

11. Сигов А. С., Нечаев В. В., Кошкарев М. И. Архитектура предметно-ориентированной базы знаний интеллектуальной системы // International Journal of Open Information Technologies, 2014. Т. 2. № 12. С. 1–6.

**Techniques for automated thesaurus population based on grammatically valid sentence units**

*Alexandr Alexandrovich Melikhov, post-graduate student, assistant of the Department, Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Moscow Technological University» (MIREA)*

*Ol'ga Sergeevna Smirnova, junior research fellow, assistant of the Department, Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Moscow Technological University» (MIREA)*

*The former article regards the task of forming the initial thesaurus, based on automated in-scope publication analysis. The proposed method implements primary reduction of irrelevant units guided by heuristics based on the inner structure of natural language grammar.*

*Keywords: information resources on bionics; natural language processing; knowledge engineering; thesaurus.*

УДК 004.051

**ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ**

*Сергей Николаевич Маликов, канд. техн. наук,  
ст. науч. сотр., зам. генерального директора  
по научно-конструкторской работе  
e-mail: sergej.malikov@bk.ru,  
ОАО «НИИ супер ЭВМ»,  
<http://www.super-computer.ru>*

*В статье приводится анализ подходов к управлению информационными технологиями организации, дается обзор методик и методов управления. Выявляются особенности применения существующих методологий управления для перехода от традиционной ИТ-архитектуры к сервис-ориентированной архитектуре. Рассматриваются преимущества стандартизованных решений для перехода информационных технологий организации на новый системный уровень.*

*Ключевые слова: информационные технологии; архитектура предприятия; TOGAF; сервис-ориентированная архитектура; Service Management Methods – SMM*

*Работа выполнена при финансовой поддержке  
РФФИ (грант 16-06-00486).*

DOI: 10.21777/2312-5500-2016-4-51-58

На начальном этапе развития информационных технологий (ИТ) компании-разработчики предлагали бизнесу программные продукты универсального назначения, что подчас требовало от бизнеса «подстройки», «приведения в соответствие» структуры бизнеса к структуре информационных процессов. Возникли, а затем были стандартизованы [1, 13] понятия «уровень зрелости управления организацией», «уровень зрелости управления ИТ», «критические факторы успеха», «метрики оценки». По мере насыщения рынка учет потребностей конкретного потребителя вышел на первый план. Произошла сегментация рынка информационных технологий. Возросли возможности адаптации информационных продуктов к нуждам бизнеса. Идеология управления ИТ

достигла определенного уровня совершенства, систематизированы методы управления рисками разработки и внедрения ИТ-проектов. Тем не менее нарушение сроков внедрения ИТ-проектов, превышение сметы работ, неудовлетворенность результатами внедрения не перешли в разряд маловероятных событий. Назревает потребность перехода на новый системный уровень взаимодействия бизнеса и ИТ, что требует обобщения накопленного опыта на новой методической основе.



С.Н. Маликов

Рассмотрим существующие подходы к управлению ИТ. Наиболее значимой сменой представлений в этой области явилось формирование понятий «архитектура предприятия» и «ИТ-архитектура». Под архитектурой предприятия понимается объект человеческой деятельности, образующий систему взаимодействующих компонент, функционирующих и развивающихся в соответствии с заданными тактическими и стратегическими задачами. Системный подход к использованию указанных понятий реализован в международном стандарте TOGAF [2]. Осознание архитектуры предприятия и динамики ее изменений

позволяет развивать ИТ предприятия в соответствии со стратегическими потребностями бизнеса, конкретизировать деятельность ИТ подразделения в интересах бизнеса. Архитектура предприятия рассматривается данным стандартом в четырех аспектах:

- бизнес-архитектура (структура управления бизнес-процессами);
- архитектура данных (структура управления данными);
- архитектура приложений (структура взаимодействия приложений по обеспечению бизнес-процессов);
- технологическая архитектура (структура программного и аппаратного обеспечения).

Стандарт TOGAF использует итеративный подход к описанию фаз изменения архитектуры под воздействием возникающих требований (рис. 1). Указанный подход к описанию системной архитектуры получил название Architecture Development Method (ADM).

