

## О ПОДХОДАХ К ВЫБОРУ ИНСТРУМЕНТАРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Лапина Л.А.<sup>1</sup>, Ступина А.А.<sup>1</sup>, Кирякова О.В.<sup>1</sup>, Капустина С.В.<sup>1</sup>, Волошин Р.В.<sup>2</sup>, Гронь Д.Н.

<sup>1</sup>ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО "Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева", Красноярск, Россия, e-mail: lapina-l@mail.ru

---

В области разработок программного обеспечения существует понятие CASE-технологии (Computer-Aided Software/System Engineering). CASE-технология представляет собой методологию проектирования информационных систем, а также набор инструментальных средств, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех этапах разработки и сопровождения ИС и разрабатывать приложения в соответствии с информационными потребностями пользователей. В статье проводится сравнительный анализ программного обеспечения используемого для моделирования бизнес-процессов. Полученные результаты исследования помогут определить наиболее значимые функциональные возможности языковых средств, а также оценить их применимость к задаче моделирования. В заключении будут представлены результаты сравнения методологий моделирования и выбрано наиболее универсальное Case-средство.

---

Ключевые слова: информационные технологии, бизнес-процесс, языки моделирования, case-средства.

## ABOUT THE APPROACHES TO THE CHOICE OF TOOLS FOR BUSINESS-PROCESS MODELING

Lapina L.A.<sup>1</sup>, Stupina A.A.<sup>1</sup>, Kiryakova O.V.<sup>1</sup>, Kapustina S.V.<sup>1</sup>, Voloshin R.V.<sup>2</sup>, Gron D.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia;

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State Aerospace University, Krasnoyarsk, Russia, e-mail:lapina-l@mail.ru

---

In the field of software development, there is the concept of CASE-technologies (Computer-Aided Software/System Engineering). CASE-technology is a methodology for designing information systems, as well as a set of tools that allow to visualize model the problem domain, carry out an analysis the model at all stages of development and support of IP and develop applications according to the information needs of users. The article presents a comparative analysis of the software used for modeling business processes. The received results of research will help to define the most significant functionality of language means, and also to estimate their applicability to a problem of modeling in construction sector. Results of comparison of methodologies of modeling will be presented in the conclusion and the most universal Case-means is chosen.

---

Keywords: information technologies, business process, languages of modeling, case-means.

Описание бизнес-процессов проводится с целью их дальнейшего анализа и реорганизации. Целью реорганизации может быть внедрение информационной системы, сокращение затрат, повышение качества обслуживания клиентов, создание должностных и рабочих инструкций и т.п.

При построении системы управления, основанной на бизнес-процессах, разрабатываются механизмы взаимодействия в рамках процесса, как между структурными и производственными единицами внутри организации, так и с внешней средой, т.е. с заказчиками, поставщиками и субподрядчиками.

Ключевую роль в изменении формы и методов работы отводят современным информационным технологиям. Основой для эффективного применения, которых является совокупность информационных моделей, определяющих организационно-функциональную структуру, целевые установки, существующую и планируемую инфраструктуру. На основе таких моделей становится возможным разработка электронных регламентов, имитационное моделирование, комплексный анализ существующих регламентов и определение требований к разрабатываемым информационным системам.

Деятельность малых предприятий имеет специфику, которая не позволяет просто копировать традиционные методы информационного анализа и моделирования бизнес-процессов, известные в теории и на практике (методология ARIS, IDEF). Поэтому чрезвычайно актуальной становится задача объективного выбора адекватного Case-средства моделирования, позволяющего проводить дальнейшую модификацию в соответствии с принципиальными целями и задачами моделирования.

В работе проводится сравнение Case-средств, наиболее известных в области бизнес-моделирования. Полученные результаты позволяют определить наиболее значимые функциональные возможности языковых средств моделирования бизнес-процессов, а также оценить их применимость к задаче моделирования систем управления. При построении системы управления, основанной на бизнес-процессах, разрабатываются механизмы взаимодействия в рамках процесса, как между структурными и производственными единицами внутри организации, так и с внешней средой, т.е. с заказчиками, поставщиками и субподрядчиками.

Рассмотрим модельные, функциональные, технологические характеристики CASE-систем:

**ARIS** – рассматривает предприятие как совокупность четырех взглядов (views):  
взгляд на организационную структуру

- взгляд на структуру функций
- взгляд на структуру данных;
- взгляд на структуру процессов.

