

ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ КОРПОРАТИВНОЙ АРХИТЕКТУРЫ И АРХИТЕКТУРЫ ИТ-РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЕДИНОГО КАТАЛОГА КОМПОНЕНТОВ

В.А. Агиевич,

начальник отдела корпоративной архитектуры ОАО «Сургутнефтегаз»,
аспирант Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Р.Д. Гимранов,

начальник управления информационных технологий ОАО «Сургутнефтегаз»

В.В. Таратухин,

доктор философии, кандидат технических наук, заведующий базовой кафедрой SAP
Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»,
руководитель научной группы и хабилитант Европейского исследовательского
центра информационных систем Вестфальского университета имени Вильгельма,
Германия, Мюнстер

Адрес: г. Сургут, ул. Григория Кукуевицкого, д. 1, кор. 1

E-mail: agievich_va@surgutneftgas.ru, vtaratoukhine@hse.ru

Построение корпоративной архитектуры крупных предприятий – это сложный процесс, требующий вовлечения большого числа специалистов. Одной из важнейших задач при этом является организация первоначального моделирования базовой архитектуры с поддержанием созданных моделей в актуальном состоянии в условиях постоянных изменений. В статье описывается новый подход к построению корпоративной архитектуры крупных предприятий совместно с группами внедрения и сопровождения ИТ-решений.

Ключевые слова: корпоративная архитектура, архитектура предприятия, архитектура ИТ-решения, крупная компания, ИТ-проект.

Введение

Руководители современных крупных компаний понимают, что эффективное использование информации есть ключевой фактор успеха бизнеса и необходимое средство достижения конку-

рентного преимущества. Корпоративная архитектура призвана решать эту задачу, отвечая на постоянно изменяющиеся потребности бизнеса [1]. Корпоративная архитектура – это полное описание предприятия, его генеральный план. Этот генеральный план связывает в единую систему аспекты бизнес-планирования,

операционной деятельности, автоматизации и технологической инфраструктуры [2]. В данное время существует множество различных методологий и программных продуктов для построения корпоративной архитектуры, однако в этой области по-прежнему остаются нерешенные проблемы, как с методологической, так и с организационной точки зрения [3], [4].

Описание архитектуры крупной компании является сложной проблемой, прежде всего, в организационном смысле. При моделировании базовой корпоративной архитектуры команда архитекторов должна собрать информацию, структурировав ее в архитектурном репозитории в соответствии с выбранной методологией. Однако изменения на крупных предприятиях никогда не прекращаются: распространенной является ситуация, когда в разных организационных структурах несколько ИТ-проектов проводятся одновременно. При этом изменения могут выполняться в той части предприятия, которая уже была описана корпоративными архитекторами. В подобных условиях возникает проблема обеспечения адекватности (то есть соответствия моделируемому объекту) моделей архитектурного репозитория, как в ходе его первоначального наполнения, так и при дальнейшем отслеживании изменений.

Как правило, архитектура предприятия принимает форму достаточно обширного набора моделей, которые описывают структуру и функции предприятия [5]. То, что критическим образом определяет лучшее понимание всей модели предприятия — это связи между различными моделями, описывающими раз-

личные предметные области архитектуры. К сожалению, возможных моделей для описания деятельности предприятия как системы существует множество, и очень часто в организации происходит достаточно разрозненный процесс моделирования [5]. В результате весьма сложной становится задача построения консолидированных архитектурных представлений, требующих объединения информации из различных моделей, которое невозможно без согласованности моделей на уровне данных, то есть согласованности данных архитектурного репозитория.

Таким образом, проблемы обеспечения адекватности моделей базовой корпоративной архитектуры и согласованности данных архитектурного репозитория являются актуальными при построении корпоративной архитектуры крупных компаний. Для решения указанных проблем авторами предложен подход к построению корпоративной архитектуры на основе единого каталога компонентов с использованием моделей ИТ-решений.

