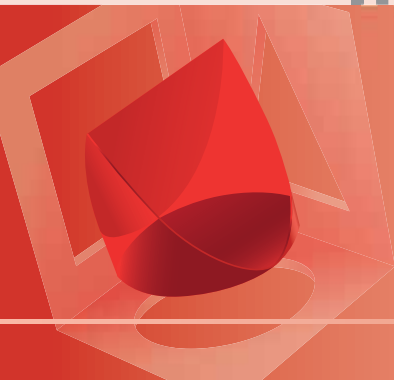


**INFO-FOSS.RU**



# **ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Москва  
2008**

# ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Сборник материалов



**INFO-FOSS.RU**

Свободное программное обеспечение  
и открытые стандарты  
в государственном секторе



УДК: 621.395.34

ББК: 32.381

Интероперабельность информационных систем. Сборник материалов. — М.: INFO-FOSS.RU, 2008. — 128 с.

ISBN 978-5-903423-04-0

Copyright (c) The Center for IT-research and expertise, The Academy of National Economy under the Government of the Russian Federation. 2008.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document (excepting Welcome-letter of Head of Federal Agency for Information Technology Vladimir Matyukhin) under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with Front-Cover Texts being «INFO-FOSS.RU. Интероперабельность информационных систем»; with Back-Cover Texts being «Проект INFO-FOSS.RU реализуется Центром ИТ-исследований и экспертизы Академии народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации».

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

Copyright (c) Центр ИТ-исследований и экспертизы Академии народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации. 2008.

Вы имеете право воспроизводить, распространять и/или вносить изменения в Документ (за исключением Приветствия Руководителя Федерального агентства по информационным технологиям Владимира Матюхина) в соответствии с условиями лицензии GNU Free Documentation License Version 1.2 или любой более поздней версии, опубликованной Фондом свободного программного обеспечения.

Документ содержит текст, помещаемый на первой странице обложки: «INFO-FOSS.RU. Интероперабельность информационных систем».

Документ содержит текст, помещаемый на последней странице обложки: «Проект INFO-FOSS.RU реализуется Центром ИТ-исследований и экспертизы Академии народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации».

Официальный текст лицензии приведен в разделе GNU Free Documentation License.

Справочный перевод на русский язык лицензии GNU Free Documentation License доступен по адресу [http://www.infolex.narod.ru/gpl\\_gnu/gfdlrus.html](http://www.infolex.narod.ru/gpl_gnu/gfdlrus.html).

В материалах четвертого сборника проекта INFO-FOSS.RU проанализированы способы обеспечения совместимости государственных информационных систем, предложены методические рекомендации, которые могут быть использованы российскими государственными учреждениями. В качестве ключевого инструмента обеспечения межсистемной совместимости, успешно зарекомендовавшего себя во многих странах, рассматривается использование для реализации интерфейсов государственных информационных систем открытых стандартов.

Издание может быть рекомендовано государственным служащим, реализующим проекты информатизации, представителям ИТ-компаний, осуществляющим государственные поставки программно-аппаратных комплексов, и широкому кругу читателей.

Составитель: М. Брауде-Золотарев

Авторы: М. Брауде-Золотарев, Г. Гребнев, Р. Ермаков, Г. Рубанов, Е. Сербина

Оформление: В. Ларина, А. Савин

Корректурa: Л. Фарберова, А. Шевченко

ISBN 978-5-903423-04-0

## СОДЕРЖАНИЕ

Совместимость информационных систем _____	6
Стандарты в сфере ИТ и совместимость информационных систем _____	18
Методология разработки Government Interoperability Framework _____	48
Обзор национальных сводов по стандартизации (GIF) _____	66
Обеспечение совместимости государственных информационных систем _____	74
Семантическая стандартизация: обзор зарубежного опыта _____	86
Семантическая стандартизация: варианты для России _____	100
Глоссарий _____	114
GNU Free Documentation License _____	118

## УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Представляю Вам очередной сборник, выпущенный Академией народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации в рамках проекта INFO-FOSS.RU. Тема, объединившая материалы сборника — интероперабельность информационных систем. Именно интероперабельность, понимаемая как способность информационных систем к автоматизированному взаимодействию, является ключевым условием внедрения электронных государственных услуг. До тех пор, пока межведомственное информационное взаимодействие не будет автоматизировано, гражданам по-прежнему придется выполнять функции «курьеров», которые собирают справки в ведомствах, при этом сами справки останутся бумажными, а получение услуг — длительным и накладным как для людей и организаций, так и для государственных органов.



Федеральное агентство по информационным технологиям (далее — Росинформтехнологии) активно ведет работы по развертыванию Общероссийского государственного информационного центра (ОГИЦ, <http://www.ogic.ru>) — базовой инфраструктуры, которая должна оптимизировать взаимодействие органов государственной власти друг с другом, обеспечить доступ к информации о деятельности органов государственной власти и оказываемых ими услугах и обеспечить дистанционное оказание государственных услуг в электронном виде.

В состав ОГИЦ входит несколько основополагающих программно-аппаратных комплексов — Федеральный информационный центр и Федеральный удостоверяющий центр. Они обеспечат оказание базовых информационно-технологических сервисов, таких как регистрация запросов пользователей на получение государственных услуг, доступ к услугам, обработку, раскрытие и архивирование юридически значимой информации, а также формирование на территории Российской Федерации единого пространства электронной цифровой подписи.

В то же время для эффективной деятельности ОГИЦ и достижения практических результатов по переходу к оказанию государственных услуг в электронном виде необходимо адаптировать информационные системы ведомств с тем, чтобы они могли «прозрачно» взаимодействовать с ресурсами и сервисами ОГИЦ. Это непростая задача, решение которой в условиях большого числа различных поставщиков и унаследованных разнородных ведомственных программно-аппаратных комплексов требует последовательной технологической стандартизации правил взаимодействия государственных информационных систем с ОГИЦ, а также обеспечения семантической согласованности подлежащих передаче данных.

Мировой опыт показывает: для достижения интероперабельности необходимо помимо утверждения соответствующих требований к ведомственным информационным системам сформировать ряд организационных и технологических инфраструктур, которые, во-первых, блегчат государственным органам адаптацию своих систем к требованиям, а во-вторых, обеспечат механизмы контроля их соблюдения.

В соответствии с Постановлением от 25 декабря 2007 г. № 931 «О некоторых мерах по обеспечению информационного взаимодействия государственных органов и органов местного самоуправления при оказании государственных услуг гражданам и организациям» порядок информационного взаимодействия федеральных органов исполнительной власти при предоставлении государственных услуг с использованием ресурсов ОГИЦ должен устанавливаться совместными регламентами, утверждаемыми Министерством связи и массовых коммуникаций Российской Федерации и федеральными органами исполнительной власти, участвующими в информационном взаимодействии с целью предоставления соответствующих государственных услуг. Использование ресурсов ОГИЦ при информационном взаимодействии в целях оказания государственных услуг федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, другими государственными органами и органами местного самоуправления будет осуществляться в соответствии с требованиями к технологиям, форматам, протоколам информационного взаимодействия, унифицированным программно-техническим средствам и к их применению, утверждаемыми Министерством связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.

К числу инфраструктур, которые позволят обеспечить технологическую и семантическую совместимость государственных информационных систем с ОГИЦ, а также контроль за соблюдением требований, можно, например, отнести реестры обязательных технических спецификаций, репозиторий используемых ведомственными информационными системами схем данных, а также механизмы автоматизированного контроля и валидации выполнения информационными системами ведомств соответствующих требований.

Данные и аналогичные сервисы должны быть интегрированы в состав Портала государственных услуг и стать его неотъемлемой частью.

Хочется надеяться на то, что материалы этого сборника помогут представителям всех ведомств сориентироваться в вопросах обеспечения совместимости государственных информационных систем, что, в свою очередь, сделает наше сотрудничество в области внедрения электронных государственных услуг более эффективным.

*Руководитель Федерального агентства  
по информационным технологиям*

**Владимир Матюхин**

## СОВМЕСТИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*В настоящей статье обосновывается важность обеспечения совместимости информационных систем государства, рассматриваются преимущества межсистемной совместимости и риски, которым государство подвергается при использовании несовместимых систем и нестандартных технологий. В документе описаны основные подходы к обеспечению совместимости государственных систем, существующие в мировой практике — составление сводов требований по совместимости (Government Interoperability Frameworks), а также «архитектурный» подход, и объясняется, почему ввод в действие регулирования, призванного обеспечить совместимость государственных информационных систем, представляет значительную политическую сложность.*

### Межсистемная совместимость в государстве

Сильно упрощая, можно сказать, что межсистемная совместимость (интероперабельность) — это способность нескольких систем обмениваться друг с другом информацией. Для этого они должны говорить на понятном друг другу языке, то есть использовать одни и те же механизмы обмена данными. Но поскольку отдельные ведомственные системы, как правило, разрабатываются в разное время разными проектировщиками и под разные задачи, для обеспечения интероперабельности необходима государственная политика, которая бы закрепляла — в тех случаях, когда это в принципе возможно, — общие правила разработки государственных информационных систем. Эти правила должны быть нейтральны по отношению к поставщикам, и их выработка предполагает продуманный выбор технологий, которые следует использовать при создании государственных систем. Стандартные технологии, то есть технологии, принятые признанной независимой специализированной организацией по стандартизации, являются одним из лучших вариантов выбора.

