

Таким чином, при розробці програми заходів з управління логістичними ризиками фахівцям служби ризик-менеджменту слід орієнтуватися на максимальну уніфікацію формованих оцінок рівня ризику, що виражається у формуванні універсальних параметрів, що характеризують обсяг можливого збитку. В якості таких параметрів найбільш доцільно використовувати вплив ризиків на фінансові потоки і фінансовий стан підприємства.

1. Гаджинский А.М. Логистика. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2000. – 375 с.

2. Кальченко А.С. Логистика. – К.: КНЕУ, 2000. – 295 с.

3. Козловский В.А., Козловская Э.А., Савруков Н.Т. Логистический менеджмент. – СПб.: Политехника, 1999. – 274 с.

4. Романов В.С. Механизм управления рисками предприятия в современных условиях хозяйствования: Автореф. дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами промышленности)» / В.С. Романов. – Ульяновск, 2002. – 28 с.

*Отримано 01.02.2012*

УДК 658.012

А.В.ЗЕЛЕНКОВ, канд. техн. наук, А.П.ИСАЕВА

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», г. Харьков*

## **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Анализируются современные программные продукты, осуществляющие имитационное моделирование. Актуальность темы обусловлена тем, что для современных предприятий существует проблема выбора программного продукта для моделирования логистических систем. Для моделирования бизнес-процессов используют специальные информационные компьютерные технологии. Выполнен сравнительный анализ известных программных продуктов для имитационного моделирования. Определена их эффективность применительно к логистическим системам.

Аналізуються сучасні програмні продукти, які здійснюють імітаційне моделювання. Актуальність теми обумовлена тим, що для сучасних підприємств існує проблема вибору програмного продукту для моделювання логістичних систем. Для моделювання бізнес-процесів використовують спеціальні інформаційні комп'ютерні технології. Виконано порівняльний аналіз відомих програмних продуктів для імітаційного моделювання. Визначено їх ефективність стосовно логістичних систем.

This article analyzes the current software, carrying out simulation. Relevance of the topic due to the fact that today's enterprises there is a problem of choice of software for simulation of logistics systems. For modeling business processes using special information computer technology. A comparative analysis of existing software products for simulation. Determine their effectiveness in relation to logistics System Works.

*Ключевые слова:* логистическая система, бизнес-процесс, имитационное моделирование, функционально-стоимостной анализ, программный продукт.

Логистический подход широко распространен в настоящее время в управлении торговыми, транспортными и иными компаниями. Растущая конкуренция вынуждает современные предприятия постоянно искать пути улучшения логистического сервиса и снижения его себестоимости. Одним из путей решения этой задачи является совершенствование или реинжиниринг внутренних логистических бизнес-процессов. Реинжиниринг бизнес-процессов – это процесс перепроектирования бизнес-процессов с целью повышения эффективности работы и конкурентоспособности организации. Для прогнозирования и анализа результатов принятия тех или иных решений относительно совершенствования как логистических процессов, так и вообще всех бизнес-процессов предприятия может быть использовано имитационное моделирование [1].

Имитационное моделирование – это метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему и с ней проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе. Экспериментирование с моделью называют имитацией [2].

Модель логистической системы строится для решения ограниченного перечня задач, стоящих перед руководителем предприятия или бизнес-аналитиком. Модель всегда бывает проще оригинала, детально описывает только существенные для решения поставленных задач аспекты деятельности предприятия.

Построение модели для имитации включает следующие этапы:

1. Формулируются основные вопросы о поведении сложной системы, ответы на которые необходимо получить.
2. Осуществляется декомпозиция системы на более простые части-блоки.
3. Формулируются законы и «правдоподобные» гипотезы относительно поведения как системы в целом, так и отдельных ее частей.
4. В зависимости от поставленных перед исследователем вопросов вводится так называемое системное время, моделирующее ход времени в реальной системе.
5. Задаются необходимые феноменологические свойства системы и отдельных ее частей.
6. Случайным параметрам, фигурирующим в модели, сопоставляются некоторые их реализации, сохраняющиеся постоянными в течение одного или нескольких тактов системного времени. Далее отыскиваются новые реализации [3].

Для исследования логистических систем часто используют компьютерные модели, разработанные с помощью специализированного

программного обеспечения.

Для моделирования логистических систем могут быть использованы методы и соответствующие информационные компьютерные технологии, разработанные для моделирования бизнес-процессов. При этом программные продукты для имитационного моделирования разных производителей имеют различный набор инструментальных средств для построения модели, моделирования и внедрения результатов моделирования в реальную работу моделируемого предприятия.

Целью данной статьи является сравнительный анализ наиболее известных программных продуктов для имитационного моделирования и исследование эффективности имитационного моделирования применительно к логистическим системам.

