

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**О.В. Зубко, А.В. Макаренко, 3 курс****Научный руководитель – Я.В. Богатко, преподаватель-стажер
Полесский государственный университет**

При проектировании распределённых информационных систем и разработке алгоритмов и программного обеспечения, обеспечивающих их работу, широко используется имитационное моделирование. В настоящее время существует множество специализированных программных решений, предназначенных для создания имитационных моделей распределённых систем, проведения имитационных экспериментов, сбора статистических данных и представления результатов моделирования. Имитационные модели, являясь частью более общей математической модели, представляют собой компьютерные программы, которые описывают структуру и поведение реальной системы во времени, позволяя получать подробную статистику о различных аспектах её функционирования в зависимости от входных данных [1, с. 6].

Основной особенностью распределённых информационных систем является их распределённость по различным физическим и/или логическим местоположениям, что позволяет легко масштабировать систему при увеличении нагрузки или обеспечивать её отказоустойчивость. РИС часто строятся на базе клиент-серверной архитектуры, где клиенты (пользовательские приложения) обращаются к серверам для получения доступа к данным и ресурсам, при этом в таких системах часто используются распределённые базы данных, что позволяет хранить данные на различных серверах и синхронизировать их для обеспечения доступности и уменьшения риска потери информации. Важной составляющей является также защита данных, включая аутентификацию, авторизацию, шифрование и другие меры безопасности. Эффективное управление ресурсами, такими как процессорное время, память и сетевая пропускная способность, позволяет обеспечить высокую производительность системы. РИС могут быть оснащены средствами мониторинга и управления, что позволяет операторам отслеживать состояние системы и своевременно принимать меры по её поддержанию [2, с. 94].

В условиях растущей корреляции между процессами и различными сферами деятельности людей, которые ранее не влияли друг на друга, существует ещё одна ключевая задача современного компьютерного имитационного или математического моделирования — создание инструментов, методов, средств и механизмов для координации деятельности людей.

Применение имитационного моделирования для построения распределённых информационных систем играет ключевую роль в оперативном и стратегическом управлении деятельностью компаний, производственными процессами, логистикой и цепочками поставок. Распределённые информационные системы представляют собой совокупность взаимосвязанных компонентов, функционирующих в различных географических точках и обеспечивающих целостную обработку информации в режиме реального времени. Среди распространённых примеров таких систем можно выделить SCADA-системы (для мониторинга и управления промышленным оборудованием), ERP-системы (системы планирования ресурсов предприятия), а также MES-системы (системы управления производственными операциями). Имитационное моделирование в этих системах используется для анализа загрузки ресурсов, оптимизации логистики, моделирования производственных сценариев и прогнозирования возможных сбоев.

Широкие возможности компьютерного имитационного моделирования способствуют разработке всё более сложных моделей, что, однако, создаёт дополнительные трудности как для разработчиков, так и для пользователей. Определение количественных параметров, таких как эластичность цен и рекламы, становится всё более сложным. В таких случаях часто требуется консультация с экспертами, что в контексте масштабных моделей с множеством параметров может увеличивать элемент спекуляции в практических рекомендациях.

Недостатки математических моделей принятия решений заключаются не только в сложности определения параметров, но и в несовершенстве оценочных теорий, на которых строится их структура. Например, при использовании диффузионных моделей для изучения влияния цены и

рекламы, более совершенные теории могут помочь лучше объяснить взаимодействие этих факторов, повышая точность прогнозов [3, с. 126].

На современном этапе существует множество программных средств для моделирования РИС. Среди них AnyLogic, который поддерживает системную динамику и агентное моделирование, широко используется для логистики и производства. OMNeT++ — это модульная среда для моделирования сетевых протоколов и распределённых приложений. Для анализа процессов в распределённых структурах применяются Arena Simulation и Simul8, которые позволяют моделировать взаимодействие компонентов и управление ресурсами. CloudSim — библиотека для моделирования облачных вычислений и виртуализированных сред [4].

Имитационное моделирование распределённых информационных систем является важным инструментом как для научных исследований, так и для управления сложными распределёнными структурами. Современные методы и программные средства способствуют улучшению точности прогнозов, снижению рисков при внедрении новых решений и обеспечению стабильной работы систем даже в условиях высокой неопределённости. В будущем важную роль будут играть интеллектуальные модели, которые объединяют возможности искусственного интеллекта, анализа данных и визуализации, превращая моделирование в неотъемлемую часть всего жизненного цикла информационных систем.

Список использованных источников

1. Эльберг, М. С. Имитационное моделирование : учеб. пособие / М. С. Эльберг, Н. С. Цыганков. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. – 128 с. – ISBN 978-5-7638-3648-6.
2. Божко, В. П. Информационные технологии в экономике и управлении: учебно-методический комплекс / В. П. Божко, Д. В. Власов, М. С. Гаспарян. – Москва : Изд. центр Евразийского открытого ун-та, 2019. – 164 с.
3. Козлов И.А. Сущность имитационного моделирования и перспективы его развития // Вестник науки: журнал. – 2024. – №77. – С. 119–133.
4. Программы системного моделирования (СМ) [Электронный ресурс] // Soware.ru. – Режим доступа: <https://soware.ru/categories/systems-modeling-systems>. – Дата доступа: 04.04.2025.