Государство заинтересовано в обеспечении межсистемной совместимости по нескольким причинам. Прежде всего, только при использовании стандартных технологий можно говорить о доступности государственных услуг и государственной информации для всех граждан. Любой гражданин сможет выбрать инструмент для работы с государственными информационными системами по своему усмотрению

(например, веб-браузер или мобильный телефон), лишь бы он поддерживал стандартную технологию.

Закрепление общих требований к государственным системам позволяет обеспечить их большую подконтрольность государству и снизить затраты на их разработку, поддержку и развитие. Использование стандартных технологий позволяет государству не инвестировать в «изобретение велосипедов», то есть новых форматов и протоколов для каждого отдельного приложения. При использовании нестандартных технологий сильно усложняется передача технологий новому поставщику, и в большинстве случаев для обеспечения интероперабельности легче сделать систему заново, чем «расшифровать» и доработать нестандартные технологии предшествующего поставщика.

Используя совместимые системы, государство может рассчитывать на улучшение качественных показателей своей работы. Обеспечив межсистемное взаимодействие, государство получает возможность избавиться от части бумажного документооборота и полнее воспользоваться преимуществами ИТ.

Стандартные технологии создают благоприятную конкурентную среду на рынке госзакупок. Если государство будет требовать разработки преимущественно стандартизованных систем, то каждый поставщик сможет выполнить государственный заказ, изучив требуемые стандарты.

Наконец, использование стандартных технологий жизненно важно для обеспечения государственной безопасности — с точки зрения безопасности зависимость от неспецифицированных технологий нельзя считать допустимой.

### Негативные проявления отсутствия межсистемной совместимости

В случае, если государство ведет разработку информационных систем стихийно, без выработки единой политики по межсистемной совместимости, это приводит к ряду негативных результатов.

Государство, разрабатывающее системы с использованием нестандартных технологий, зачастую накладывает на своих пользователей неоправданные обременения. Чаще всего встречается принуждение к совершению сделки с конкретным поставщиком, когда, например, для заполнения некоторой учетной формы требуется установка операционной системы компании Microsoft. Но помимо этого, нестандартные технологии, особенно созданные в сжатые сроки, часто по качеству уступают технологиям стан-

дартным, в разработке которых принимает участие множество специалистов на протяжении длительного промежутка времени.

Важно отметить, что государственное учреждение, согласившееся на ввод в эксплуатацию системы, построенной на нестандартных технологиях (например, если накопление данных происходит в неспецифицированных форматах), становится «рабом лампы», поскольку в какой-то части его работа с этого момента уже определяется не им самим, а информационной системой, находящейся вне контроля самого учреждения.

Государство теряет контроль над системой при разрыве контакта с поставщиком или при наступлении чрезвычайных обстоятельств. Поставщик может обанкротиться или уйти с рынка, и государство останется один на один с такой системой. В условиях, когда бывает необходима срочная доработка системы, необходимость обращения к единственному поставщику становится «узким местом» всего процесса.

При использовании нестандартных форматов появляется риск потери доступа к накопленным в системе данным по истечении длительного периода времени, после того, как распространение получают новые виды аппаратного и программного обеспечения. Например, сегодня уже трудно прочитать данные, которые сохранены в формате не существующего более текстового процессора «Лексикон». При использовании стандартных технологий, в использовании которых одновременно заинтересовано множество пользователей и разработчиков, такие риски серьезно снижаются.

Наконец, технологическая зависимость государственных систем от доминирующих на рынке крупных поставщиков является своего рода гарантом технологического отставания российского рынка ИТ: некрупные, преимущественно отечественные поставщики могут выполнять лишь второстепенные обслуживающие функции, в то время как контроль за развитием систем полностью остается в руках лидеров, которым ничего не мешает навязывать свои технологические решения и финансовые условия зависимым государственным учреждениям.

## Подходы к обеспечению совместимости государственных систем

Государственная политика по обеспечению совместимости информационных систем в мировой практике основывается на документах одного из двух типов: «свод требований по совместимости государственных систем» (Government Interoperability Framework, GIF) и «архитектурном» подходе, ко-

торый, в свою очередь, может быть выстроен по модели «архитектуры предприятия» (Enterprise Architecture, EA) или «архитектуры предоставления услуг» (Service-Oriented Architecture, SOA).

Различия между этими документами объясняются разницей в охвате решаемых задач и региональной спецификой. Документы типа GIF получили распространение в Европе и в странах, ориентирующихся на европейский опыт, тогда как EA применяется в США. Изначально EA создавалась для применения в частных организациях и лишь впоследствии была адаптирована для использования в госсекторе. Это отражает одну из особенностей организации государственных учреждений США, которые многое заимствуют из практики частного сектора. Подходы EA и GIF не являются взаимоисключающими. Например, в Дании и Австралии одновременно существуют документы каждого из типов. Однако чаще всего государства выстраивают политику в области межсистемной совместимости на основе какого-то одного подхода.

## GIF

GIF представляет собой документ, состоящий из нескольких разделов, центральную часть в котором занимает каталог технических стандартов для использования в государственных системах. В каталоге определены наиболее распространенные задачи, связанные с обеспечением межсистемной совместимости, такие как «вывод информации конечному пользователю с возможностью дальнейшего редактирования» или «передача информации на веб-терминал пользователя». Для каждой такой задачи GIF определяет перечень возможных технологий и ранжирует их по критерию обязательности использования. При этом обязательный статус имеет, как правило, только один стандарт (множественность стандартов для одной функции порождает несовместимости и поэтому этого стараются избегать), а остальные технологии либо могут быть использованы факультативно, либо, наоборот, запрещены (они направлены, как правило, против доминирующих на рынке нестандартных технологий, находящихся под контролем ограниченного числа поставщиков).

Каталог технических стандартов GIF, как правило, затрагивает следующие основные аспекты межсистемной совместимости:

- техническая совместимость;
- семантическая или информационная совместимость;
- организационная совместимость или совместимость на уровне бизнес-процессов.

Кроме того, GIF обычно включает: вводный раздел, в котором раскрываются основные принципы, цели, задачи, сфера применения и порядок использования документа; раздел, посвященный порядку разработки и обновления GIF; раздел, в котором описывается порядок организации разработки новых версий документа и порядок контроля за соблюдением его предписаний.

Первым документом типа GIF был британский e-GIF (e-Government Interoperability Framework), разработанный в 2000–2001 гг. и в дальнейшем послуживший образцом для многих аналогичных документов других стран.

## EA и SOA

«Архитектура предприятия» EA представляет собой более высокоуровневый по сравнению с GIF документ, который позволяет спланировать разработку государственных информационных систем путем четкого соотношения использования информационных технологий с конкретными функциями учреждений.

Другой разновидностью «архитектурного» подхода является «архитектура предоставления услуг» SOA, подход к обеспечению совместимости, сочетаемости и повторного использования информационных систем, сфокусированный на их конечной цели — предоставлении государственных услуг. Каждая услуга в рамках SOA представляет собой базовую единицу, которая может служить элементом более сложных бизнес-процессов. Естественно, что выстраивание таких процессов повышает требования к совместимости между отдельными элементами, но одновременно с этим повышает их пригодность к повторному использованию. Такой подход должен позволять государству быстро модифицировать информационные системы в соответствии с меняющимися обстоятельствами.

## Отличия GIF и EA/SOA

Авторы проекта «Своды требований по совместимости для стран Азиатско-Тихоокеанского региона» (Government Interoperability Frameworks for Asia-Pacific Countries<sup>1</sup>) предлагают следующую метафору для понимания разницы между GIF и архитектурами EA и SOA: GIF — это строительные нормы и правила (СНиП), а EA/SOA — это проект городской застройки. Но если в СНиП заложены основные стандарты, обеспечивающие безопасность построек, то

GIF закрепляет стандарты, необходимые для обеспечения совместимости информационных систем. В свою очередь, если план городской застройки определяет общие подходы к возведению городских зданий, то архитектура EA/SOA определяет ресурсы, используемые при разработке государственных систем, порядок их использования и повторного использования.

Архитектуре EA/SOA свойственна большая широта регулирования по сравнению с GIF, и с этим связана необходимость привлечения более квалифицированного персонала к разработке такого документа, усложнение процессов, связанных с его разработкой и применением, риск чрезмерной бюрократизации процесса.

GIF — более простой в разработке и применении документ, позволяющий решить базовые задачи по обеспечению совместимости государственных систем в условиях, когда не сложилась достаточно высокая культура их проектирования и разработки.