1. Корпоративная архитектура и архитектура ИТ-решения

1.1. Базовая корпоративная архитектура

Корпоративная архитектура (КА) представляет собой стратегический информационный актив, который формализует миссию предприятия, информацию, необходимую для выполнения этой миссии, а также технологии и процессы изменения технологий в ответ на меняющиеся потребности

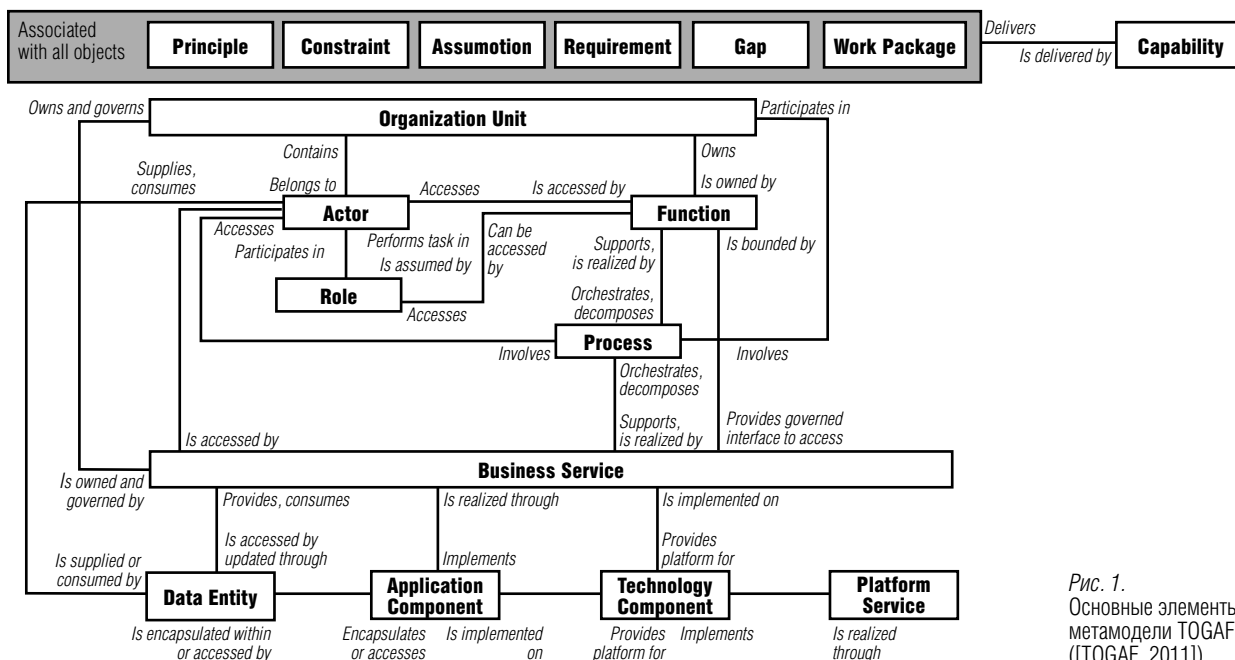


Рис. 1. Основные элементы метамодели TOGAF ((TOGAF, 2011))

миссии [2]. Она обеспечивает структуру для планирования и внедрения эффективной, базирующейся на стандартах информационной инфраструктуры с хорошо интегрированными сервисами [6].

Основными составляющими корпоративной архитектуры являются: базовая архитектура, целевая архитектура и план перехода от базовой архитектуры к целевой. Базовая корпоративная архитектура отражает текущее состояние предприятия, которое в описанных выше условиях непрерывно изменяется.

1.2. Методология корпоративной архитектуры

Методология КА определяет сферу описания корпоративной архитектуры и ее структуру (framework), то есть раскладку элементов этого описания на структурированные уровни и компоненты [3]. Эти структурные компоненты и их взаимосвязи описываются метамоделью, которая является ядром большинства методологий КА. Метамодель КА есть модель, которая описывает, как и какими компонентами будет представлена архитектура в структурированном виде [1]. На *рис. 1* изображена метамодель TOGAF (The Open Group Architecture Framework).

