

УДК 519.876.2

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДЫ ARENA 9.0 ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ И АНАЛИЗЕ СЛОЖНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Селина Н.В., Губенко Н.Е.

Донецкий национальный технический университет, Донецк

В данной статье проведен анализ существующих систем имитационного моделирования, рассмотрены все достоинства и недостатки среды Arena 9.0. Разработана и приведена модель системы обслуживания предприятия, желающего оценить экономическую эффективность затрат на ИБ. Сделаны выводы об особенностях использования среды Arena 9.0 при моделировании и анализе сложных информационных систем.

Актуальность темы исследования

Если рассматривать современное предприятие в виде сложной кибернетической системы (у которой системообразующим фактором по Анохину является прибыль как результат деятельности), то на передний план выходит задача максимального соответствия архитектуры предприятия целям его деятельности. Указанная архитектура не просто объединяет воедино все подсистемы предприятия (производство, финансы, снабжение, сбыт, информационное обеспечение и т. д.) – она агрегирует знания о бизнес-процессах, бизнес-правилах, всех видах потоков (материальных, энергетических, финансовых, информационных, людских), организационной структуре. Соответственно, все подсистемы в рамках эффективной архитектуры должны работать на общий результат; в противном случае подсистема-«дезорганизатор» должна быть максимально ограничена в своих степенях свободы.

Отсюда следует важнейшая черта имитационного моделирования деятельности предприятий (организаций):

инструментальная поддержка анализа функционирования во всех мыслимых аспектах (технологическом, экономическом, организационном и пр.) в целях совершенствования производственных и управленческих процессов, скоординированной и контролируемой работы всех подсистем. В конечном итоге это будет способствовать повышению монолитности предприятия, формированию единого целостного организма, способного в кратчайшие сроки мобилизовать все свои ресурсы и перебросить их на направление «главного удара». Увидеть не только сегодняшние «узкие места», но и предвосхитить с помощью имитационной модели их появление в будущем – вот путь к полному пониманию собственного бизнеса, когда в любой момент времени можно получить ответ на вопрос о том, что, почему и как происходит в каждой из подсистем предприятия.

Одним из наиболее эффективных инструментов имитационного моделирования является система Arena фирмы System Modeling Corporation. Поскольку имитационное моделирование является универсальным средством оптимизации процессов, модели с помощью Arena могут быть построены для самых разных сфер деятельности – производственных технологических операций, складского учета, банковской деятельности, обслуживания клиентов в ресторане и т.д. и т.п.

Система имитационного моделирования Arena 9.0: достоинства и недостатки. Система Arena предоставляет технологии, необходимые для поддержки всех аспектов проекта моделирования. В число средств, позволивших Arena стать мировым лидером в области систем моделирования, входят такие, как методика моделирования в виде блок-схем, иерархическое моделирование и обширная графическая библиотека. Ниже приведен краткий список возможностей Arena.

1. Создание имитационных моделей:

- полностью масштабируемое моделирование любых аспектов деятельности в масштабе всего предприятия;
- интуитивно понятный редактор блок-схем для описания

процессов;

- дополнительная возможность удобного ввода данных в электронные таблицы;
- мощные средства моделирования дорогостоящих и критически значимых ограничений и ресурсов, таких как персонал, оборудование и другие виды капиталовложений;
- отсутствие «непробиваемых стен» - мощные средства моделирования позволяют подробно изучить наиболее сложные системы;
- иерархическая агрегация и декомпозиция, позволяющие скомбинировать или расширить системные компоненты;
- освоить систему помогает бесплатная библиотека из более чем 200 учебных моделей (SMARTS).

2. Running Simulations:

- автоматическая анимация блок-схем для динамической визуализации потоков процессов;
- высокоэффективные средства системной анимации для презентаций и проверки системы с огромной библиотекой настраиваемых значков и динамических бизнес-графиков;
- средства контроля за выполнением, включая возможности полной отладки;
- простые средства распространения моделей для дальнейшего изучения и экспериментирования.

3. Интеграция данных и настройка модели:

- графический редактор для создания графиков работы персонала и использования оборудования, а также прибытия заказчиков, поступления запасных частей или других элементов системы;
- анализатор входных данных, автоматически согласующий исходные данные с наиболее подходящими статистическими распределениями;
- повторное использование накопленного опыта и информации с помощью встроенных электронных таблиц

и интерфейса со стандартными базами данных в формате Excel и Access;

- создание собственных интерфейсов пользователя и данных с помощью Microsoft Visual Basic for Applications (VBA);
- настраиваемые панели инструментов, контекстные меню и интерактивная справочная система.