## Анализ GIF-регулирования

GIF затрагивает несколько аспектов межсистемной совместимости, однако развитие GIF практически всегда начинается с технического аспекта и во многих случаях им ограничивается. **Техническая совместимость** преследует цель определения общих интерфейсов взаимодействия между системами, единство форматов данных и общие требования к метаданным. Но помимо технического, в GIF также могут включаться уровни семантической и организационной совместимости. Из них **семантическая** обеспечивает однозначную интерпретацию и обработку данных внешними системами или людьми, в то время как **организационная совместимость** обеспечивает единообразие бизнес-процессов, связанных с обработкой данных.

	Техническая совместимость	Семантическая совместимость	Организационная совместимость
Австралия	+		
Бразилия	+		
Дания	+	Планируется	Планируется
Германия	+	+	+
Малайзия	+		
Новая Зеландия	+		
Великобритания	+		
ЕС	+	+	+

Табл. 1. Разные аспекты совместимости в национальных GIF (по материалам проекта Government Interoperability Frameworks for Asia-Pacific Countries)

<sup>1</sup> Asia-Pacific Development Information Programme: Government Interoperability Frameworks for Asia-Pacific Countries. — [http://www.apdip.net/projects/gif].

Следует отметить, что требования к семантической и организационной совместимости могут быть представлены в отдельных документах. Так, в Великобритании выработку требований к семантической совместимости курирует та же организация, что разрабатывает GIF, однако эти документы публикуются в разном режиме и не зависят друг от друга<sup>2</sup>. В принципе, такой подход придает государственному регулированию большую гибкость. Поскольку информационные технологии постоянно развиваются, документы с перечнем требований к государственным системам требуют постоянного обновления, и при разделении этих требований по разным документам задача обновления каталогов стандартов несколько упрощается.

Как отмечалось выше, создание GIF всегда начинается с технического аспекта. Это объясняется тем, что требования, которые предъявляются к техническим способам обмена данными и их формату, наиболее существенны с точки зрения совместимости систем, и без унификации этих требований говорить о семантической и организационной совместимости не представляется возможным.

## Открытые стандарты и их использование в GIF

Выбор технологий, которые рекомендуются национальными GIF, не может быть случаен. В GIF включаются те стандарты и спецификации, которые в наибольшей степени удовлетворяют государственным интересам в области совместимости. Это так называемые **открытые стандарты** — спецификации, развитие которых обеспечивается независимыми специализированными организациями и использование которых не требует каких-либо лицензионных отчислений.

Открытые стандарты позволяют избежать зависимости от технологий конкретного поставщика программного или аппаратного обеспечения и создать для разных поставщиков равные конкурентные возможности. Отсутствие необходимости выплаты лицензионных отчислений открывает возможность создания систем на основе открытых стандартов даже для небольших поставщиков. Следует отметить, что лицензионные сборы за использование стандартов в основном связаны с патентами на программное обеспечение, не действительными в России, поэтому в отечественных условиях возможен только вариант взимания платы за получение экземпляров текста стандартов.

<sup>2</sup> GovTalk. — [http://www.govtalk.gov.uk].

Одного общепризнанного определения открытых стандартов в настоящее время не существует, и в зависимости от строгости предлагаемого определения отдельные спецификации могут попадать, а могут и не попадать в его границы. Например, организация ИСО взимает плату за приобретение экземпляров текстов многих из своих стандартов, что не соответствует наиболее строгим определениям «открытых стандартов». Однако это не означает, что от использования стандартов ИСО следует отказаться. Одно из наиболее разумных решений этого вопроса предлагает правительство Дании, которое предпочитает рассматривать «открытые стандарты» в качестве идеала, а конкретные технологии рассматривать с точки зрения их приближенности к этому идеалу.

«Открытым стандартам» противостоят так называемые стандарты де-факто — распространенные, но зачастую неспецифицированные технологии, которые разрабатываются и контролируются единственным поставщиком. Использование таких технологий иногда допускается в GIF, но только в тех случаях, когда аналогичные стандартизированные технологии отсутствуют.

## Критерии отбора технологий при составлении GIF

Соответствие признакам **открытых стандартов** можно считать основным и наиболее предпочтительным критерием отбора технологий при разработке GIF. Однако этот критерий следует сочетать с другими, значение которых повышается в тех случаях, когда для одной и той же функции существует несколько аналогичных открытых стандартов или наоборот, открытые стандарты отсутствуют, а существует лишь несколько аналогичных нестандартных технологий.

В соответствии с критерием **зрелости и поддержки рынком** предпочтительны те спецификации, которые не несут риска потери государственных инвестиций по причине бесперспективности спецификации (бесперспективность может выражаться в замедлении темпов развития спецификации, сужении круга заинтересованных поставщиков и переходе участников рынка к использованию другой спецификации).

В соответствии с критерием **минимума обременений** приоритет получают те спецификации, использование которых накладывает минимум ограничений на пользователей, не принуждают их к приобретению конкретного ПО, освоению новых нераспространенных программ, приобретению специальных навыков.

	Государство — государство	Государство — граждане	Государство — бизнес	Государство — организации	Государство — другие государства	Другое
Австралия	+					
Бразилия	+	+	+	+	+	Зарубежные организации
Дания	+					
Германия	+	+	+			
Малайзия	+	+	+		+	
Новая Зеландия	+					
Великобритания	+	+	+	+	+	Информационные посредники

Табл. 2. Разница в области применения национальных GIF (по материалам проекта *Government Interoperability Frameworks for Asia-Pacific Countries*)

В соответствии с критерием **масштабируемости** предпочтительными оказываются те стандарты, которые снижают затраты при адаптации системы к возрастанию объема обрабатываемых данных.

## На кого распространяется действие GIF?

GIF всегда содержит требования исключительно к государственным информационным системам. Системы граждан и организаций под сферу действия GIF, в общем случае, не попадают. Вводя в действие GIF, государство не нарушает принципа свободы конкуренции, поскольку этим оно лишь упорядочивает работу собственных систем, а не навязывает свой выбор другим лицам.

Вместе с тем, государственные системы могут реализовывать несколько типов взаимодействий. В порядке убывания приоритетности их можно представить следующим образом: «государство — государство», «государство — граждане», «государство — бизнес», «государство — организации», «государство — другие государства». Сферы применимости GIF по типам взаимодействия разнятся от государства к государству.

Еще одной важной особенностью GIF является незапретительный характер его предписаний: все, что прямо не предусмотрено GIF — разрешено. Поскольку в GIF, как правило, закрепляются лишь немногие принципиально важные для обеспечения межсистемной совместимости технологии,

большая часть технологических решений, связанных с созданием системы, по-прежнему оставляется на усмотрение поставщика. Таким образом, внедрение GIF вынуждает поставщиков изменить порядок своей работы лишь в ограниченных пределах — в той мере, в какой это необходимо для реализации немногочисленных базовых стандартов взаимодействия.

## Анализ EA/SOA-регулирувания

Архитектурные подходы к построению государственных информационных систем, отличаются от страны к стране в большей степени, чем разные национальные GIF. Так, Национальная корпоративная архитектура Дании призвана решить такие задачи, как:

- повышение качества государственных услуг;
- разработка новых административных процессов, совмещающих различные государственные функции;
- достижение более эффективного управления;
- возможность быстрого внедрения новых или модифицированных административных процессов на основе проверенных инфраструктурных решений;
- облегчение доступа к публичной информации;
- обеспечение адекватной защиты публичной информации;
- разработка более успешных ИТ-решений посредством большей предсказуемости инвестиций;
- создание надежной платформы для государственного управления посредством стабильных ИТ-систем достаточной мощности.

В отличие от Дании, где акцент делается на создание условий для масштабируемых и эффективных государственных услуг, Федеральная корпоративная архитектура США преследует прежде всего цели, связанные с упрощением и унификацией бизнес-процессов в федеральных ведомствах:

- выявление возможности повышения отдачи от технологий и устранение избыточности, выявление мест, где перекрывающиеся друг друга учрежденческие системы снижают отдачу от капиталовложений;
- содействие горизонтальной (между федеральными учреждениями) и вертикальной (между федеральными учреждениями, учреждениями штатов и местными учреждениями) интеграции ресурсов;

- использование архитектурных приемов для улучшения управления бизнес-процессами в федеральном правительстве;
- содействие деятельности правительства, направленной на обеспечение прав граждан и на достижение положительных результатов при извлечении полной отдачи от ИТ-вложений.

Таким образом, обеспечение совместимости является лишь одним из аспектов архитектур EA/SOA, который может занимать первостепенное (Дания) или второстепенное (США) место в целеполагании этих документов.

## Совместимость информационных систем как политический вопрос

Независимо от того, какой подход — GIF или «архитектура» — выбран государством, разработка документа и ввод его в действие представляет собой сложную задачу, требующую значительных политических усилий (как, впрочем, любое нормативное нововведение). Для успеха GIF или «архитектуры» необходимо координированное взаимодействие лиц, наделенных властными полномочиями, и технических специалистов.

### Франция: совместимость информационных систем и политика

Важность политической поддержки в разработке GIF ярко демонстрирует пример Франции. Несмотря на то, что документ, созданный по модели GIF, существует во Франции с 2001 г., обязательной силы он не имеет, и в конце 2005 г. было опубликовано постановление президента, предписывающее разработку документов с базовыми требованиями по межсистемной совместимости и безопасности.