TOGAF — одна из наиболее широко принятых и часто используемых методологий КА в крупных организациях. Как и многие другие, эта методология является, с одной стороны, универсальной, но с другой — избыточной, и в большинстве случаев не может применяться «в чистом виде». Задачей руководителей ИТ-подразделения и бизнес-менеджеров является адаптация одной из существующих методик определения архитектуры предприятия с учетом особенностей компании, а также ее интеграция с другими методами, такими, как управление изменениями бизнес-процессов, управление конфигурацией продуктов, управление ИТ-сервисами, управление проектами и т.д. [7].

1.3. Архитектура ИТ-решения

Архитектура ИТ-решения (АР) — это структурированное описание бизнес-функций или бизнес-процессов и того, как информационные системы и технологии поддерживают выполнение этих функций и процессов. Архитектура ИТ-решения обычно ограничивается одним ИТ-проектом, она помогает транслировать требования в концептуальное видение решения, сформировать высокоуровневые спецификации проектируемой системы и совокупность шагов внедрения [1].

2. Обеспечение согласованности данных архитектурного репозитория

Движущей силой архитектуры предприятия является целостное видение, пронизывающее внутри-организационные границы. Одной из важных задач любой методологии описания архитектуры становится логическая организация моделей, описывающих единую архитектуру предприятия [5]. При этом различные модели могут содержать описание одних и тех же объектов реального мира. Например, два разных процесса могут использовать один и тот же вид документа. В этом случае согласованность моделей бизнес-процессов может быть обеспечена, только если компоненты соответствующих моделей ссылаются на одно и то же справочное (или эталонное) значение, однозначно определяющее общий для разных процессов вид документа. В данном случае этот вид документа можно рассматривать как архитектурный компонент. Архитектурные компоненты — это отражение объектов реального мира (документов, программных приложений, организационных единиц и т.д.) на необходимом для моделирования уровне детализации. Способ выделения этих компонентов диктуется принятой метамоделью. Многие распространенные средства моделирования архитектуры информационных систем и корпоративной архитектуры, такие как «ARIS Toolset» [8], поддерживают интеграцию моделей, в том числе, через ссылки на общие компоненты (или объекты), однако не имеют встроенных механизмов для обеспечения качества данных этих компонентов.

Эмпирические исследования показывают, что концептуальные модели, созданные различными моделировщиками, существенно отличаются по используемым идентификаторам и структуре. Следствием этого являются такие дефекты, как конфликты имен и структурные конфликты, при попытке сравнить или объединить модели или части моделей, которые описывают схожие объекты. Более того, вариации возникают даже в тех случаях, когда модели созданы одним моделировщиком в разное время. Как результат, анализ подобных моделей (например, в целях интеграции или сравнения) в общем случае весьма сложен [9].

Подобные проблемы в отношении разрешения конфликтов имен в базах данных рассматривались еще в 90-х годах XX века ([10], [11]). При интеграции корпоративных баз данных типичным решением проблемы конфликтов имен является использование общих уникальных идентификаторов для целей именованности.

Таким образом, для обеспечения согласованности данных архитектурного репозитория необходимо, чтобы все модели создавались строго на основе общих уникальных идентификаторов, то есть при создании моделей выбор их компонентов должен осуществляться из каталога, качество данных в котором поддерживается централизованно, – единого каталога архитектурных компонентов. Единый каталог архитектурных компонентов отражает объекты описываемого предприятия и может быть сформирован до начала работ по моделированию. В случае если для создания модели недостаточно компонентов, имеющихся в каталоге, новые компоненты добавляются через заявку, при обработке которой выполняются проверки, необходимые для обеспечения качества данных (отсутствия дублирования, конфликтов имен и т.д.).

3. Обеспечение адекватности моделей базовой корпоративной архитектуры

Для обеспечения адекватности моделей базовой корпоративной архитектуры необходимо отслеживать любые релевантные для КА изменения на предприятии (как в ходе первоначального описания предприятия, так и в процессе управления корпоративной архитектурой). Выше было показано, что на крупных предприятиях множество архитектурных изменений связано с выполнением ИТ-проектов. Для отражения таких изменений в базовой КА архитектура каждого проектируемого или изменяемого ИТ-решения должна приниматься во внимание.