4. Просмотр результатов и принятие решений:

- богатые возможности создания отчетов с помощью Crystal Reports, включая графики в формате HTML, Word, Excel и др.;
- автоматическая свертка статистических данных с помощью иерархии процесса, которая позволяет видеть затраты, сроки и другую информацию на нижнем уровне, а также кумулятивные данные по отделам, рабочим центрам или предприятиям в целом;
- подробный расчет себестоимости по операциям, настройка статистических данных и автоматический выбор доверительных интервалов;
- мощные инструменты анализа выходных данных для сравнения результатов по различным сценариям;
- поиск оптимальных решений с помощью лидирующего пакета оптимизации - OptQuest.

Модель системы обслуживания предприятия, желающего оценить экономическую эффективность затрат на ИБ. Основными этапами моделирования являются:

1. Сбор информации и подготовка исходных данных
2. Построение модели

1 Сбор информации и подготовка исходных данных

На этом этапе была исследована работа сотрудников фирмы, определены функции персонала, нормативы их работы. Выполнен прогноз возможных входных потоков.

Исследование показало, что основными процессами системы являются следующие:

- - прием заявлений на расчет;
- - рассмотрение документов;
- - утверждение документов;
- - прием оплаты;
- - сбор необходимой для расчетов информации;
- - проведение расчета;
- - выдача результатов заказчику;
- - консультации.

В качестве объектов системы страхования были приняты:

- руководитель – утверждает документы;
- группа бизнес-аналитиков – занимается расчетами;
- кассир – принимает деньги.

Среднее количество входных заявок, определенное в ходе обследования, приведено в таблице 1, а нормативы в таблице 2.

2 Построение модели

Построение модели начинается с создания схемы модели. Исходные данные для процесса определяются с помощью блоков генерации исходных данных (Create). Источником данных являются заказчики, которые приносят «Заявления лично» или высылают «Заявления по почте» или задают «Вопросы». Они подаются бизнес-аналитикам, которые находятся на рабочем месте приема документов.

Выполнение работ отображается блоками процессов в виде прямоугольников. По каждому процессу можно задать закон распределения производительности, используемые ресурсы и другие показатели. По заявлениям выполняется «прием документов», а по вопросам даются «консультации». Консультации являются, по сути, выходными данными, а их результаты собираются в выходном блоке (Dispose). Эта часть схемы отражена на рис. 1.

На завершающем участке схемы (рис. 2) будут расположены: рассмотрение документов, утверждение документов, прием оплаты, сбор необходимой информации, проведение расчетов, выдача результатов заказчику.

Таблица 1 – Среднее количество входных заявок

Наименование документа	Количество заявлений в сутки		Интервал времени поступления, час	
	лично	по почте	лично	по почте
Вопросы	10	-	0,8	-
Расчеты	15	2	1,6	4

Таблица 2 – Нормативы

Вид работы	Сотрудники		Время выполнения работы, час		
	Должность	Кол-во	Мин.	Сред.	Макс.
Консультация	Бизнес-аналитик	6	0,15	0,25	0,5
Проведение расчетов			1	1,5	2
Рассмотрение документов			0,2	0,35	0,5
Выдача результатов заказчику			0,5	0,75	1
Сбор необходимой для расчетов информации			0,5	0,75	1
Утверждение документов	Начальник	1	0,05	0,08	0,1
Прием заявлений на расчет			0,15	0,3	0,5
Прием оплаты	Кассир	1	0,05	0,08	0,1

Выдача результатов заказчику осуществляются либо лично, либо отправляются почтой. Чтобы отразить этот факт вводится блок решения (Decide1), который будет распределять документы по разным выходным блокам в зависимости от способа их выдачи.

В результате схема в целом будет иметь следующий вид (рисунок 3).

Арена поставяет технологии, необходимые для поддержки всех аспектов моделирования проекта. Методологии моделирования