Однако несмотря на то, что со времени опубликования постановления прошло уже почти три года, документы так и не вступили в силу. Учитывая то, что проекты документов разработаны и опубликованы уже довольно давно<sup>3</sup>, единственной причиной, которая препятствует вводу документов в действие, может быть только конфликт политических интересов.

К разработке GIF или «архитектуры» следует привлечь также разработчиков информационных систем, которым придется выполнять требования этого документа в повседневной практике, а также представителей органов

власти разных уровней — это позволит учесть региональные особенности разработки и функционирования информационных систем и избежать ошибок, связанных с экстраполированием условий центральных государственных учреждений на всю страну.

GIF и «архитектура» непременно столкнутся с сопротивлением консервативно настроенных чиновников и разработчиков информационных систем для государства — именно по этой причине инициатива по разработке таких документов, чтобы быть успешной, обязательно должна быть поддержана на самом высоком государственном уровне.

Подробнее способы организации разработки и поддержки национально-го Government Interoperability Framework рассмотрены в статье «Методология разработки GIF».

<sup>3</sup> Synergies: RGI et documents associés. — [[http://www.synergies-publiques.fr/rubrique.php?id\\_rubrique=406](http://www.synergies-publiques.fr/rubrique.php?id_rubrique=406)].



## СТАНДАРТЫ В СФЕРЕ ИТ И СОВМЕСТИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*В статье дан обзор стандартов в сфере информационных технологий, наиболее существенных с точки зрения обеспечения совместимости систем, приведено краткое описание их назначения и области применения. Материал ориентирован на читателей, не являющихся техническими специалистами, в первую очередь на должностных лиц и сотрудников государственных организаций, принимающих решения о размещении заказов на разработку (закупку) специализированных программных средств. Приведенная информация поможет лучше ориентироваться в предложениях разработчиков и поставщиков, понимать проблемы, которыми чревато применение нестандартных или несовместимых решений.*

*В статье в основном рассматриваются стандарты, касающиеся взаимодействия информационных систем и программ, то есть описывающие различные форматы данных и протоколы связи.*

### Версии стандартов

#### Стандарты и «стандарты де-факто»

Слово «стандарт» и в русском, и в иностранных языках имеет много значений. Мы будем подразумевать под ним документ (спецификацию), исчерпывающим образом описывающий некий набор правил и требований. Упор сделан на открытые стандарты — спецификации, доступные любому желающему для бесплатного использования.

В литературе, однако, часто встречается понятие «стандарт де-факто» («промышленный стандарт»). Во многих случаях за ним не стоит опубликованный документ, речь идет лишь о повсеместном использовании какого-либо конкретного программного решения. Хотя такие решения несут в себе многие риски — в частности, порождают зависимость пользователя от единственного поставщика, затрудняют интеграцию с системами на других программных платформах, удорожают техническую поддержку, — полностью отказаться от них не всегда возможно

Большинство спецификаций в области ИТ не являются чем-то застывшим, сформулированным раз и навсегда. Напротив, по «некомпьютерным меркам» они обновляются очень часто. В среднем для большинства

упомянутых в статье стандартов раз в два-три года либо выпускается новая версия, либо уточняется и корректируется текущая. Связано это как с необходимостью учитывать новые потребности рынка и возможности, предоставляемые новыми технологиями (рост производительности систем, объемов машинной памяти, пропускной способности каналов связи), так и с выявляемыми в спецификациях неточностями и неполнотой требований.

В ИТ-индустрии сложилась традиция двухступенчатой нумерации версий, когда первое число обозначает собственно версию, а второе, записываемое через точку, — ее модификацию. Так, например, версия с номером 1.1, как правило, мало отличается от исходной версии 1.0, тогда как версия 2.0 представляет собой существенную ее переработку.

По общепринятой практике разработка важнейших ИТ-стандартов является открытой процедурой, и черновые варианты новой версии начинают публиковаться задолго до принятия стандарта, что позволяет разработчикам ПО заранее включать поддержку будущих версий стандарта в свои программы. Процедура выбытия стандартов из обращения тоже не является жестко регламентированной, и зачастую актуальными оказываются сразу несколько версий стандарта.

Таким образом, при анализе совместимости систем необходимо учитывать не только название, но и конкретную версию стандарта, а при определении технических требований к заказываемой системе следует внимательно изучить текущий статус выбранной версии стандарта.

Разработчики стандартов обычно стремятся обеспечить совместимость версий как минимум «снизу вверх», чтобы программы и системы, соответствующие самой свежей версии стандарта, могли работать и со старыми версиями.

Помимо новых версий существующих стандартов непрерывно появляются спецификации, представляющие собой альтернативу уже имеющимся протоколам и форматам. Большинство из них по тем или иным причинам отторгаются рынком и, так и не достигнув зрелости, умирают либо занимают узкие ниши. Меньшая часть, однако, оказывается более успешной и иногда вытесняет предшественников, что порождает очередную волну проблем с организацией взаимодействия между старыми и новыми системами.

Особо следует сказать о стандартах ISO (ИСО). Сама Международная организация по стандартизации, членом которой является и Россия, практически не занимается разработкой стандартов в области ИТ, однако ею принят ряд спецификаций, получивших широкое распространение. Регист-

рация стандарта в ISO, конечно, является свидетельством международного признания и придает стандарту высокий статус. Однако продолжительность процедур ISO часто приводит к тому, что в качестве стандарта ISO принимается устаревшая версия спецификации. На практике разработчики систем ориентируются на более актуальные и доступные документы основных разработчиков ИТ-стандартов — W3C, IETF, OASIS и др. Кроме того, политическая важность статуса «стандарт ISO» все чаще приводит к прямому лоббированию и проталкиванию неоднозначно воспринимаемых рынком спецификаций, как это, например, произошло с новым форматом офисных документов компании Microsoft (Open XML).

Следует иметь в виду, что большинство стандартов не описывает решения прикладных задач. Для реализации какой-либо пользовательской функциональности (например, для предоставления доступа к веб-сайту) система должна соответствовать не одному, а целому пакету (стеку) стандартов, так что соответствие лишь какому-то одному из них не гарантирует совместимости системы. Так, если система поддерживает протокол HTTP, это вовсе не означает, что с ней можно работать с помощью веб-браузера — вместо HTML-страниц по HTTP могут передаваться, скажем, зашифрованные сообщения.

## Основные стандарты Интернета

**Протоколы TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) — стек коммуникационных протоколов, основа большинства современных компьютерных сетей, в первую очередь глобального Интернета.

Следует подчеркнуть, что Интернет не исчерпывается видимой большинству пользователей частью — веб-страницами, или «всемирной паутиной» (World Wide Web). Веб (www) является лишь одним из прикладных интернет-сервисов, тогда как Интернет представляет собой универсальную сеть передачи данных (наглядный пример — все более частое использование интернет-каналов для телефонной связи). Кроме того, следует различать Интернет (с прописной буквы, имя собственное, конкретная глобальная информационная сеть) и интернет (имя нарицательное, наименование совокупности технологий, по которой могут быть построены самые разные сети, как локальные, так и крупные, например, обеспечивающие связь в рамках всех территориальных подразделений госведомства).

Стек интернет-протоколов включает в себя большое количество протоколов, описывающих процедуры сетевого взаимодействия на различных

уровнях, начиная с самого глубокого, физического (описания требований к среде передачи данных — к кабельной сети, к параметрам электрических сигналов) и заканчивая прикладным (правила взаимодействия программ при передаче конкретных видов данных, например сообщений электронной почты, веб-страниц или IP-телефонии).

### Нестандартность и несовместимость: пример ЕГАИС

Проблемы с внедрением единой государственной автоматизированной информационной системы учета алкогольной продукции (ЕГАИС) называют одной из главных причин кризиса 2006 г. на рынке алкогольной продукции, принесшего многомиллиардные убытки как участникам рынка, так и государству (из-за недополучения налоговых сборов в результате резкого сокращения продаж).

Не последнюю роль тут сыграли ошибочные решения при организации взаимодействия. Общедоступным и хорошо развитым каналам цифровой связи (в первую очередь Интернету) создатели системы предпочли прямую модемную связь, не приняв во внимание, что эта технология является устаревшей, а построение модемных пулов надлежащей пропускной способности требует солидных затрат. На практике же серверных мощностей не хватало для обработки всех соединений, многие производители и торговые предприятия в течение суток не могли дозвониться до модемов ЕГАИС.

Для передачи данных использовались устаревшие или нестандартные протоколы связи, причем разработчики еще и засекретили используемые технологии, хотя во всем мире не раскрытые спецификации связи и криптозащиты считаются ненадежными. Защищенность должна обеспечиваться математическим качеством алгоритмов шифрования, а не секретностью реализации. В последнем случае любая утечка приводит к дискредитации всей системы.