До начала итеративного процесса формулируются основные принципы разработки архитектуры. Фаза «Видение архитектуры» включает разработку и утверждение концепции архитектуры, планирование основных мероприятий по преобразованию существующей бизнес-архитектуры в целевую, соответствующую разработанному видению. На основе SWOT-анализа выявляются наиболее значимые расхождения между указанными архитектурами и сравниваются доступные возможности преодоления расхождений. Этому посвящена фаза «Возможности и решения». Фаза «Планирование перехода» предусматривает разработку детального плана реализации и перехода. Фаза «Управление реализацией» контролирует соответствие результатов выполнения работ намеченным преобразованиям существующей бизнес-архитектуры в целевую. Аналогичная задача решается фазой «Управление изменениями в архитектуре»: согласование и контроль изменений, вносимых в целевую архитектуру.

В процессе выполнения всех фаз ведется непрерывное управление требованиями, обеспечивающее учет интересов всех заинтересованных сторон. После завершения архитектурных преобразований дальнейшее развитие организации предполагает возобновление данного итеративного процесса на новом уровне представлений. Концепция электронного правительства, сформулированная ООН, дала толчок к разработке мер по координации использования средств ИТ в государственных структурах. В России создан *Единый портал государственных и муниципальных услуг*, а также *Единая система межведомственного электронного взаимодействия*.

Фундаментом инфраструктуры электронного правительства призвана стать Национальная платформа распределенной обработки данных: комплекс облачных информационных систем [3].

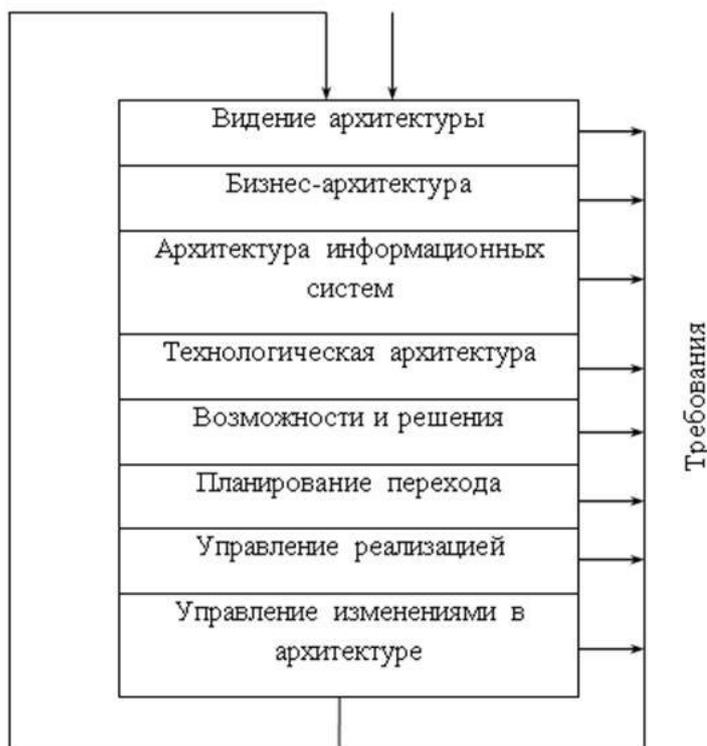


Рис. 1. Фазы перехода от текущей к целевой архитектуре по стандарту TOGAF

Одно из подразделений администрации президента США возглавило разработку методики Федеральной архитектуры США (FEAF – Federal Enterprise Architecture Framework) [4]. Структурная схема FEAF представлена на рис. 2. Основной целью Федеральной архитектуры является обеспечение информационного взаимодействия федеральных структур между собой, а также взаимодействия между государственными органами и иными организациями. В методике реализован функциональный подход, основанный на анализе и преобразовании бизнес-процессов, позволяющий избежать сложностей взаимодействия организаций разной структуры.