ARIS позволяет составлять диаграмму целей, связывая процессы через цели с миссией компании. В результате после построения бизнес-модели получается комплексное видение компании: *Цели - Процессы - Оргструктура - Данные - Продукты/услуги* в виде отдельных, но связанных через объекты диаграмм. Это означает, что при изменении названия должности на одной диаграмме сразу корректируются названия во всех процессах, где она присутствует, и в оргструктуре.

При этом каждый из данных взглядов разделяется еще на три подуровня:

- описание требований;
- описание спецификации;
- описание внедрения.

ARIS предлагает рассматривать организацию с позиции 4-х аспектов, отображающих разные взгляды на предприятие, а также разную глубину этих взглядов. Для описания бизнес-среды предлагается использовать 85 типов моделей (обычно в практической деятельности применяется не более 6-7 типов моделей), каждая из которых принадлежит тому или иному аспекту. ARIS Toolset является, с одной стороны, достаточно сложной для освоения системой. С другой стороны, диаграммы бизнес-процессов в готовом виде понятны даже неподготовленным сотрудникам, это позволяет эффективно организовывать работу команд, не прибегая к тотальному обучению всех работающих над проектом сотрудников.

**Rational Rose** - CASE-средство фирмы Rational Software Corporation (США), предназначено для автоматизации этапов анализа и проектирования ПО, а также для генерации кодов на различных языках и выпуска проектной документации. Rational Rose использует синтез-методологию объектно-ориентированного анализа и проектирования, основанную на подходах трех ведущих специалистов в данной области: Буча, Рамбо и Джекобсона. Разработанный ими универсальный язык для моделирования объектов (UML – Unified Modeling Language) претендует на роль стандарта в области объектно-ориентированного анализа и проектирования. Конкретный вариант Rational Rose определяется языком, на котором генерируются коды программ (C++, Smalltalk, PowerBuilder, Ada, SQLWindows и ObjectPro). Основной вариант – Rational Rose/C++ – позволяет разрабатывать проектную документацию в виде диаграмм и спецификаций, а также генерировать программные коды на C++. Кроме того, Rational Rose содержит средства реинжиниринга программ, обеспечивающие повторное использование программных компонент в новых проектах.

**Business Studio** разработана специально для максимально легкого создания бизнес-архитектуры. Помимо этого, она обеспечивает решение смежных задач, необходимых для обеспечения непрерывного развития компании. Таким образом, Business Studio поддерживает полный цикл создания эффективной системы управления компанией – *«Проектирование - Внедрение – Контроль – Анализ»*, позволяя решать следующие задачи:

- формализация стратегии и контроль ее достижения
- моделирование и оптимизация бизнес-процессов
- проектирование организационной структуры и штатного расписания
- регламентация деятельности: разработка регламентов и распространение их среди сотрудников

- внедрение системы менеджмента качества в соответствии со стандартом ISO
- формирование Технических заданий и поддержка внедрения информационных систем.