Традиционным источником информации об ИТ-решениях для корпоративных архитекторов является проектная документация. Процессы проектирования в области информационных систем в Российской Федерации регулируется стандартом ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288 – 2005 [12]. Согласно данному стандарту, цель процесса проектирования архитектуры состоит в синтезе решения, которое бы удовлетворяло системным требованиям. На первой фазе этого процесса должны быть определены приемлемые проекты логической архитектуры, которые, в отличие от проектов физической архитектуры, представляют собой верхнеуровневое абстрактное описание проектируемой системы. Это описание должно быть отражено в соответствующем разделе проектной документации.

В настоящее время КА и АР чаще всего рассматриваются как разные дисциплины и разные сферы деятельности. КА охватывает предприятие в целом, в то время как АР работает на уровне автоматизации отдельных процессов предприятия и описывает в основном сами автоматизируемые процессы, ин-

формационные системы и данные, что соответствует нижней части метамодели, показанной на рис.1. В рамках одной организации имеется только одна архитектура предприятия, но при этом на уровне отдельных систем может существовать большое количество архитектур уровня решений [5].

На крупных предприятиях изучение архитектуры ИТ-решений по описаниям, приведенным в проектной документации и ручное изменение КА, – трудоемкий и длительный процесс, тем более, если эти описания выполнены без использования формальной нотации и единой методики. Существует множество методик моделирования архитектуры ИТ-решений и информационных систем. Принятие одной из этих методик в качестве стандарта организации для моделирования ИТ-решений – один из путей снижения трудоемкости работ по обеспечению адекватности моделей базовой корпоративной архитектуры на крупных предприятиях, а, следовательно, и уменьшения разрыва между текущим состоянием предприятия и моделями базовой корпоративной архитектуры.

Предлагаемый подход подразумевает отражение в моделях базовой корпоративной архитектуры изменений по данным из моделей архитектуры ИТ-решений напрямую (то есть программно). Для этого, прежде всего, необходимо использовать методику моделирования, при которой модели архитектуры ИТ-решений, разработанные проектными командами, будут совместимы с моделями корпоративной архитектуры и будут создаваться на одинаковом с ними уровне абстракции. При обеспечении такой совместимости возможно построение базовой корпоративной архитектуры при помощи интегрирования моделей архитектуры ИТ-решений, поскольку при одинаковом уровне абстракции совокупность моделей архитектуры существующих ИТ-решений содержит информацию, соответствующую базовой КА в области архитектуры данных, информационных систем и бизнес-процессов (функций). С целью реализации соответствующего подхода авторами были изучены методики моделирования ИТ-решений.

4. Моделирование архитектуры ИТ-решений и корпоративная архитектура

Моделирование предприятия должно быть сфокусировано на эффективном использовании существующих техник и интеграции их на соответствующем уровне абстракции [13]. Некоторые методики и языки моделирования ИТ-решений и информационных систем ([14], [15], [16], [17], [18], [19], [20]) поддержи-

вают создание моделей, совместимых с какой-либо из методологий корпоративной архитектуры.

Офисом системной интеграции (Office of Systems Integration (OSI)) министерства здравоохранения США разработана методика SAF (Solution Architecture Framework) [14], [15]. Эта методика ориентирована на обеспечение совместимости проектируемых ИТ-решений с корпоративной архитектурой, созданной по методологии FEA (Federal Enterprise Architecture). Однако для построения этих моделей не предусмотрено стандартной нотации, некоторые из моделей не формализованы, в качестве инструмента применяется MS Visio. Эти модели предназначены для дальнейшего визуального анализа корпоративными архитекторами и отражения соответствующих изменений в моделях КА. При этом создание новых компонентов (например, сущностей данных) при моделировании ИТ-решений строго не регламентировано, что может в условиях крупных предприятий привести к несогласованности моделей.