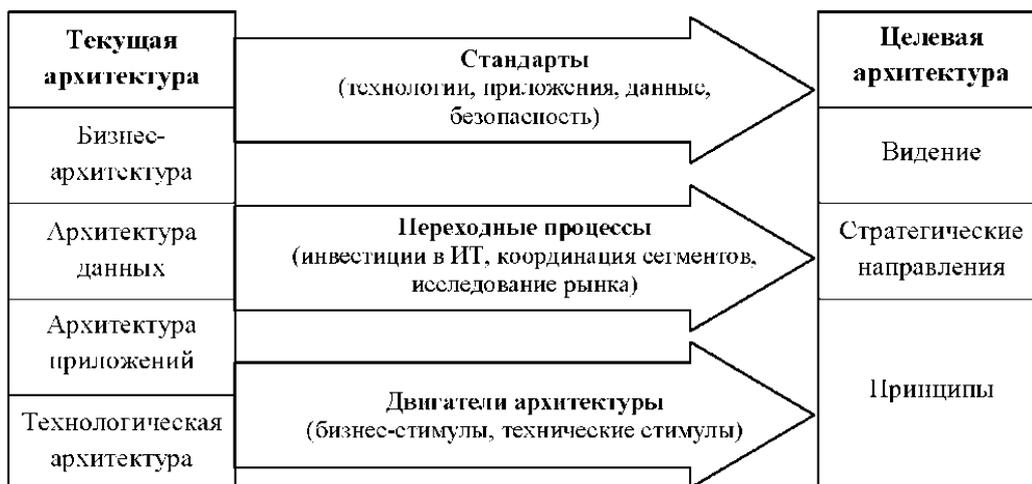


Рис. 2. Компоненты Федеральной архитектуры США

Можно выявить определенные аналогии FEAF с методологией TOGAF. Рассмотренная методология послужила образцом для построения национальных методологий ряда европейских стран.

Британская компания Casewise продает пакет программ моделирования архитектуры предприятия [5]. Данный пакет использует методологию описания ИТ-архитектуры предприятия Джона Захмана, не связанную с конкретным подходом к форме ее описания. Данная методология выделяет основные объекты и уровни моделирования. Структура методологии, представленная в табличной форме (табл. 1), позволяет систематизировать процессы моделирования, увязать уровни моделирования с выходными результатами. Для каждой клетки таблицы предлагаются шаблоны построения моделей и конкретные рекомендации построения моделей, учитывающих специфику организации. Пакет программ включает специализированные средства моделирования. Оценка достигнутых результатов осуществляется на основе сбалансированной системы показателей (ССП).

Следующим значимым нововведением стало использование сервисной модели информационной поддержки бизнеса в библиотеке ITIL (*IT Infrastructure Library*) [6]. Возникло понятие информационной услуги (сервиса) и связанные с ним понятия уровня услуг, соглашения об уровне услуг, а затем и понятие сервис-ориентированной архитектуры. Разработаны необходимые стандарты [7], что позволяет использовать **единые процедуры управления сервисами во всех подразделениях организации**. Стандарты рекомендуют около 80 практик: апробированных вариантов эффективной реализации сервис-ориентированного подхода к управлению ИТ. Однако необходимого уровня эффективности при переходе от традиционных ИТ к сервис-ориентированной архитектуре на практике часто не достигается [14, 15].

Таблица 1

Структура методологии Дж. Захмана для моделирования ИТ-архитектуры предприятия

Уровни моделирования	Исполнитель	Разработчик	Проектировщик	Менеджер	Планировщик	Выходные результаты						
Данные	Структуры данных	Физическая модель данных	Логические модели данных	Концептуальная модель данных	Фундаментальные понятия		<table border="1"> <tr><td>Система хранения и защиты данных</td></tr> <tr><td>Работающие программы</td></tr> <tr><td>Коммуникационная аппаратура</td></tr> <tr><td>Привлеченные люди и организации</td></tr> <tr><td>Бизнес-события</td></tr> <tr><td>Работающие бизнес-стратегии</td></tr> </table>	Система хранения и защиты данных	Работающие программы	Коммуникационная аппаратура	Привлеченные люди и организации	Бизнес-события
Система хранения и защиты данных												
Работающие программы												
Коммуникационная аппаратура												
Привлеченные люди и организации												
Бизнес-события												
Работающие бизнес-стратегии												
Функции	Программный код	Системный проект	Архитектура приложений	Модель бизнес-процессов	Основные бизнес-процессы							
Сеть	Сетевая архитектура	Технологическая архитектура	Модель потоков данных	Схема логистики	Топология сети							
Люди	Архитектура безопасности	Архитектура презентации	Интерфейс пользователя	Модель потока работ	Ключевые организации							
Время, расписания	Временные привязки	Структуры управления	Структура процессов	План реализации	Важнейшие события							
Мотивация	Реализация бизнес-логики	Описание бизнес-правил	Роли и модели бизнес-правил	Бизнес-план	Стратегические бизнес-цели							
	Детали реализации	Технологическая модель	Модель системы	Бизнес-модель	Возможности							