**Таблица 1**

Функциональные характеристики Case средства	ARIS	Rational Rose	Business Studio
<p>Среда функционирования: проектная среда, программное обеспечение/технические средства, технологическая среда</p>	<p>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 MS Word, MS Excel, TXT, HTML, PDF, XML, в другие отчеты системы Объем оперативной памяти 128 MB RAM (в дополнение к 128 MB RAM рекомендованных для ARIS Toolset. В случае, если ARIS используется под платформой Windows 2000 и Windows XP Professional, требуется 160 MB RAM). Объем жёсткого диска 120 MB свободного пространства (для экспорта на локальный жесткий диск). Файловая система Рекомендуется использовать NTFS при длительных выгрузках (большом количестве файлов).</p>	<p>Rational Rose функционирует на различных платформах: IBM PC (в среде Windows), Sun SPARC stations (UNIX, Solaris, SunOS), Hewlett-Packard (HP UX), IBM RS/6000 (AIX). Для работы системы необходимо выполнение следующих требований: Платформа Windows – процессор 80386SX или выше (рекомендуется 80486), память 8Мб (рекомендуется 12Мб), пространство на диске 8Мб + 1-3Мб для одной модели. Платформа UNIX – память 32+(16*число пользователей)Мб, пространство на диске 30Мб + 20 при инсталляции + 1-3Мб для одной модели. Совместимость по версиям обеспечивается на уровне моделей.</p>	<p>Система поддерживает интеграцию Microsoft Visio Standard 2003/2007/2010/2013 (или Visio Professional), Microsoft Word 2007/2010/2013, Microsoft Excel 2007/2010/2013, Microsoft Visio 2003/2007/2013. В качестве сервера баз Microsoft SQL Server 2008 Express Edition, Рабочая станция – компьютер для установки клиентской, персональной версий Enterprise, Professional, Cockpit. Рабочая станция, сервер для 1-5 подключений Объем оперативной памяти: 2 Гб. Процессор: Intel Core 2 Duo 1700 МГц. Дисконная память: 500 Мб свободного места на диске. Операционная система: Microsoft Windows Server 2003 SP1 и выше, Microsoft Windows Server 2008, Microsoft Windows Server 2008 R2, Microsoft Windows Server 2012 (32 бит/64 бит). Сервер для 1-20 подключений Объем оперативной памяти: 2 Гб; рекомендуется 4 Гб. Процессор: Intel Core 2 Duo 1700 МГц и выше. Дисконная память: 1 Гб свободного места на диске. Операционная система: Microsoft Windows Server</p>
	<p>Разрешение экрана 640 x 480 (SVGA), 256 цветов. Платформа Выгрузка в Web Publisher не зависит от платформы. Публикация в Intranet В случае публикации в Intranet, мы рекомендуем выгружать на WWW server, а не на файловый сервер. Системные требования для компьютеров Процессор Intel Pentium 166 МГц Объем памяти 128 MB RAM</p>		<p>2003 SP1 и выше, Microsoft Windows Server 2008, Microsoft Windows Server 2008 R2, Microsoft Windows Server 2012 (32 бит/64 бит). Программное обеспечение, необходимое для работы на сервере и рабочих станциях: Internet Explorer 6.0 SP1 и выше, Microsoft .NET Framework 2.0 (устанавливается инсталлятором). Express Edition устанавливается инсталлятором). Рабочая станция для</p>

	Разрешение экрана Рекомендуется 1024 x 768, 256 цветов		просмотра HTML-публикации. Программное обеспечение: Internet Explorer 8 и выше, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Opera Mini, Safari, Android
	Браузер Microsoft Internet Explorer Version 6.0 + Service Pack 1.		Browser и др.
Функции, ориентированные на фазы жизненного цикла: моделирование, реализация, тестирование	ARIS Toolset, ARIS Easy Design, встроенный язык script'ов	Rational Rose, встроенный язык script'ов. Есть средство интеграции моделей.Rational TestManager, Rational Robot, Rational XDE Tester, Rational TestFactory, Rational PurifyPlus	Среда моделирования Business Studio позволяет достаточно быстро создавать процессную модель компании. В Business Studio есть возможность описывать процессы в нотации ARIS eEPC, нотации IDEF0 и нотации «Процесс»
Общие функции: документирование, управление конфигурацией, управление проектом	ARIS Toolset, ARIS Easy Design, встроенный язык script'ов ARIS Redocumentation Scout (для SAP R/3)	Rational Rose, Rational XDE, Rational RequisitePro - встроенные средства, Rational SoDA Rational Workbench, который создает гипертекстовый сайт на основе UML-модели	Встроенный язык VBA, интеграция с MS Office. Распространение документов: в формате Microsoft Word; в печатном виде; в виде HTML-публикации; в виде Business Studio Portal.
Разработчик	Компания IDS Scheer	Компания IBM	«ГК «Современные технологии управления»

**Таблица 2**

Показатели Case средство	ARIS	Rational Rose	Business Studio
Поддерживаемые нотации:	<p><b>ARIS EPC</b> (Event-driven Process Chain, EPC) – для описания и совершенствования рабочих процессов;</p> <p><b>BPMN</b> (Business Process Modeling Notation) – обеспечивает наглядное представление взаимосвязей между различными бизнес процессами;</p> <p><b>BPEL</b> (Business Process Execution Language, BPEL)- для описания хронологической последовательности вызова веб-сервисов для выполнения определенного бизнес-процесса;</p> <p><b>WSDL</b> (Web Services Description Language) – для описания интерфейсов веб-сервисов;</p> <p><b>UML</b> - для описания ИТ- систем.</p>	<p><b>UML</b> – предназначен для описания ИТ- систем.</p>	<p><b>IDEF0</b></p> <p><b>Процесс</b> (Basic Flowchart в Visio)</p> <p><b>Процедура</b> (Cross Functional Flowchart в Visio)</p> <p><b>BPMN 2.0</b></p> <p><b>EPC</b> (Event-Driven Process Chain)</p>

