

ОСОБЕННОСТИ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В БАНКЕ

© 2016 Г. А. Тамбовцев

Воронежский институт высоких технологий

В статье рассматриваются особенности имитационного моделирования. Приведены области имитационного моделирования. Дан пример имитационной модели. На основе исходных данных осуществлен анализ статистики.

Ключевые слова: имитационное моделирование, эксперимент, расчет, критерий, оптимизация.

Имитационное моделирование применяется в самых разных сферах.

Области применения имитационного моделирования:

- бизнес процесс;
- боевое действие;
- динамики населений;
- особенности дорожного движения;
- ИТ-инфраструктуры;
- проведение математического моделирования исторических процессов;
- логистические процессы;
- пешеходные динамики;
- производственные процессы;
- рынки и конкуренция;
- сервисный центр;
- цепочка поставок;
- процессы уличного движения;
- процессы управления проектами;
- процессы в экономике здравоохранения;
- экосистема.

Применение метода имитационного моделирования можно продемонстрировать на примере работы отделения банка по обслуживанию физических лиц. Допустим, что необходимо определить минимальное количество обслуживающего персонала, которое обеспечивает требуемое качество сервиса.

Критерий качества сервиса зададим правилом: средний размер очереди клиентов не должен превышать N человек.

Очевидно, что для решения поставленной задачи необходимо иметь достаточные знания о системе: какие клиенты посещают банк, какое количество клиентов приходит в течение рабочего дня, а также сколько времени занимает обслуживание одного клиента.

Хотя данная задача и может показаться специализированной, схожие проблемы возникают во многих областях, где задействованы людские и технические ресурсы. Опла-

та времени работы квалифицированного работника и времени использования сложной техники составляет немалую долю расходов компаний.

Определение оптимального графика использования ресурсов, позволяющего системе эффективно выполнять поставленные задачи, позволяет снизить расходы, а значит увеличить прибыльность. На первом этапе решения задачи создается модель, которая соответствует структуре и бизнес-процессам отделения банка. В ходе разработки модели учитываются только те детали, которые оказывают существенное влияние на изучаемые аспекты работы системы.

Именно моделирование представляет собой средство, которое дает возможности для того, чтобы без больших капитальных затрат проводить решение проблем, касающихся построения, функционирования и модернизации комплексных хозяйственных, технических и технологических объектов.

Например, наличие отделения обслуживания юридических лиц или кредитного отдела не влияет на обслуживание физических лиц, поскольку они физически и функционально отделены от последнего. Схематично такую модель можно представить в виде последовательности следующих действий.

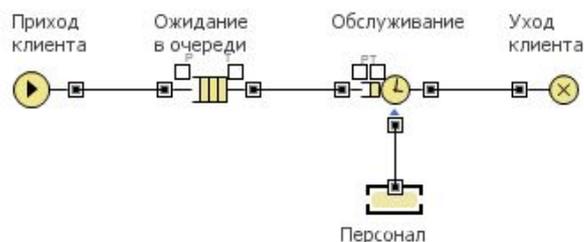


Рис. 1. Имитационная модель

На втором этапе на вход модели подаются исходные данные: интенсивность прихода клиентов, среднее время обслуживания клиентов, количество доступного персонала. На основании этих данных модель имитирует

ет, или воспроизводит, работу банка в течение заданного промежутка времени, например, рабочего дня.

Время	Событие
19:54	клиент № 167 пришел и встал в очередь
19:56	клиент № 168 пришел и встал в очередь
19:57	клиент № 164 закончил обслуживаться и ушел
19:57	клиент № 167 начал обслуживаться

Рис. 2. Исходные данные

Следующий этап заключается в анализе статистики, собранной и представленной моделью. Если средний размер очереди клиентов превышает выбранный предел в N человек, то количество доступного персонала следует увеличить и выполнить новый эксперимент.



Рис. 3. Анализ статистики

В результате проведения серии экспериментов над моделью пользователь может определить оптимальное количество персонала. Процесс подбора параметров может быть осуществлен также и с помощью встроенного оптимизатора, который в автоматическом режиме проверяет различные сочетания и находит лучшее решение.

Системы имитационного моделирования:

- AnyLogic;
- Aimsun;
- Arena;
- eM-Plant;
- Powersim;
- GPSS;
- NS-2;
- Transyt.

Использование имитационных моделей предоставляет большое число преимуществ, если сравнивать проведение экспериментов над реальными системами и привлекать другие подходы.