Как было показано в работе [8], применение интегративного подхода, основанного на конвергенции базовых механизмов классических подходов, направлено на достижение функциональной полноты алгоритмов поддержки принятия решений в условиях неопределенности. Иными словами, повышение уровня системности ИТ возможно за счет объединения методических основ существующих подходов и формулировки их в виде методологии, указывающей направление и последовательность действий, а не результат в виде реализованных практик. Указанные выше предпосылки послужили основой разработки методов управления сервисами (*Service Management Methods – SMM*) [9].

Рассмотрим более подробно само понятие «метод» применительно к методологии SMM. В рамках поставленной в SMM задачи рассматриваемый метод включает:

- способ мышления: образ мышления, на котором метод основан (например, услуги, люди, технологии, разделение обязанностей);
- способ моделирования: описание содержимого метода (например, процедур и рабочих инструкций, организационных структур, диаграммы отношений);
- способ работы: общее описание работы организации;

- способ управления: средства управления и контроля (план реализации, обучение персонала, система показателей, отчетность);
- способ поддержки: инструменты поддержки (обучение и игры, средства BPM – Business Process Management, инструменты управления услугами, стандарты).

В раскрытом понятии «метод» отсутствуют противоречия с классическим определением метода: «совокупность действий, которые нацелены на достижение определенной цели». Можно рассматривать вышеуказанное перечисление как уточнение направлений целенаправленной деятельности. В то же время перечисление включает скорее средства, а не действия.

Исторически первым был разработан и распространялся в качестве коммерческого продукта интегрированный метод управления сервисами (Integrated Service Management – ISM), который позднее был принят в качестве национального стандарта Королевства Нидерландов [10]. Структура процессов метода ISM приведена на рис. 3.

Конкретизация целей в рамках приведенного выше перечисления, видимо, является коммерческой тайной данного коммерческого продукта. Локальная поддержка метода ISM доступна только в Нидерландах.

Для управления деловой информацией на голландском рынке спроса на продукцию ИТ метод ISM был модернизирован и преобразован в метод FSM (Functional Service Management) [11]. В 2016 году, с учетом десятилетнего опыта применения ISM и FSM, разработан унифицированный метод управления сервисами (Unified Management Service – USM), обобщающий сервис-ориентированный подход на базе апробированных моделей SMM [12].