<p>Основной перечень моделей по методологии</p>	<p><b>Organizational chart</b> (Организационная схема);  <b>Function tree</b> (Дерево функций);  <b>Technical Term Models</b> (модель тех. Терминов, модель данных);  <b>ЕРС</b> (событийная цепочка процесса, модель процесса);  <b>Objective diagram</b> (Диаграмма целей, функциональная модель);  <b>eERM Attribute allocation diagram</b> (Диаграмма атрибутов, модель данных);  <b>Information flow diagram</b> (Диаграмма информационных потоков, модель процессов);</p>	<p><b>Use case diagrams</b> (диаграммы вариантов использования)- для моделирования бизнес-процессов и функциональных требований к создаваемой системе;  <b>Class diagrams</b> (диаграммы классов)-для моделирования статической структуры классов системы;  <b>Interaction diagrams</b> (диаграммы взаимодействия):  <b>sequence diagrams</b> (диаграммы последовательности) и <b>collaboration</b>;  <b>diagrams</b> (кооперативные диаграммы) – для моделирования взаимодействия (обмена сообщениями) между объектами  <b>Statechart diagrams</b> (диаграммы состояний) – для моделирования жизненного цикла (переходов состояний) объектов системы;  <b>Activity diagrams</b> (диаграммы деятельности)- для моделирования сложного поведения системы в рамках вариантов использования при наличии параллельных процессов;  <b>Component diagrams</b> (диаграммы компонентов)- для моделирования физической структуры программных компонентов системы;  <b>Deployment diagrams</b> (диаграммы размещения)- для моделирования размещения программных компонентов системы в распределенной среде.</p>	<p><b>Business Studio Portal</b>  (формирование веб-портала компании, содержащего необходимую регламентирующую документацию для работы сотрудников. Поддерживаются удобные функции поиска, хранения и обновления информации, а также поддержка прав доступа к документам. Поддерживаются удобные функции поиска, хранения и обновления информации)  Формирование HTML-публикации - пакета отчетов в формате HTML с удобной навигацией и поиском информации.  Формирование отчетов в формате Microsoft Word для печати и ознакомления под роспись.</p>
---	---	---	---

Таблица 3

Показатели / Case средство	ARIS	Rational Rose	Business Studio
Моделирование организационных функций и процессов	+	+	+
Разработка технического задания	+	Частично с использованием стороннего ПО	+
Функционально-стоимостный анализ	+	Частично с использованием стороннего ПО	+

Оптимизация бизнес процессов	+	-	+
Имитационное моделирование, событийно-управляемой моделирование	+	-	+
Генерация кода приложения	-	Частично с использованием стороннего ПО	Частично с использованием стороннего ПО
Оформление проектной документации; генерация технологических инструкций для рабочих мест	+	+	+
Хранение моделей деятельности предприятия	+	Частично с использованием стороннего ПО	+
Создание концептуальных и физических моделей структуры базы данных	Частично с использованием стороннего ПО	+	+
Генерация программного кода, SQL-сценариев для создания структуры базы данных	-	Частично с использованием стороннего ПО	+
Стандартное представление основных бизнес процессов (более 100 типов)	+	-	+
Ведение библиотеки типовых бизнес моделей	+	Частично с использованием стороннего ПО	+
Групповая работа над проектом	+	+	+
Выдача встроенных отчетов по ISO9000	+	+	+

