, 2009.

4. Рыжиков Ю.И. Аналитический обзор // Имитационное моделирование. Теория и практика (ИММОД 2005): Сборник докладов Второй Всероссийской научно-практической конференции по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности. Санкт-Петербург. Октябрь 2005 г. Т. II. СПб.: ФГУП ЦНИИ технологии судостроения, 2005.

5. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование. Теория и технология. СПб.: Корона принт, 2004.

6. Шеннон Р. Дж. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. М.: Мир, 1978.

© Бюллетень магистранта 2016 год №4