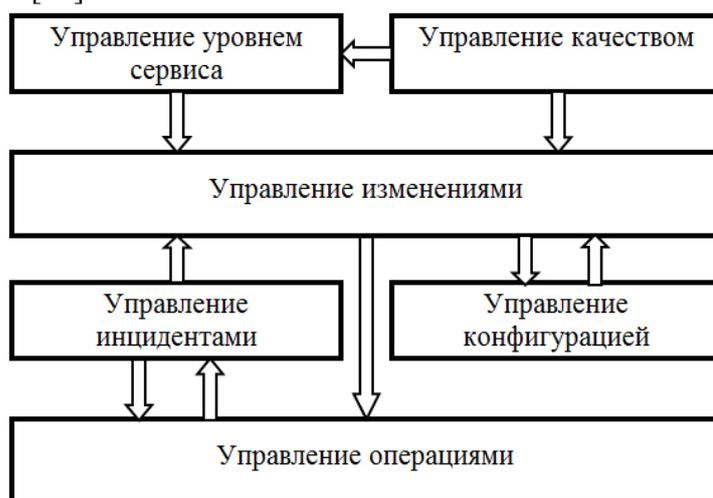


Рис. 3. Взаимодействие процессов метода ISM

Методологии COBIT и ITIL предлагают эталонные модели (практики) в качестве образца, но не в качестве моделей реализации. Таким образом, разработчик должен придумать и реализовать систему управления для достижения целей, описанных приведенными лучшими практиками. Разработчик самостоятельно принимает решение о возможностях и потенциальной эффективности выбранной им системы управления. Очевидно, что на эффективность принятого решения в долгосрочной перспективе в первую очередь повлияет учет существующих архитектурных особенностей организации и ИТ-инфраструктуры, а также уровень соответствия ИТ-стандартам. Предлагаемый подход позволяет в конечные сроки реализовать указанные эталонные модели в соответствии со стандартами и особенностями архитектуры.

Наблюдается тенденция выхода на новый уровень системности в управлении организацией на основе информационных технологий путем объединения усилий бизнес-менеджеров и ИТ-менеджеров в оптимизации управления. Известный ученый в области управления ИТ Ян ван Бон подчеркивает [10], что ITSM-проекты традиционно ориен-

тированы на решение проектных задач и являются конечными по своей сути. Методология SMM ориентирована на долговременную поддержку организации по формированию устойчивых независимых механизмов непрерывного совершенствования бизнес-процессов, процессов управления информационными сервисами и процессов взаимодействия с клиентами. В отличие от традиционных методик, подобных ITIL или COBIT, методология SMM создает интегрированную систему управления и культуру управления вместо описания набора действий, которые **могут** быть использованы. Методология SMM не изменяется при использовании в организациях разного масштаба или разного направления профессиональной деятельности, выбранной технологии, а также услуг, предоставляемых этой организацией. Процессный подход лежит в основе реализации методологии SMM. Именно в реализации процессов проявляется достигнутый уровень зрелости управления.

Процессы SMM рассматриваются как логическая (управляемая алгоритмом) последовательность действий по достижению заданной цели. Комбинация трех организационных компонент: люди, деятельность (процесс), набор технологий – описывает конкретную практическую ситуацию – практику. Процессы охватывают только одну из указанных трех компонент: деятельность. Отсюда следует вывод о необходимости стандартизации процессов: неизменной во времени компоненты, позволяющей достигнуть цели. Люди и набор технологий могут радикально измениться, а неизменная цель может быть достигнута инвариантным процессом. Указанное обстоятельство лежит в обосновании универсальности процессов SMM. В разных организациях процессы будут реализовываться сотрудниками на основе существующих традиций и технологий с необходимой глубиной проработки деталей реализации, но структура процесса будет сохраняться. Графической иллюстрацией данного утверждения служат рис. 4 и 5. На рис. 4 показана общая структура модели процесса USM. На рис. 5 показана модель процесса USM управления ИТ-сервисами.