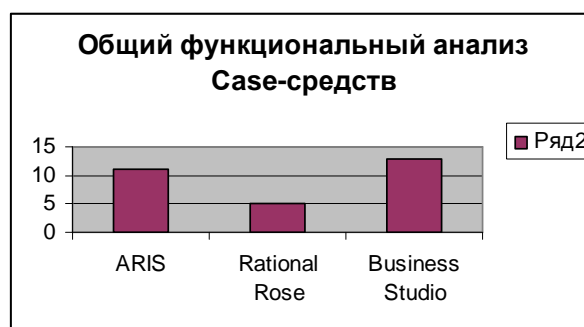


Рис. 1 Диаграмма общего функционального анализа

Основной целью исследования являлось сравнение и анализ выбранных Case-средств бизнес-моделирования. Анализ методик моделирования проводился в соответствии с выбранными критериями. Объектом сравнения являлись программные продукты, которые поддерживают рассмотренные нотации бизнес-моделирования. Анализ проводился с учетом того, что основной областью применения данных методик являются малые предприятия,

которые имеют некоторые особенности и специфику моделирования процессов управления организаций.

В таблице 1 представлены основные критерии оценки и выбора CASE-средств. Лучшей по результатам оценки является Business Studio.

В таблице 2 представлены основные показатели Case-средств (оценки языковых средств для создания функциональных моделей, оценки нотаций для создания организационных моделей). Лучшими оказались Business Studio и ARIS, языковые средства, применяемые в данных программных продуктах являются более наглядными и понятными.

Общий функциональный анализ показал (таблица 3) с точки зрения программного обеспечения, наиболее подходящим, с учетом цены, функциональных возможностей, удобства пользования и т.п., является платформа **Business Studio** (рисунок 1).

На основании приведенных сравнений было выбрано программное средство **Business Studio**, ключевые преимущества которой принципиально отличаются от других аналогичных программных продуктов:

- Простота, удобство и высокая скорость освоения специалистами;
- Использование самых популярных нотаций моделирования бизнес-процессов, понятных сотрудникам без дополнительной подготовки: IDEF0, Процесс (Basic Flowchart), Процедура (Cross Functional Flowchart), BPMN 2.0, EPC;
- Интегрированность: в одном инструменте собраны все востребованные бизнесом методики и технологии: BSC/KPI, моделирование бизнес-процессов, имитационное моделирование, функционально-стоимостной анализ, поддержка СМК;
- Формирование на выходе конкретизированных регламентирующих документов, не требующих дополнительной доработки;
- Business Studio Portal, предоставляющий сотрудникам необходимую для работы информацию и вовлекающий их в процесс улучшения компании;
- Мощный Мастер отчетов, позволяющий формировать отчеты с использованием всех возможностей форматирования Microsoft Word и поддерживающий сложные выборки данных;
- Возможность расширения структуры данных с помощью модуля MetaEdit: создание собственных параметров (в т.ч. списков) и справочников;
- Возможность построения бесшовной системы управления благодаря тесной интеграции с ECM-системой DIRECTUM. Поддержка стандарта XPDL для экспорта схем процессов в BPM-системы.



## Список литературы

- 1 Бабкин Э.А., Князькин В.П., Шиткова М.С. Разработка метода проведения сравнительного анализа языков бизнес-моделирования // Бизнес-Информатика. –2010. – №3(13).– С. 41-46.
- 2 Бабкин Э.А., Князькин В.П., Шиткова М.С. Сравнительный анализ языковых средств, применяемых в методологиях бизнес-моделирования // Бизнес-Информатика. – 2011. – №2(16). – С. 31-42.
- 3 Гужва Е.Г., Лесная М.И. и др. Мировая экономика, Учебное пособие. – СПб.: СПбГАСУ, 2009. – 116 с.
- 4 Каменнова М., Громов А., Ферапонтов М., Шматалюк А. Моделирование бизнеса. Методология ARIS // МетаТехнология. – 2001. – 327 с.
- 5 Федоров Игорь Сравнительный анализ нотаций моделирования бизнес-процессов//«Открытые системы». – 2011. – № 08.
- 6 Сравнительный анализ нотаций ARIS/IDEF и продуктов их поддерживающих (ARIS Toolset/VPWin). [Электронный ресурс]. Режим доступа [http://www.iteam.ru/publications/it/section\\_51/article\\_2518](http://www.iteam.ru/publications/it/section_51/article_2518) (дата обращения 23.10.2014).

### Рецензенты:

Пашков Г.Л., д.т.н., профессор, советник Научно-образовательного центра ИХХТ СО РАН, г. Красноярск;

Антамошкин А.Н., д.т.н., профессор кафедры системного анализа и исследования операций Института информатики и телекоммуникаций СибГАУ, г. Красноярск.