В статье «Моделирование бизнеса и архитектура информационной системы» [16] предпринята попытка создания подхода к формализации представления архитектуры проектируемой информационной системы на основе методологии КА. Предлагается схема, в которой информационная система рассматривается в терминах различных подходов к моделированию предприятия с использованием структуры Захмана [21]. Однако данная схема не подразумевает подхода к интеграции описания корпоративной архитектуры с описаниями архитектуры ИТ-решения.

Сборник методических рекомендаций компании IBS «Технология моделирования архитектуры автоматизированных информационных систем» [17] может быть использован для моделирования архитектуры ИТ-решений на основе методологии ARIS, но, как отмечают сами авторы, при разработке данной технологии проявились ограничения программы «ARIS Toolset». Эти ограничения обусловлены невозможностью изменения набора базовых методов моделирования, которые реализованы в «ARIS Toolset», в результате чего некоторые приемы моделирования архитектуры информационных систем выглядят искусственно (в первую очередь, это некоторые связи объектов в диаграммах, в которые априорно заложен иной смысл).

Для набора стандартов MDA (Model Driven Architecture), разработанных Object Management Group (OMG), описана методика [18] сопоставления (мэппинга) UML-моделей информационных си-

стем с целью построения с их применением корпоративной архитектуры на основе структуры Захмана (Zachman Framework [21]). Однако, по мнению некоторых авторов, структура Захмана имеет ряд ограничений. Она не поддерживает представление динамики развития организации и ее информационных систем (отсутствие оси времени), является достаточно поверхностной с точки зрения детализации референсной моделью, недостаточно функциональна с технической точки зрения [22].

Язык моделирования корпоративной архитектуры ArchiMate ([13], [19]) обеспечивает единообразное представление диаграмм КА. Он предлагает интегрированный подход для описания и визуализации различных архитектурных доменов, а также их отношений и взаимозависимостей [19]. При разработке ArchiMate ставилась задача совместного описания по единым принципам и в едином языке как бизнес-архитектуры, так и архитектуры решения. Под архитектурой решения в данном случае понимается совокупность корпоративной архитектуры уровня приложений и технологического уровня. Тем не менее, ArchiMate с успехом применяется и для моделирования архитектуры информационных систем и ИТ-решений, ограниченных одним ИТ-проектом, поскольку концепция описания уровня приложений близка к концепции языка UML [13].

Таким образом, для организации моделирования архитектуры ИТ-решений, интегрированного с моделированием корпоративной архитектуры может быть выбрана одна из методик (язык моделирования) в зависимости от принятой методологии корпоративной архитектуры. Однако вследствие описанных ограничений не все методики моделирования могут применяться на крупных предприятиях. Кроме того, выбор одной из них не гарантирует согласованности данных архитектурного репозитория и решения других обозначенных выше проблем.

По мнению авторов статьи, совместимость моделей архитектуры ИТ-решений с моделями корпоративной архитектуры может быть обеспечена при помощи использования языка ArchiMate.

5. Предлагаемый подход к построению базовой корпоративной архитектуры

В целях обеспечения согласованности данных, адекватности моделей базовой корпоративной архитектуры, исключения повторного ввода информации и снижения трудоемкости работы корпоративных архитекторов на крупных предприятиях авторами статьи предложен подход к построению корпоративной