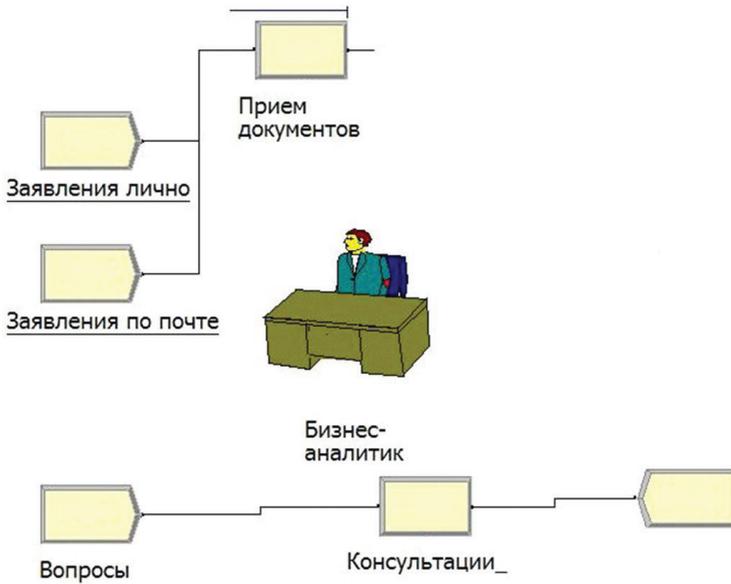


Рисунок 1 – Часть схемы, отражающая начало работы

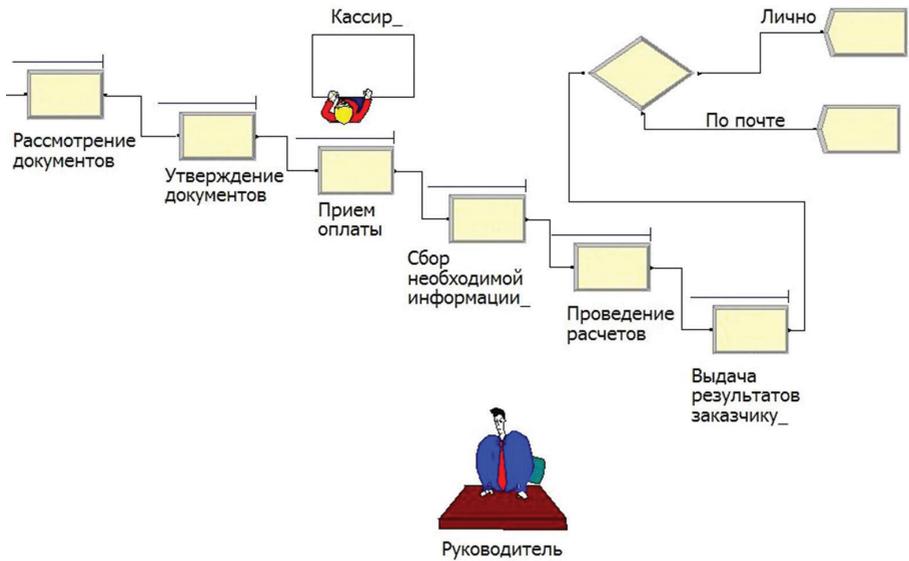


Рисунок 2 – Завершающая часть схемы

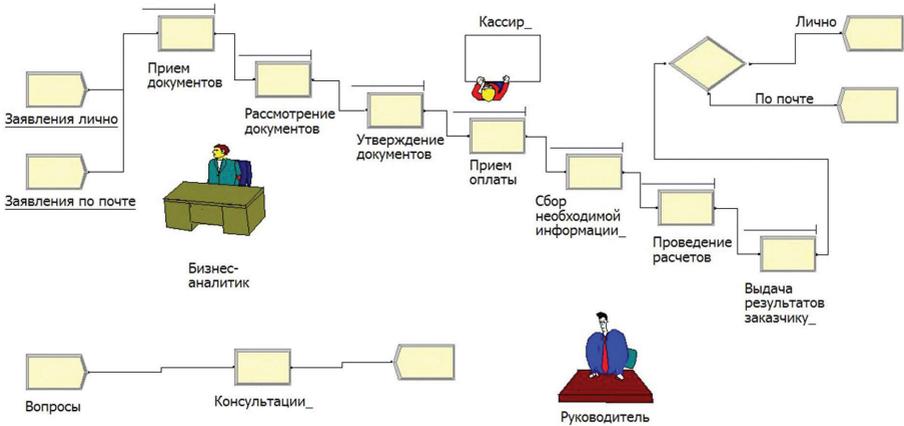


Рисунок 3 – Схема модели в целом

блок-схемами, иерархическое моделирование, а также обширная графическая библиотека – лишь некоторые из особенностей, которые делают Arena ведущей системой моделирования мира.

Благодаря сочетанию процесса моделирования и оптимизации технологий, Arena помогает продемонстрировать, предсказать, и измерить производительность системы - в частности эффективность и действенность новых стратегий - и тест-драйв новых бизнес-правил и сценариев в контролируемой среде при различных условиях и критериях принятия решения до его реализации на «живых» процессах или клиентах.

Ведущие организации стали полагаться на Arena, которая может помочь им улучшить обслуживание клиентов, извлечь выгоду из новых возможностей для бизнеса, и максимизировать прибыль. Как правило, организации возвращают в 10-15 раз более их инвестиций в Arena и достигается это в течение от нескольких недель до нескольких месяцев.

Литература

- [1] Why is Arena the best choice to meet your simulation needs? Electronic recourse. Access mode:

http://www.arenasimulation.com/Solutions_Solutions.aspx

- [2] А. Свечников Из опыта использования средства Arena для моделирования работы центра страхования автогражданской ответственности. Электронный ресурс: http://www.iteam.ru/publications/it/section_51/article_2264/
- [3] Rockwell Automation. Arena. Электронный ресурс: <http://www.iteam.ru/soft/modelling/959/>
- [4] Саночкина Н.Г., Замятина О.М. Система имитационного моделирования Arena 7.0. Basic Process Panel. Электронный ресурс: <http://www.aics.ru/books.shtml?action=showbookunit&id=125&uid=100000>