Имитационное моделирование – метод, позволяющий строить компьютерные модели, описывающие процессы в логистических системах так, как они проходили бы в действительности. Такую модель можно «проиграть» во времени как для одного испытания, так и заданного их множества. При этом результаты будут определяться случайным характером внешней и внутренней среды моделируемой логистической системы [3].

Использование имитационного моделирования позволяет избежать дорогостоящих экспериментов на реальной логистической системе и сотрудниках предприятия, что особенно важно с учетом того, что далеко не все идеи и решения относительно совершенствования бизнес-процессов являются правильными и эффективными.

Наиболее известными программными продуктами, осуществляющими имитационное моделирование, являются AnyLogic, IBM WebSphere Business Modeler (IBM), Aris, Business Studio. Общие сведения и сравнительная характеристика программ приведены в таблице.

IBM WebSphere Business Modeler является программным средством, нацеленным на моделирование, имитацию и анализ бизнес-процессов. Помимо этого IBM WebSphere Business Modeler позволяет сформировать перечень показателей эффективности процессов, привязать их к элементам бизнес-процесса и путем имитации модели спрогнозировать их значения. Таким образом, отслеживается достижение стратегических и тактических целей компании.

IBM WebSphere Business Modeler является программным средством, нацеленным на моделирование, имитацию и анализ бизнес-процессов. Программный продукт позволяет описывать бизнес-процессы при помощи диаграмм стандарта BPMN. Информация об

организации может накапливаться в виде структурированных справочников, между справочниками могут устанавливаться взаимосвязи.

Общие сведения о программных продуктах, осуществляющих имитационное моделирование [4]

<b>Программный продукт</b>	<b>IBM WebSphere Business Modeler</b>	<b>Business Studio</b>	<b>AnyLogic</b>	<b>ARIS</b>
Страна разработки	США	РФ	РФ	Германия
Компания-разработчик	IBM	Современные технологии управления	Экс Джей Текнолоджис	IDS Scheer AG
Поддерживаемые языки интерфейса	английский	русский	русский, английский	немецкий, французский, английский
Совместимость с программами	MS Word, PDF, XML	MS Word, Excel, Visio	Java, MS Word, Excel	MS Word, MS Excel, 1C, SAP, Oracle, MS BizTalk Server, DMS
Интерфейс	Табличный	Графический (лёгкий для восприятия)	Графический (лёгкий для восприятия)	Графический
Генерация документации	есть	есть	есть	есть
Сложность в освоении программы	высокая	низкая	низкая	высокая
Автоматический режим построения диаграмм	есть	есть	есть	Есть
Нотации:				
IDEF	нет	есть	есть	есть
Basic Flowchart	нет	есть	есть	есть
Cross Functional Flowchart	нет	есть	нет	есть
EPC (Event-Driven Process Chain)	нет	есть	есть	есть
Организационная диаграмма	есть	есть	есть	есть
Возможность задать собственные права доступа	есть	есть	есть	есть
Стоимостной анализ	есть	есть	есть	есть
Расчет среднего времени выполнения процессов	есть	есть	нет	нет
Анализ загрузки ресурсов	есть	есть	нет	есть

Посредством инструментария Crystal Report в системе могут создаваться любые виды отчетности по объектам модели и регламентной отчетности, которые могут быть выгружены в Word, Excel, pdf и другие форматы [4].

По мнению разработчиков, система является лидером в области имитационного моделирования бизнес-процессов. Кроме того, система поддерживает более 40 видов анализа как статического (анализируется структура модели), так и динамического (анализируется модель во время и после имитации). Возможности сбора и контроля значений показателей позволяют использовать систему не только как систему проектирования, но и как систему исполнения.

При помощи системы IBM WebSphere Business Modeler Publishing Server модели могут быть опубликованы так, что станут доступны команде разработчиков для ознакомления и анализа. Система легко интегрируется с другими продуктами разработки IBM [4].

Business Studio – это инструмент визуального бизнес-моделирования, позволяющий создавать модели бизнес-процессов, процедуры управления, информационные и материальные потоки, организационные структуры. Программа позволяет, используя различные нотации моделирования (IDEFO, Процесс, Процедура, EPC), строить иерархические модели предприятий в целом или описывать отдельные бизнес-процессы. В Business Studio параллельно используются имитационное моделирование и функционально-стоимостной анализ для расчета времени выполнения и стоимости процессов. «Business Studio» позволяет ускорить и упростить развитие системы управления предприятием, внедрить систему менеджмента качества. В результате организационного моделирования на базе полученной модели могут быть автоматически сгенерированы должностные инструкции для сотрудников, регламенты бизнес-процессов и иные регламентирующие документы. В качестве графического редактора используется Microsoft Visio, благодаря этому данный программный продукт прост в изучении [2].

AnyLogic – программное обеспечение для имитационного моделирования сложных систем и процессов, разработанное российской компанией «Экс Джей Текнолоджис». Программа обладает графической средой пользователя и позволяет использовать язык Java для разработки моделей [5].