Использование нестандартных и закрытых протоколов привело к практической невозможности интеграции бухгалтерских и учетных систем участников рынка с ЕГАИС. Фактически данные из одной электронной системы учета переносились в другую вручную, что обернулось крупными и вдобавок бессмысленными издержками.

Стек TCP/IP представляет собой совокупность разработанных разными организациями и в разное время стандартов, ссылающихся друг на друга. Координацией использования и развитием этих стандартов занимаются различные международные консорциумы и специально созданные некоммерческие организации, среди которых следует выделить Институт инженеров

по электротехнике и электронике (IEEE<sup>1</sup>) и Комиссию по интернет-разработкам (IETF<sup>2</sup>).

Особо отметим протокол IP, вокруг которого, собственно, и вырос весь остальной стек. Этот протокол отвечает за транспортировку информационных пакетов, которыми обмениваются пользователи сети. Однако он не решает более сложных задач информационного обмена, в частности, не гарантирует доставку информации, — эти задачи решаются другими транспортными протоколами, более высокого уровня.

Большинство сетей (как локальных, так и входящих в состав Интернета) используют версию протокола, обозначаемую IPv4 (RFC 791), однако ведется активная работа по переходу на следующую версию — IPv6 (порядковые номера версий являются в значительной степени условными). Шестая версия, помимо прочих преимуществ, позволит существенно расширить адресное пространство Интернета, что даст возможность подключить к общей сети большее количество систем и устройств (в настоящее время из-за нехватки «прямых» адресов протокола IPv4 приходится идти на ухищрения). Хотя версии протокола IP несовместимы друг с другом, переход на IPv6 представляет сложность исключительно для провайдеров Интернета и операторов связи. Большинство же рядовых пользователей прикладных программ и информационных систем проблем не испытывает, так как использование транспортных протоколов для них является прозрачным, а поддержка IPv6 уже встроена в современные операционные системы.

Ниже приводятся обозначения и краткие описания других наиболее востребованных спецификаций, связанных со стеком TCP/IP, которые могут встретиться при описании интернет-взаимодействий (в алфавитном порядке).

- **DNS (Domain Name System)** — инфраструктурная система Интернета, обеспечивающая преобразование удобных для человека словесных доменных имен (например, [www.info-foss.ru](http://www.info-foss.ru)) в цифровые адреса, используемые протоколом IP. Аббревиатура может также использоваться как обозначение протокола, описывающего порядок работы с DNS, или сервера (Domain Name Server), обслуживающего эту систему.
- **Ethernet** — совокупность стандартов, описывающих низкоуровневое взаимодействие между сетевыми устройствами (серверами, персон-

нальными компьютерами, сетевыми принтерами и т. д.). Протокол IP работает «поверх» протокола Ethernet.

- **FTP (File Transfer Protocol)** — протокол передачи файлов. Позволяет подключаться к FTP-серверам, просматривать содержимое их каталогов (подобно работе с каталогами на жестком диске персонального компьютера), загружать файлы с сервера на свой компьютер и обратно. FTP является весьма старым протоколом, имеющим много ограничений и недостатков (в частности, он не защищен от перехвата информации), вследствие чего было разработано большое количество вариантов и расширений этого стандарта, не всегда совместимых друг с другом. Для использования протокола на компьютере пользователя должна быть установлена специальная программа-клиент. В целом применение FTP в «промышленных» системах, ориентированных на широкого неподготовленного пользователя, нельзя считать оправданным. Аналогичные возражения возникают и против использования FTP для межсистемной передачи файлов. Как правило, предложения такого рода имеют целью минимизировать издержки разработчика и выливаются в проблемы на стадии эксплуатации.
- **HTTP (HyperText Transfer Protocol)** — прикладной протокол передачи гипертекста. Описывает правила взаимодействия между веб-серверами и программами для просмотра веб-страниц — веб-браузерами. Хотя HTTP позволяет передавать любые данные, его использование в основном ассоциируется с HTML — форматом представления веб-страниц (подробно рассмотрен далее). Протокол устанавливает правила формирования запросов к веб-серверам и позволяет получать нужные веб-страницы или иные файлы по их адресам (URL), передавать на сервер данные веб-форм.
- **ICMP (Internet Control Message Protocol)** — межсетевой протокол управляющих сообщений. Хотя формально он описан отдельной спецификацией, ICMP является неотъемлемой частью протокола IP и служит для передачи сообщений об ошибках и другой служебной информации. Используется также для диагностики каналов связи. Прикладными системами обычно напрямую не задействуется, однако нередко применяется при хакерских атаках, поэтому в некоторых случаях ограничения на его применение могут оговариваться в разделах проектной документации, относящихся к информационной безопасности.

<sup>1</sup> <http://www.ieee.org>

<sup>2</sup> <http://www.ietf.org>

- **MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions)** — универсальный формат расширений электронной почты. Вспомогательный по отношению к протоколу SMTP, но весьма важный с практической точки зрения стандарт, позволяющий пересылать по электронной почте любые типы файлов, а не только простые текстовые сообщения.

- **POP (Post Office Protocol)** — «протокол почтового отделения», описывающий порядок взаимодействия клиентских программ электронной почты с почтовыми серверами. Протокол позволяет загрузить поступившие письма из почтового ящика на сервере на компьютер пользователя.

Поддержка данного протокола в прикладных программных системах, как правило, не требуется, так как для передачи почты в них используется протокол SMTP, позволяющий отослать письмо в любой уже существующий почтовый ящик. Исключения довольно редки — например, если система предусматривает поддержку собственных почтовых ящиков для пользователей, выполняя функции полноценного почтового сервера.

В настоящее время повсеместно используется только 3-я версия протокола (POP3).

- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)** — «простой протокол передачи почты». Прикладной протокол, являющийся основой электронной почты Интернета. Используется как для отправки корреспонденции из программ-почтовых клиентов на почтовые серверы, так и для доставки почты между серверами. Должен также поддерживаться любыми информационными системами, которые отправляют пользователям почтовые уведомления или обрабатывают информацию, пересылаемую по электронной почте.

- **IMAP (Internet Message Access Protocol)** — прикладной протокол работы с электронной почтой, аналогичный по назначению протоколу POP3. IMAP имеет ряд дополнительных функций — в частности, позволяет хранить поступающую почту в серверных папках, искать письма по ключевым словам, не загружая на свой компьютер (подобно тому, как это делается в веб-мейл-системах gmail.com или mail.ru). Хотя теоретически IMAP<sup>3</sup> более продвинутый протокол, чем POP3, и его поддерживает большинство распространенных почтовых про-

грамм, он оказался мало востребован пользователями. С использованием IMAP могут возникать проблемы совместимости у мобильных устройств (смартфонов, КПК).

- **SSL/TLS (Security Socket Layer/Transport Layer Security)** — протоколы транспортного слоя безопасности. Обеспечивают шифрование передаваемых по сетям общего пользования данных для защиты от перехвата или подлога. Изначально протокол SSL был разработан компанией Netscape Communications и потому является хоть и открытой, но частной спецификацией. В связи с этим на базе SSL версии 3.0. был разработан и опубликован полностью открытый стандарт TLS, поддерживаемый IETF. Различия между SSL 3.0 и TLS 1.0 незначительные, поэтому далее в тексте термин «SSL» будет относиться к ним обоим.

### Проблема безопасного взаимодействия с государственными информационными системами

Доступные сейчас для использования в SSL алгоритмы удовлетворяют всем разумным требованиям в области информационной безопасности и при этом поддерживаются большинством операционных систем и приложений. Однако они не сертифицированы отечественными спецслужбами и не соответствуют действующим ГОСТам в области криптографии. В то же время принципы протокола позволяют применять практически любые алгоритмы шифрования, в том числе и сертифицированные в России, однако это требует установки дополнительного программного обеспечения (как правило, коммерческого). Это крайне неудобно, а иногда и неприемлемо для систем, рассчитанных на широкий круг граждан (например, интернет-сайтов госорганов).

В целом проблема организации безопасного взаимодействия с государственными информационными системами в Интернете носит организационно-правовой, а не технический характер.

Протоколы SSL не являются самостоятельными спецификациями, а описывают универсальный промежуточный слой-связку, встраиваемый между транспортными протоколами TCP/IP и прикладными протоколами HTTP, POP, SMTP и рядом других. SSL «заворачивает» сообщения прикладных протоколов в защищенный «конверт», полностью прозрачный для программы-получателя. Связку протоколов SSL и HTTP, используемую для безопасного доступа к веб-страницам, часто называют протоколом HTTPS (потому что адреса страниц, доступных в защищенном режиме, обычно начинаются с префикса

<sup>3</sup> В настоящее время используется доработанная 4-я версия (IMAP4rev1).

https:// вместо http://), хотя формально стандарта с таким названием не существует.

При соединении с использованием слоя безопасности могут применяться различные алгоритмы и схемы шифрования, что позволяет выбрать оптимальный для каждой конкретной задачи уровень защиты данных.