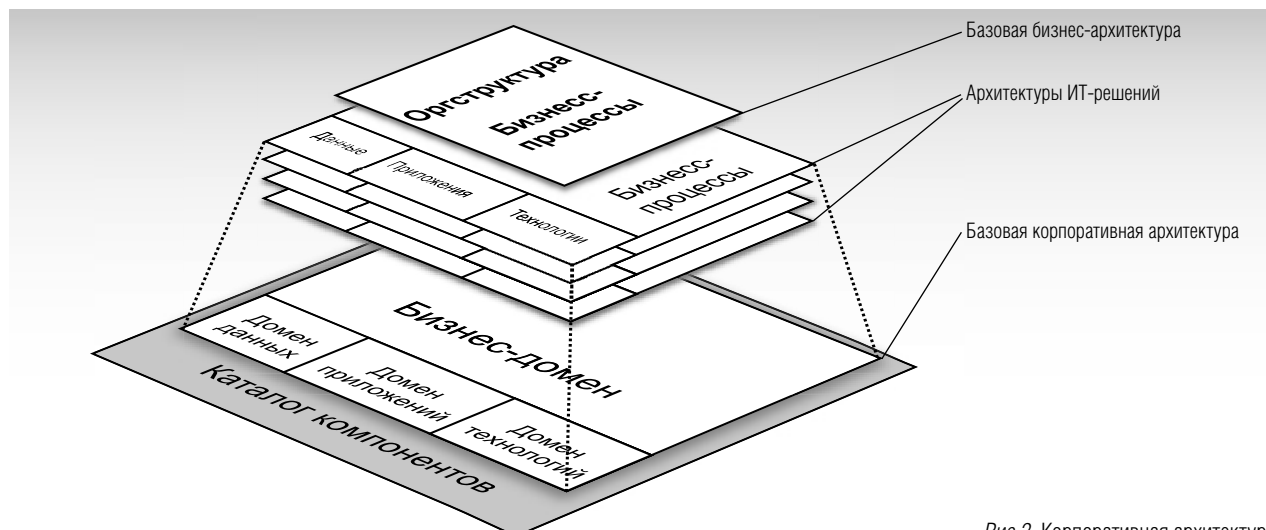


Рис 2. Корпоративная архитектура как проекция архитектур решений

архитектуры на основе единого каталога архитектурных компонентов с использованием моделей ИТ-решений. Основные положения подхода:

- ◆ Внедрение обязательного моделирования АР в практику ИТ-проектов;
- ◆ Обеспечение совместимости моделей АР и моделей КА (единый язык моделирования, единый уровень абстракции);
- ◆ Создание моделей только из единого каталога компонентов (обеспечение согласованности данных);
- ◆ Разработка программного обеспечения для формирования моделей КА на основе моделей АР.

При таком подходе базовую корпоративную архитектуру можно представить, как проекцию базовой бизнес-архитектуры и архитектуры существующих ИТ-решений на единый каталог архитектурных компонентов (рис. 2). За счет использования единых компонентов в архитектурном репозитории будет содержаться информация (компоненты и их связи) для построения моделей базовой корпоративной архитектуры в целом. Например, при интеграции моделей двух ИТ-решений, отражающих связи между приложениями, «Приложение_1 – Приложение_2» и «Приложение_2 – Приложение_3», в базовую корпоративную архитектуру будут включена информация о том, как связаны все три приложения.

6. Требования к программным средствам

Совместное моделирование ИТ-решений и корпоративной архитектуры в рамках предложенного подхода на крупных предприятиях должно быть построено на интегрированном наборе программных

средств, удовлетворяющем следующим основным требованиям:

- ◆ поддержка выбранного языка моделирования;
- ◆ поддержка совместной работы пользователей;
- ◆ обеспечение централизованного ведения единого каталога архитектурных компонентов;
- ◆ обеспечение создания моделей корпоративной архитектуры и архитектуры ИТ-решений строго из компонентов каталога;
- ◆ наличие единого репозитория моделей;
- ◆ возможность формирования моделей КА на основе моделей АР.

Заключение

Авторы статьи предлагают использовать единый каталог архитектурных компонентов и модели архитектуры ИТ-решений для организации совместного построения базовой корпоративной архитектуры и обеспечения адекватности ее моделей в условиях постоянных изменений ИТ-ландшафта на крупных предприятиях. Этот подход позволит привлечь к работам широкий круг специалистов, что, помимо сокращения сроков работ и поддержания моделей в актуальном состоянии, сформирует основу для единообразного формального документирования проектируемых ИТ-решений. Требования, предъявленные к набору программных средств, служат для дальнейшего выбора программных продуктов или их разработки в целях создания прототипа информационной системы, использование которой обеспечит согласованность моделей, создаваемых на основе единого каталога архитектурных компонентов в рамках предложенного подхода. ■