- Стоимость.
- Время.
- Повторяемость.
- Точность.
- Наглядность.
- Универсальность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Львович Я. Е. Многоальтернативная оптимизация: теория и приложения / Я. Е. Львович // Воронеж, Издательство «Кварта», 2006, 415 с.
2. Преображенский Ю. П. Формулировка и классификация задач оптимального управления производственными объектами / Ю. П. Преображенский, Р. Ю. Паневин // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2010. – Т. 6. – № 5. – С. 99-102.
3. Чопоров О. Н. Методы анализа значимости показателей при классификационном и прогностическом моделировании / О. Н. Чопоров, А. Н. Чупеев, С. Ю. Брегеда // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2008. – Т. 4. – № 9. – С. 92-94.
4. Завьялов Д. В. О применении информационных технологий / Д. В. Завьялов // Современные наукоемкие технологии. 2013. – № 8-1. – С. 71-72.
5. Москальчук Ю. И. Проблемы оптимизации инновационных процессов в организациях / Ю. И. Москальчук, Е. Г. Наумова, Е. В. Киселева // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2013. – № 2. – С. 10.
6. Шишкина Ю. М. Вопросы государственного управления / Ю. М. Шишкина, О. А. Болучевская // Современные исследования социальных проблем. – 2011. – Т. 6. – № 2. – С. 241-242.
7. Преображенский Ю. П. Оценка эффективности применения системы интеллектуальной поддержки принятия решений / Ю. П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2009. – № 5. – С. 116-119.
8. Зяблов Е. Л. Построение объектно-семантической модели системы управления / Е. Л. Зяблов, Ю. П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 029-030.
9. Корольков Р. В. Контроллинг в торговой организации / Р. В. Корольков // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 287-290.
10. Лисицкий Д. С. Построение имитационной модели социально-экономической системы / Д. С. Лисицкий, Ю. П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 135-136.
11. Бессонова А. А. Управление социально-экономическими системами в услови-

ях модернизации / А. А. Бессонова, В. В. Дубинин, И. Я. Львович, Ж. И. Лялина, А. П. Преображенский, Е. Д. Рубинштейн, М. А. Салтыков, В. Н. Филипова, И. В. Филиппова / коллективная монография / Саратов, Издательство: ООО «Центр профессионального менеджмента «Академия Бизнеса» (Саратов), 2013, 110 с.

12. Преображенский Ю. П. Разработка методов формализации задач на основе семантической модели предметной области / Ю. П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2008. – № 3. – С. 075-077.

13. Самойлова У. А. О некоторых характеристиках управления предприятием / У. А. Самойлова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2014. – № 12. – С. 176-179.

14. Милошенко О. В. Методы оценки характеристик распространения радиоволн в системах подвижной радиосвязи / О. В. Милошенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 60-62.

15. Рязских А. М. Построение стохастических моделей оптимизации бизнес-процессов / А. М. Рязских, Ю. П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 079-081.

16. Подвальный С. Л. Концепция многоальтернативного управления открытыми системами: истоки, состояние и перспективы / С. Л. Подвальный, Е. М. Васильев // Вестник Воронежского государственного

технического университета. – 2013. – Т. 9. – № 2. – С. 4-20.

17. Подвальный С. Л. Эволюционные принципы построения интеллектуальных систем многоальтернативного управления / С. Л. Подвальный, Е. М. Васильев // Системы управления и информационные технологии. – 2014. – Т. 57. – № 3. – С. 4-8.

18. Подвальный С. Л. Многоальтернативное управление открытыми системами: концепция, состояние и перспективы / С. Л. Подвальный, Е. М. Васильев // Управление большими системами: сборник трудов. – 2014. – № 48. – С. 6-58.

19. Подвальный С. Л. Интеллектуальные системы многоальтернативного управления: принципы построения и пути реализации / С. Л. Подвальный, Е. М. Васильев // Сборник XII всероссийского совещания по проблемам управления ВСПУ-2014 Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН. – 2014. – С. 996-1007.

20. Подвальный С. Л. Многоальтернативное управление в критических ситуациях / С. Л. Подвальный, Е. М. Васильев // Сборник «Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство». Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2014. – С. 289-294.

21. Podvalny S. L. Evolutionary principles for construction of intellectual systems of multi-alternative control / S. L. Podvalny, E. M. Vasiljev // Automation and Remote Control. – 2015. – Т. 76. – № 2. – С. 311-317.

THE FEATURES OF SIMULATION MODELING IN THE BANK

© 2016 G. A. Tambovtsev

Voronezh institute of high technologies

The paper is considered the features of the simulation. The field of simulation is given. An example of the simulation model is shown. On the basis of source data the analysis of statistics is carried out.

Key words: simulation, experiment, calculation, criterion, optimization.