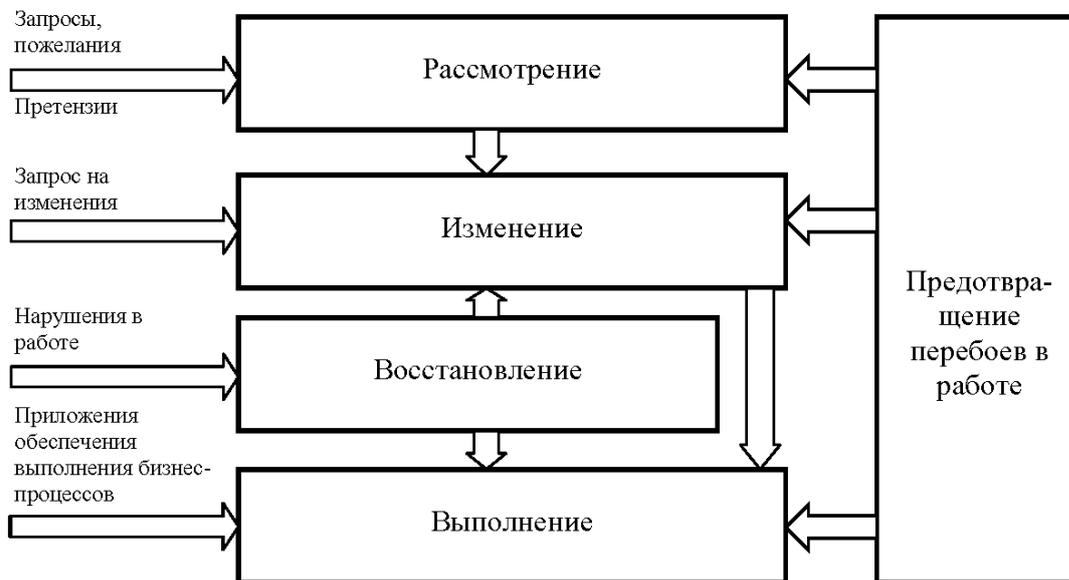


Рис. 4. Общая структура модели процесса USM

Реализация проектов, разработанных по методологии SMM, традиционно использует принципы Scrum в процессе гибкой разработки [12]. После завершения предварительного этапа согласования, планирования и развертывания выбранных заказчиком инструментальных средств начинается обучение. Ознакомительный курс обучения занимает обычно два дня. Внедрение метода обычно занимает 10–13 недель. Заказчик получает инструмент, используя который организация сможет своими силами оптимизировать механизмы управления в соответствии с возникающими потребностями, а именно в рамках циклической стратегии совершенствования цикла Деминга. Апроба-

ция метода, включающая эпизодическое дополнительное обучение и тренировку сотрудников непосредственно на рабочих местах, может растянуться на 6–9 месяцев. Авторы метода видят в этом значительное преимущество: организация вкладывает деньги в своих собственных сотрудников, а не высокооплачиваемых консультантов. Основная задача дополнительного обучения – раскрыть перед исполнителями новые возможности и создать навык их практического использования [12].

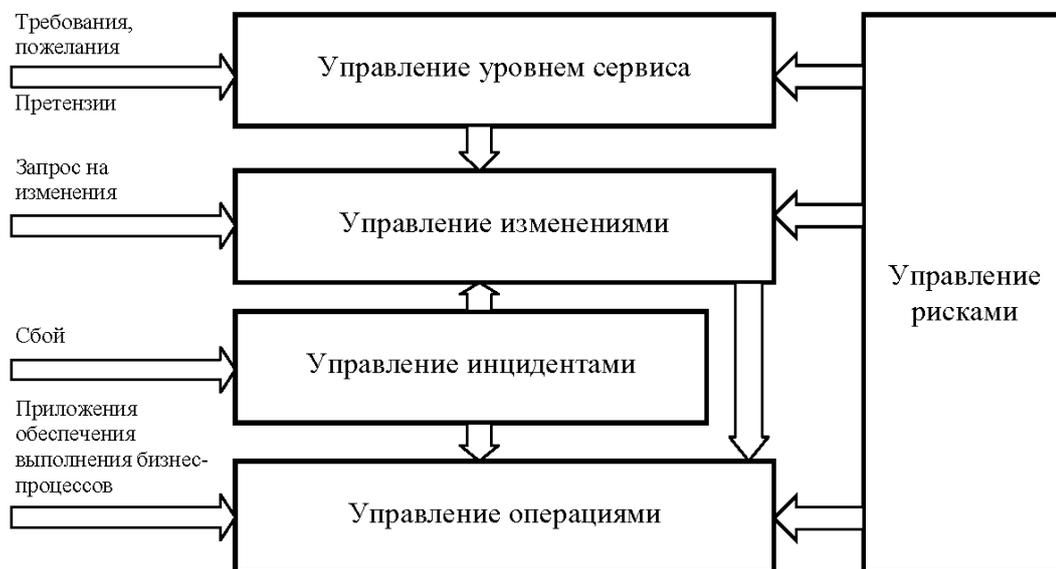


Рис. 5. Модель процесса USM управления ИТ-сервисами

Продолжают расти потребности бизнеса в совершенствовании методов и средств управления предприятием и информационными технологиями, в частности. Возникает потребность в полноценных гибких инструментах управления долговременного использования, не зависящих от конкретных моделей. Ответом на потребности бизнеса являются подходы, предлагающие заказчику унифицированную технологию управления, позволяющую быстро внедрять и эффективно использовать существующие стандартные решения ИТIL, CobIT, IT4IT и другие.