Литература

1. TOGAF 9.1 [Электронный ресурс] / The Open Group, 2011. URL: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/> (дата обращения: 02.07.2012).
2. Schekkerman J. How to Manage the Enterprise Architecture Practice. – Trafford Publishing, 2009.
3. Shah H., Kourdi M. Frameworks for Enterprise Architecture // IT Pro. – 2007. – September-October. – P.36-41.
4. Менеджмент процессов / М.Кугелер, М.Роземан, В.В.Таратухин, Л.Вилков, Й.Беккер. – М.: Эксмо, 2010.
5. Данилин А., Слюсаренко А. Архитектура и стратегия. «Инь» и «Янь» информационных технологий предприятия. – М.: Интернет-университет информ. технологий, 2005.
6. An Enterprise Architecture Methodology for Business-IT Alignment – Adopter and Developer Perspectives / Z.M.Dahalin, R.A.Razak, H.Ibrahim, N.I.Yusop, M.K.Kasiran // Communications of the IBIMA. – Vol. 2010.
7. Зеленков Ю. ИТ-стратегия на практике // Открытые системы. СУБД. – 2010. – №9. – С. 42-45.
8. Шеер А.В. ARIS – моделирование бизнес-процессов. – М.: Вильямс, 2004.
9. Becker J. Information Models for Process Management – New Approaches to Old Challenges // Emerging Themes in Information Systems and Organization Studies. – 2011. – Part 3. – P.145-154.
10. Lawrence R., Barker K. Integrating Relational Database Schemas using a Standardized Dictionary // Proceedings of the 2001 ACM symposium on Applied computing (SAC). – 2001.
11. Bhargava H.K., Kimbrough S.O., Krishnan R. Unique Name Violations, a Problem for Model Integration or You Say Tomato, I Say Tomahto // ORSA Journal on Computing. – 1991. – №3. – P.107-120.
12. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288 – 2005. Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем.
13. Lankhorst M.M. Enterprise architecture modeling – the issue of integration // Advanced Engineering Informatics. – 2004. – №18. – P. 205–216.
14. OSI Solution Architecture Framework [Электронный ресурс] / Office of System Integration, 2008. URL: <http://www.bestpractices.osi.ca.gov/sysacq/documents/OSISolutionArchitectureFramework.pdf> (дата обращения: 02.07.2012).
15. Solution Architecture Framework Toolkit [Электронный ресурс] / Office of System Integration, 2011. URL: http://www.bestpractices.osi.ca.gov/sysacq/documents/solution_architecture_framework_toolkit.pdf (дата обращения: 02.07.2012).
16. Полукеев О., Коваль Д. Моделирование бизнеса и архитектура информационной системы // СУБД. – 1995. – №4. – С. 81-94.
17. Забегалин Е.В. Технология моделирования архитектуры автоматизированных информационных систем. Сборник методических рекомендаций по определению и моделированию архитектуры автоматизированных информационных систем в консалтинговых проектах. – IBS, 2006.
18. The Zachman Framework and the OMG's Model Driven Architecture / D.Frankel, P.Harmon, J.Mukerji, J.Odell, M.Owen, P.Rivitt, M.Rosen, R.M.Soley // Business Process Trends. – 2003. – №9.
19. ArchiMate 2.0 Specification [Электронный ресурс] / The Open Group, 2012. URL: <http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate2-doc/> (дата обращения: 24.08.2012).
20. Построение комплексного решения анализа и оптимизации бизнес-процессов на базе средства моделирования бизнес-процессов ARIS и платформы SAP Solution Manager / В.В.Таратухин, А.В.Фомин, Т.А.Печорина, Н.В.Асеева // Сборник трудов XII Научно-практической конференции «Реинжиниринг бизнес-процессов на основе современных технологий. Системы управления знаниями». – 2009. – С. 279-283.
21. Sowa F., Zachman A. Extending and formalizing the framework for information systems architecture // IBM Systems Journal. – 1992. – Vol. 3. – №3. – P. 590-616.
22. Лычкина Н.Н., Идиатуллин А.Р. Инструментальная реализация архитектурных моделей предприятия на основе онтологий // Бизнес-информатика. – 2011. – №1(15). – С. 31-41.