AnyLogic – инструмент имитационного моделирования, с которым работают более 15000 пользователей в 60 странах мира. Программный продукт предназначен для проектирования и оптимизации бизнес-процессов или любых сложных систем, таких как производст-

венный цех, аэропорт, госпиталь и т.д. Инструмент поддерживает все методы бизнес-моделирования – системную динамику, дискретно-событийное (процессное) и агентное моделирование. Среди пользователей крупные международные компании, государственные структуры, международные альянсы: НАТО, НАСА, Boeing, HP, IBM, General Motors, HSBS, PWC, Accenture, Jonson&Jonson. С помощью AnyLogic стало возможным разрабатывать модели в следующих областях: производство, логистика и цепочки поставок, рынок и конкуренция, бизнес-процессы и сфера обслуживания и др. [5].

Платформа ARIS Business Perfomance Edition поддерживает полный цикл управления бизнес-процессами: от описания стратегии до контроллинга. Программные продукты модуля ARIS Design Platform позволяют моделировать, оптимизировать и публиковать бизнес-процессы. Поддерживается проектирование диаграмм бизнес-процессов в таких популярных нотациях, как IDEF, Basic Flowchart, Cross Functional Flowchart, EPC, BPMN, BPEL. Проводятся стоимостной анализ, анализ загрузки ресурсов, анализ на наличие информационных разрывов в процессе, анализ семантики процесса, анализ процессов, поддерживаемых информационными системами, отчет по критическим точкам процесса [6].

Программные продукты модуля ARIS Strategy Platform (ARIS BSC, ARIS BSC Portal) позволяют разработать сбалансированную систему показателей, связать ее с организационной и процессной структурой или любой другой информацией о деятельности предприятия [7].

Программные продукты модуля ARIS Controlling Platform (ARIS Process Performance Manager, ARIS Risk & Compliance Manager) позволяют контролировать выполнение бизнес-процессов и анализировать причины отклонений от плановых показателей, а также проверять разработанные модели процессов на соответствие требованиям стандартов и нормативных актов.

Система позволяет получение большого набора отчетности по разработанным моделям. Все отчеты могут быть выгружены в Word, Excel, html-файлы, текстовые файлы и т.д. Штатные возможности системы позволяют организовать многопользовательский доступ к моделям с различным уровнем доступа к данным, построить распределенные базы данных. Система поддерживает интеграцию с IC, SAP, Oracle, MS BizTalk Server, DMS (Lotus, Documentum, Web Sphera), Ultimis, а также с другими средствами моделирования и анализа бизнес-процессов – AllFusion, ERStudio, Power Designer, OracleDesigner, Rational Rose и др. [6, 7].

Таким образом, имитационное моделирование выполнения бизнес-процессов может применяться в проектах по реинжинирингу логистических бизнес-процессов, когда необходимо заранее спрогнозировать результаты. Разработанные организационные мероприятия можно сначала опробовать на модели, и только в случае подтверждения их эффективности проводить реорганизацию логистической системы реального предприятия. Экономический эффект от имитационного моделирования может быть получен за счет того, что проводить эксперименты (особенно неудачные) на моделях дешевле, чем на реальном предприятии.

Проанализировав возможности ряда программных продуктов, можно сделать вывод, что рациональным выбором для имитационного моделирования логистических систем украинских предприятий будет Business Studio либо ARIS. Обе программы поддерживают широкий набор нотаций моделирования и включают много инструментальных средств для моделирования и анализа результатов. Недостаток Business Studio – поддержка только русского языка, а недостатками ARIS являются высокая сложность в освоении программы и высокая стоимость лицензии.

1.Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпораций: Манифест революции в бизнесе. [Текст] Пер. с англ. – СПб.: СПбУ, 1997. – 288 с.

2.Система бизнес-моделирования Business Studio / О системе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.businessstudio.ru](http://www.businessstudio.ru).

3.Имитационное моделирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=1557>.

4.Обзор программных продуктов бизнес-моделирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/software/kis/b-model.shtml>.

5.Имитационное моделирование с AnyLogic [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.xjtek.ru/anylogic/why\\_anylogic](http://www.xjtek.ru/anylogic/why_anylogic).

6.ARIS – некоторые аспекты использования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://citcity.ru/11223>.

7.ARIS – основы теории [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://process.sitedit.ru/page45>.

*Получено 23.12.2011*

УДК 69.059

Л.П.ВОРОНОВСКАЯ

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АНАЛИЗА И ОПТИМИЗАЦИИ ДОКУМЕНТООБОРОТА ПРЕДПРИЯТИЙ ЖКХ**

Исследованы проблемы, возникающие при организации службы документационного обеспечения управления предприятий ЖКХ. Выделены этапы анализа и оптимизации