- **Telnet.** Прикладной протокол, главным назначением которого является доступ к текстовым интерфейсам удаленных систем (например, серверов) — обычно для целей администрирования или диагностики. Лежит в основе многих других текстовых протоколов. Например, просмотр и отправка электронной почты по протоколу SMTP возможны и без специальных почтовых программ, в режиме telnet-соединения с почтовым сервером.

На практике, однако, для администрирования систем вместо уязвимо-го для хакерских атак протокола Telnet сейчас в подавляющем большинстве случаев используется протокол SSH, который аналогичен по возможностям и назначению, но предусматривает шифрование передаваемой информации.

- **TCP (Transmission Control Protocol)** — протокол управления передачей данных, один из главных транспортных интернет-протоколов. Обеспечивает гарантированную доставку данных, работая в тесной связке с базовым протоколом IP. Несколько упрощая, спецификацию TCP можно рассматривать как детализацию и уточнение протокола IP. Вместо TCP могут применяться и другие контрольные протоколы — в частности, UDP, который не гарантирует доставку данных, однако меньше нагружает каналы связи и потому иногда используется для доставки больших объемов данных, для которых потеря незначительной их части не очень существенна (например, для телетрансляций).

В подавляющем большинстве случаев вышеперечисленные протоколы реализуются на уровне операционной системы или стандартных программных библиотек, и разработчики прикладных программ используют готовые решения. Интернет-стандарты хорошо отлажены, обновляются относительно редко и, как правило, не вызывают проблем совместимости. В связи с этим в технических заданиях на разработку заказных систем в отношении транспортных и служебных протоколов, как правило, достаточно указать только функциональные требования (например, «обеспечение взаимодействия через Интернет») или дать общую ссылку на необходи-

мость поддержки стека TCP/IP, поскольку нестандартная реализация данного требования маловероятна и создаст трудности прежде всего самому разработчику или поставщику решения.

Гораздо тщательнее следует подходить к определению требований по использованию прикладных протоколов, поскольку от их выбора зависит как доступность системы для рядового пользователя, так и стоимость дальнейшей эксплуатации и развития системы. Нестандартные прикладные спецификации грозят значительными рисками. Современные информационные взаимодействия представляют собой сложный «слоеный пирог», и неудачный выбор любого из слоев может привести к «несъедобности» пирога в целом.

### Нестандартность и расходы на поддержку информационных систем

Закртость и нестандартность ЕГАИС позволили ее разработчику (ФГУП «Атлас») монополизировать техническое сопровождение клиентских частей системы, взвинтив цены и, по сути, обложив пользователей незаконным налогом (по оценкам, опубликованным газетой «Ведомости», обслуживание системы обходится бизнесу в 6 млрд. рублей ежегодно).

Разработчик не справился с задачей, поступали многочисленные жалобы на сбои системы и на несвоевременное реагирование сервисного монополиста. Эти проблемы вполне можно было предвидеть: в сжатые сроки, отведенные на внедрение ЕГАИС, невозможно подготовить достаточное количество специалистов, так как их обучение в условиях нестандартного решения должно начинаться практически с нуля.

### Стандарты веб-интерфейсов

В большинстве серьезных информационных систем сейчас используется клиент-серверная архитектура, при которой все важные данные хранятся централизованно, на сервере, который отвечает и за обработку этих данных («бизнес-логику» системы). На пользовательском же компьютере выполняется только программа-клиент, чья задача — получить данные с сервера и показать их пользователю, принять введенные пользователем данные и команды и отправить их обратно на сервер. В том случае, если в качестве клиента используется специально разработанное приложение («толстый клиент»), его необходимо устанавливать и регулярно обновлять. При большом количестве пользователей обслуживание и техническая поддержка «толстых клиентов» может стать весьма хлопотным и дорогим де-

лом. Кроме того, полноценное приложение, как правило, требует для своей работы конкретной платформы (операционной системы).

## Веб-сервисы и веб-интерфейсы

Понятия «веб-интерфейс» («веб-страница», «веб-сайт»), относящиеся к взаимодействию человека с информационной системой с помощью интернет-протоколов, не следует путать с понятием «веб-сервис», которое относится в основном к автоматизированному взаимодействию информационных систем друг с другом и рассмотрено ниже в разделе «XML-приложения».

В связи с этим все большей популярностью пользуются решения с веб-интерфейсом, где в качестве клиентской программы используется интернет-браузер — «тонкий клиент». Естественно, такой подход стал возможен только благодаря тому, что взаимодействие браузеров с веб-серверами было полностью стандартизировано.

- **HTML (HyperText Markup Language)** — язык разметки гипертекста. Является основным стандартом, на котором фактически основан веб. Стандарт прошел длительный путь развития от простого средства оформления «плоского текста» в структурированный удобочитаемый документ. В настоящее время в совокупности с добавившимися к нему смежными веб-стандартами, рассмотренными ниже, HTML во многих случаях позволяет отобразить в окне браузера пользовательский интерфейс, практически не уступающий по возможностям традиционным «толстым» приложениям. Если на заре веба почти все HTML-документы создавались вручную и по запросу пользователя просто отсылались ему без изменений, то сейчас практически все системы с веб-интерфейсом генерируют HTML-код запрошенных пользователем страниц «на лету», в соответствии с заданными шаблонами и бизнес-логикой.

HTML-документы содержат только текстовую часть веб-страницы, а также описание оформления и взаимного расположения всех ее частей (информационных блоков, таблиц, форм для ввода данных, кнопок, меню). Все графические элементы страницы (как, например, иллюстрации к тексту и элементы дизайна) хранятся отдельно, сам HTML-документ лишь указывает, откуда могут быть получены содержащиеся на странице объекты. Окончательную сборку страницы осу-

ществляет браузер на компьютере пользователя, следуя инструкциям в HTML-документе и запрашивая в сети соответствующие дополнительные файлы.

Стандарт обслуживается консорциумом W3C (World Wide Web Consortium)<sup>4</sup>. В настоящее время актуальна версия 4.01, ведутся работы над версией 5.0.

Альтернативная ветвь развития формата — язык XHTML, во многом совместимый с HTML, однако основанный на нотации XML.

## Несовместимость на уровне реализаций стандарта

Ни один из популярных веб-браузеров не обеспечивает «идеальной» реализации всех стандартов, как из-за их значительной сложности, так и из-за того, что некоторые детали реализации спецификаций оставлены на усмотрение разработчиков. В основном это относится к сложным элементам оформления (сочетаниям многочисленных информационных блоков, окон, таблиц) и к интерактивным сервисам на основе скриптов. Вследствие этого формально корректные HTML-документы могут существенно по-разному отображаться в различных браузерах.

- **CSS (Cascading Style Sheets Language)** — иерархический (каскадный) язык описания стилей. Первоначально HTML-стандарт был ориентирован в основном на «смысловую» разметку научно-технического текста. Автор документа выделял в нем заголовки и подзаголовки, абзацы, цитаты, термины и определения, фрагменты, на которых он хотел бы сделать акцент. Как будет выглядеть то или иное выделение, определял браузер. Одной из причин такого подхода были ограниченные возможности прежних устройств вывода. Стандарт позволял разработчикам подбирать доступные им средства оформления страницы, устанавливая только общие рекомендации (например, выделять заголовки и цитаты).

По мере того, как «всемирная паутина» становилась общедоступной, а графические дисплеи и операционные системы вытеснили текстовые, разработчики веб-страниц пожелали иметь больший контроль над отображением. С этой целью в новые версии стандарта начали добавлять все больше специфических команд разметки, напрямую

<sup>4</sup> <http://www.w3.org>

определяющих желаемый цвет, размер, шрифт данного фрагмента. Помимо усложнения языка, это привело к утрате цельности и однозначности трактовки размеченного текста. Для решения проблемы было предложено ограничить функции HTML смысловой разметкой (структурой) документа, а все, что связано с его визуальным оформлением, вынести в отдельный стандарт, которым стал CSS.

### Стилевое оформление веб-страниц

Несмотря на появление технологии CSS, стандарт HTML сохранил собственные средства разметки, которые могут вступать в конфликт со стилями, заданными с помощью CSS. Стандарты не содержат прямых запретов на сочетание оформительских средств CSS и HTML, что делает стиливое оформление веб-страниц уязвимым к некачественному проектированию шаблонов страниц или неаккуратности верстальщика. В связи с этим в технические требования к заказываемым сайтам рекомендуется включать оговорку об использовании только смысловой (структурной) разметки средствами HTML и о четком отделении стиливых описаний от структурных.

CSS использует специальные стиливые описания, дающие дизайнеру мощный инструментарий оформления страниц, начиная от цветовой гаммы, фоновых изображений, шрифта, размера полей, типов линий и заканчивая точным расположением того или иного элемента в окне браузера. Поскольку оформление отделено от содержания, дизайн сайта, использующего CSS, может быть легко изменен без каких-либо переделок — лишь путем замены стиливого описания, причем это можно сделать «на лету» (практически все браузеры предоставляют пользователю возможность отключить установленный разработчиком стиль страницы и выбрать свой собственный). CSS-описания могут быть или внедрены в конкретный HTML-документ, что считается нежелательным, или оформляться в виде отдельного файла, что предпочтительнее, — это позволяет централизованно управлять оформлением всех веб-страниц системы.