### Заключение

Проведенный анализ подходов к управлению информационными технологиями указывает на тенденцию к упрощению принципов сопряжения архитектуры предприятия и ИТ-архитектуры. Уровень развития современных информационных технологий является достаточным для перехода на новый системный уровень. Перспективной стратегией управления ИТ организации представляется использование типовых информационных решений и стандартизованных сервисов. С учетом указанных тенденций можно прогнозировать, что информационные услуги сольются с другими услугами жизнеобеспечения организации.

### Литература

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504. Информационная технология. Оценка процесса. Ч. 1–4. – М.: Стандартинформ, 2013.
2. Стандарт ISO/IEC/IEEE 42010. Системная и программная инженерия. Описание архитектуры, 2011.
3. Юрасов А. В. Постановка проблемы разработки научно-обоснованной концепции, алгоритмов работы и архитектуры инструментальных средств электронного правительства. – Самара: ПГУТИ, 2012.
4. Federal Enterprise Architecture (FEA). <https://www.whitehouse.gov/omb/e-gov/fea>.

5. Enterprise Architecture Frameworks. <http://www.casewise.com/enterprise-architecture-frameworks>.
6. *Van Bon J.* ITIL® – A Pocket Guide 2011 Edition. – Van Haren Publishing, 2011. 194 p.
7. ИСО/МЭК 20000-1-2013 Информационная технология. Управление услугами. Ч. 1. Требования к системе управления услугами. – М.: Стандартинформ, 2014.
8. *Парфенова М. Я.* Методологические аспекты интегративного подхода к управлению на основе конвергенции механизмов классических подходов // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – Краснодар: Наука и образование, 2013. № 4. С. 325–328.
9. Service Management Methods (SMM). <http://www.inform-it.org/service-management-methods/?lang=en>.
10. *Hoving W., Van Bon J.* The ISM Method. Version 3. Past, Present and Future of IT Service Management. – TSO, 2012.
11. *Van Bon J., Hoving W.* De FSM-methode: procesmatig managen van functioneel beheer. – Inform-IT, 2013.
12. Universeel Service Management. <http://www.inform-it.org/usm>.
13. *Брукс П.* Метрики для управления ИТ-услугами. – Альпина Бизнес Букс, 2008. 282 с.
14. SOA Архитектурные особенности и практические аспекты // TAdviser, 2010/04/14. [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:SOA\\_Архитектурные\\_особенности\\_и\\_практические\\_аспекты](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:SOA_Архитектурные_особенности_и_практические_аспекты).
15. *Коптелов А. К.* Сервис-ориентированная архитектура (SOA): опыт внедрения. <http://koptelov.info/publikatsii/service-oriented-architecture>.

#### **Evolution of approaches to the management of information technology**

*Sergey Nikolaevich Malikov, Candidate of Technical Sciences, Senior Research Associate, Deputy General Director for Scientific and Design Work*

*Open Joint-Stock Company «Scientific and Research Institute of Super COMPUTER»*

*The article analyzes the approaches to managing information technology company, provides an overview of methods and management techniques. Peculiarities of the existing management methodologies for the transition from the traditional IT architecture for service-oriented architecture. The advantages of standardized solutions for the transfer of information technology organization to a new level of system.*

*Keywords: information technology, enterprise architecture, TOGAF, service-oriented architecture, Service Management Methods – SMM*

УДК 001.08, 004.5

### **СЛОЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

*Роман Геннадьевич Болбаков, канд. техн. наук, доцент,  
зам. зав. кафедрой интегрированных информационных систем  
e:mail: antaros05@ya.ru*

*Московский государственный университет информационных технологий, радио-  
техники и электроники (МИРЭА/МГУПИ)  
<http://www.mirea.ru>*