В настоящее время большинство браузеров поддерживают CSS второго уровня (level 2 revision 1 — CSS2.1), ведутся работы над спецификацией третьего уровня (CSS3). Существенно, что это не просто разные версии стандарта, а «матрешка» спецификаций, то есть CSS2 включает в себя все метки CSS1. Таким образом, документы, размеченные в со-

ответствии с CSS1, будут корректно отображаться в браузере с поддержкой CSS2. Верно и обратное: правильно разработанное описание стилей второго уровня будет корректно прочитано в рамках CSS1, просто некоторые оформительские возможности не будут использованы.

### Оформление веб-страниц и ограничения по здоровью

Особое внимание данному вопросу следует уделять при проектировании систем, которыми могут пользоваться люди с ограничениями по здоровью, например слабовидящие. В этом случае стиливое оформление должно предусматривать, в частности, возможность легкого изменения размера шрифта, чем иногда пренебрегают с целью сокращения издержек. К сожалению, несоблюдение стандартов в этой области является обычной практикой при разработке отечественных сайтов госорганов.

Так, даже официальный сервер органов государственной власти Российской Федерации<sup>5</sup> имеет жестко заданные размеры шрифта, а подписи к ссылкам на главной странице вообще оформлены как изображения. При попытке изменить размер шрифта страницу начинает «распирать», но размер всех надписей остается неизменным и довольно мелким.

Для выработки требований к эргономике веб-интерфейсов рекомендуется использовать стандарты консорциума W3C (WAI<sup>6</sup>) — в частности, вторую версию руководства по веб-доступности (WCAG 2.0<sup>7</sup>).

- **JavaScript.** Изначально формат HTML предназначался только для разметки документов, однако в настоящее время он используется для создания полноценных пользовательских интерфейсов, включающих интерактивные формы, управляющие элементы, средства визуального манипулирования данными, сходные с теми, что доступны в обычных «настольных» приложениях. Однако при использовании «чистого» HTML для выполнения любых действий необходимо посылать запрос на веб-сервер, который и выполняет все команды пользователя, присылая в ответ новую веб-страницу с их результатами (например, выборкой из базы данных по заданным поисковым критериям). Такая процедура взаимодействия громоздка и иногда неудобна — реакции на команды приходится ожидать довольно долго, особенно при слабых каналах связи.

<sup>5</sup> <http://www.gov.ru>

<sup>6</sup> <http://www.w3.org/WAI>

<sup>7</sup> <http://www.w3.org/TR/WCAG20>

Для того чтобы уменьшить потребность в обращениях к серверу, стандарты предусматривают возможность использования небольших программ, так называемых сценариев, обеспечивающих интерактивную реакцию на действие пользователей, простые вычисления и обработку данных, а также манипулирование с элементами и информационными блоками, содержащимися на веб-странице. Программы-сценарии не могут обращаться к ресурсам пользовательского компьютера, например считывать файлы на диске, и работают только с объектами в окне браузера. Это ограничивает область их применения, однако обеспечивает высокую безопасность для пользователя.

Основным стандартом на загружаемые сценарии является спецификация ECMA-262 (ISO/IEC 16262:2002), описывающая язык программирования, более известный как JavaScript. Текст программы на JavaScript, как и стилевое описание CSS, может быть включен непосредственно в HTML-документ или содержаться в отдельном файле. Помимо основной спецификации языка имеется и ряд других связанных стандартов, в частности, требования к объектной модели браузера (DOM, разработкой и отслеживанием стандартов в этой области также занимается консорциум W3C).

Сценарии JavaScript не следует путать с программами на языке Java. Если первые с точки зрения пользователя можно считать частью веб-страницы (они загружаются вместе с нею и выполняются средствами браузера), то вторые — полноценные приложения. Как правило, они работают на серверах веб-систем, однако могут и загружаться на компьютер пользователя — в этом случае для их исполнения требуется дополнительное ПО. Возможности языка Java гораздо шире, чем у JavaScript, однако на практике трудно придумать задачу, где применение Java на стороне клиента было бы оправдано. В общем случае использование загружаемых Java-программ (так называемых апплетов) следует считать нежелательным для публичных систем. Это повышает требования к пользовательской платформе, хотя существенным отягощением не является и, как правило, к проблемам совместимости не ведет.

В последнее время все большую популярность обретает так называемая технология Аякс (Аjax, произносится и как «Аджакс», российская транскрипция пока не устоялась). Аjax — скорее маркетинговый, чем технический термин. Технология не является стандартом, а представляет собой совокупность приемов и подходов в программировании на JavaScript, использующих некоторые расширения базовой специфика-

ции языка и дополнительные возможности современных браузеров. В первую очередь это относится к загрузке дополнительных данных без перезагрузки всей веб-страницы. Примером использования технологии, в частности, является почтовый сервис Google Mail. Неосторожное применение Аjax может, однако, вызвать проблемы у пользователей устаревших версий браузеров, например Microsoft Internet Explorer 5.0, входящего в комплект ОС Windows NT и до сих пор использующегося во многих ведомствах или образовательных учреждениях.

### Несовместимость и загружаемые компоненты

Иногда разработчики веб-сайтов сознательно идут на использование особенностей отдельных браузеров для того, чтобы привязать пользователей к конкретному производителю, а чаще — для сокращения собственных издержек (тестирование на совместимость — дело хлопотное). Обычно от пользователя требуют наличия браузера Microsoft Internet Explorer (MSIE). Хотя MSIE является весьма распространенным продуктом, на середину 2008 г., по данным компании SpyLOG<sup>8</sup>, им пользуется только 64% российских пользователей. Таким образом, привязка к конкретному браузеру отсекает более трети посетителей сайта.

Большинство коммерческих ресурсов, понимая порочность ситуации, идет навстречу пользователям альтернативных браузеров. К примеру, интернет-версия системы «Гарант»<sup>9</sup> долгое время работала только с MSIE, однако в 2008 г. эти ограничения были сняты.

На сайтах госорганов дела, однако, обстоят существенно хуже. Так, на сайте Ростехрегулирования<sup>10</sup> ряд ключевых страниц некорректно отображается в браузерах Firefox и Opera.

Крайним случаем несовместимости следует считать использование специфических программных компонентов (плагинов, апплетов), рассчитанных на конкретный браузер, которые пользователь должен загрузить на свой компьютер, например технологию ActiveX (Microsoft). Помимо того, что ActiveX ограничивает пользователя в выборе браузера, она несет риски несанкционированного доступа. Загружаемый компонент дает владельцу веб-сервера намного большие возможности доступа к компьютеру пользователя, чем языки сценариев.

Поэтому при размещении конкурсного заказа рекомендуется выдвигать требования не только о соответствии HTML, но и об обеспечении независимости веб-интерфейса от программной платформы пользователя, недопустимости ориентации на какую-либо определенную версию браузеров.

<sup>8</sup> <http://gs.spylog.ru>

<sup>9</sup> <http://iv2.garant.ru>

<sup>10</sup> <http://www.gost.ru>

## Интерактивные и мультимедийные расширения

До недавнего времени практически единственным способом воспользоваться мультимедийными данными (видеоролики, звук), находящимися в WWW, была загрузка файла и проигрывание с помощью других, не связанных с браузером программ. Это вызывало проблемы с совместимостью, было неудобно для пользователей и не позволяло реализовать интерактивные мультимедийные и графические сервисы. В основном потребность в мультимедийности существует у развлекательных ресурсов (например, игровых сайтов), однако имеются задачи и в деловой сфере — в частности, проведение селекторных совещаний, деловая графика (схемы, диаграммы), создание и проведение презентаций, совместная работа. В основном для этих целей создавались специализированные «толстые» приложения, использующие собственные проприетарные форматы и протоколы.

Рядом крупных компаний были предприняты усилия по созданию и продвижению универсальных мультимедийных решений. Они представляют собой программные расширения, так называемые «штепсели» (plug-in) или дополнения (add-on), которые умеют работать с внедряемыми в HTML-страницу объектами в специальном формате. Самым популярным форматом на сегодня является Macromedia Flash, первоначально ориентированный на отображение векторной анимации, а сейчас обеспечивающий и другие мультимедийные возможности, в том числе показ потокового видео (как, например, на сайтах YouTube.com, Яндекс-видео). Flash использует собственный язык программирования и позволяет создавать сложные приложения, вплоть до полноценных графических редакторов, не говоря уже об интерактивной мультимпликации и играх.

Технология Flash, однако, не является в полной мере специфицированной и открытой, а в некоторых случаях ее использование связано с патентными и иными правовыми ограничениями. Использование на веб-страницах мультимедийных объектов ставит пользователя в зависимость от производителя соответствующих плагинов, а неопытным пользователям и владельцам «слабых» компьютеров может создать немалые трудности в работе. В то же время полностью избежать решений на базе Flash или других проприетарных решений при реализации систем, интенсивно работающих с мультимедиа, пока сложно. В случае же обычных задач, стоящих перед государственными органами, использование Flash или его аналогов является необязательным и неоправданным.

Консорциум W3C предпринял попытку создания открытого стандарта векторной графики и анимации — **SVG (Scalable Vector Graphic)**, однако поддержки производителей ПО (а значит, и широкого распространения) он не получил. Многие задачи по реализации интерактивной графики удается успешно решать с помощью JavaScript и технологий Ajax (см., например, различные картографические сервисы, хотя разработка таких приложений является трудоемкой и дорогостоящей задачей). Другой открытый стандарт трехмерной векторной графики — **VRML (Virtual Reality Markup Language)** — позволяет строить виртуальные пространства, однако из-за его ресурсоемкости и малого количества задач (помимо игр), требующих трехмерного представления данных, он тоже маловостребован. Большинство браузеров не обеспечивают прямой поддержки VRML, то есть его использование связано с теми же или даже большими проблемами, что и использование Flash.

## Текстовые кодировки

Стандарты в области кодировки текстовой информации, с одной стороны, являются самыми простыми и понятными для неспециалиста и вызывают наименьшее количество технических проблем по части обеспечения совместимости. С другой стороны, именно с несовместимостью кодировок чаще всего приходится сталкиваться обычному пользователю: практически каждый получал электронные письма или наткнулся на веб-страницы, состоящие из нечитаемой каши символов.

Понятие «кодировка» не имеет никакого отношения к шифрованию (криптографической защите) информации. Любые компьютерные данные представлены в числовом виде, то есть каждому символу ставится в соответствие цифровой код. Исторически сложилось, что основным кодировочным стандартом в компьютерной индустрии стала расширенная версия таблицы ASCII (американский стандартный код для информационного обмена), позволяющая закодировать до 256 символов (один символ на байт).

Первая половина таблицы (собственно ASCII, коды от 0 до 128) содержит символы латинского алфавита (дважды — в верхнем и нижнем регистре), важнейшие знаки препинания, специальные знаки и т. п. Вторая половина таблицы (расширенный набор ASCII) отводится для второстепенных символов и знаков, а по мере распространения компьютерной техники в мире в ней стали размещать символы национальных алфавитов, в том числе кириллицы.

<sup>11</sup> <http://maps.yandex.ru>, <http://maps.google.com>

Несогласованная политика производителей вычислительной техники и национальных органов стандартизации привела к тому, что расширенный набор ASCII имел множество вариантов. В частности, только для русского алфавита насчитывается одиннадцать (а по некоторым подсчетам — и больше) различных способов кодировки, и это не считая вариантов для других кириллических алфавитов (болгарского, украинского и пр.).

Хотя технически обеспечить совместимость различных кодировок при нынешней дешевизне машинной памяти и вычислительных ресурсов относительно просто, это потребовало введения целого ряда субстандартов, которые позволяют сообщить получателю данных, какая именно кодовая таблица использована в данном сообщении, что, впрочем, не гарантирует совместимости. Несогласованные настройки почтового клиента, работающего под Windows, и серверной почтовой программы под Unix часто приводят к «каше» из символов.

Кроме проблемы несовместимости расширенных кодировок, ASCII имеет и другие недостатки, связанные с малым размером его кодовой таблицы. Он, к примеру, не позволяет создавать документы, одновременно использующие несколько национальных алфавитов, так как его расширенная часть не вмещает сразу два набора дополнительных символов. Затруднительно представить в виде ASCII математические формулы. Наконец, языки, использующие иероглифическую запись (японский, китайский и др.), в принципе не могут быть представлены с помощью ASCII, поскольку даже минимальный набор необходимых иероглифов не вмещается в 256 ячеек таблицы.

В связи с вышеизложенными обстоятельствами консорциум ведущих производителей программного обеспечения разработал стандарт кодировки, призванный решить как проблемы совместимости, так и ограниченной емкости кодовой таблицы — **UTF (Unicode Transformation Format)** или Юникод. Первоначально в стандарте предусматривалось использование двухбайтной (16-битной) кодировки, позволяющей разместить в кодовой таблице более 65 тысяч различных символов. Однако даже такого объема оказалось недостаточно, и текущая версия стандарта предусматривает возможность использования кодовой таблицы произвольной длины. На практике, однако, львиная доля используемых сегодня программ и операционных систем поддерживает только основную, 16-битную кодировку Unicode, которой достаточно для большинства нужд.

Юникод принят в качестве международного стандарта ISO (ISO/IEC 10 646—1:199; ISO/IEC 10 646—1:2 000), причем последний соответствует вер-

сии Unicode 3.0 (консорциум Unicode в 2008 году выпустил версию 5.1, версии совместимы друг с другом «снизу-вверх»).

Юникод имеет несколько способов представления символов. Самыми распространенными из них являются двухбайтная кодировка UTF-16 (в частности, применяется на платформе Windows) и однобайтная UTF-8, распространенная в Unix-системах и в Интернете (из-за ее большей компактности). Эти представления сегодня поддерживаются всеми распространенными веб-браузерами и большинством других программ для работы с текстами. UTF-8 обеспечивает наилучшую совместимость со старыми системами, использовавшими 8-битные символы, — текст, состоящий только из символов с номером меньше 128, при записи в UTF-8 превращается в обычный текст ASCII.

### Интересный факт

Большое количество «свободного места» позволило включить в кодовую таблицу Unicode даже алфавиты выдуманных языков, в частности клингона — языка инопланетян из фантастического сериала «Звездный путь», пользующегося большой популярностью в среде компьютерных специалистов.

К сожалению, даже с учетом быстрого распространения Юникода проблеме совместимости кодировок нельзя считать до конца решенной, в том числе из-за большого количества версий и вариантов самого Юникода и сложности его интерпретации. Имеется также проблема огромного информационного наследия — обилия баз данных и файлов, представленных в самых разных вариантах кодовых таблиц. Тем не менее тенденции очевидны, и государственным заказчикам информационных систем следует требовать от разработчиков обязательной поддержки Юникода и, в частности, использования UTF-8 для веб-сайтов.

## Важнейшие форматы данных

### Растровые графические форматы

Растровые форматы представляют любое изображение в виде сетки из отдельных точек-пикселей. Главное достоинство такого способа — универсальность. В растровом виде можно представить любое изображение — от фотографии человека до отсканированной страницы документа<sup>12</sup>. Растровое

<sup>12</sup> Представление текста в виде картинки делает его недоступным для обработки на компьютере. Для превращения «скана» в ASCII- или Unicode-текст необходима операция распознавания.

изображение является «естественной» формой представления для компьютера, поскольку большинство устройств ввода и вывода (принтеры, дисплеи, сканеры) также формируют изображение сеткой из отдельных точек. В то же время растровые изображения трудно поддаются автоматической обработке, например масштабированию, выделению отдельных объектов на картинке, а при недостаточном количестве выделенных на картинку точек (малой разрешающей способности растра) могут быть потеряны мелкие детали.

## Способы форматирования информации

**Текстовый формат** использует для передачи информации символы из стандартной кодовой таблицы, и сообщение в таком формате можно просмотреть в любом текстовом редакторе. Большинство текстовых форматов используют специальную разметку, с помощью которой обозначается начало и конец различных блоков данных — например, заголовка документа или ячейки таблицы. Так, в формате HTML для разметки используются условные маркеры, обозначаемые угловыми скобками (теги).

**Бинарный формат** не рассчитан на прямое восприятие человеком. Сообщение (файл) в бинарном формате представляет собой код, не привязанный к текстовой кодировке — в бинарных форматах часто применяется позиционное кодирование, при котором одни и те же числа интерпретируются по-разному в зависимости от их положения в файле. Работа с бинарным форматом без поддерживающих его программ практически невозможна.

Большинство распространенных растровых форматов являются бинарными. Помимо правил кодирования собственно параметров изображения (количества точек в растре и их цвета) все распространенные стандарты предусматривают различные алгоритмы сжатия исходных графических данных.

- **GIF (Grafic Interchange Format)** — формат обмена графикой. Один из старейших из применяемых до сих пор форматов, достоинством является простота и компактность. Достигается это, однако, за счет существенного ограничения возможностей: например, изображение в формате GIF может использовать не более 256 цветов, тогда как современные дисплеи обеспечивают цветовую глубину в миллионы оттенков. Гарантированно доступными для большинства систем являются изображения в версии формата, опубликованной в 1987 году (GIF87), более поздние версии не рекомендуется использовать из-за проблем с совместимостью. Формат считается морально устаревшим, и приме-

нять его следует только для узких целей — например, для создания мелких элементов графического дизайна веб-интерфейсов. В этой области GIF сохраняет позиции благодаря удобству работы с ним, огромному количеству наработанного программного обеспечения, готовых компонентов и библиотек, а также возможности простой покадровой анимации («мигающих» кнопок, движущихся баннеров).

- **JPEG (Joint Photographic Expert Group)** — формат представления фотографических изображений<sup>13</sup>. Особенностью формата является очень высокая степень сжатия — в десятки и сотни раз относительно растрового представления. Достигается это, правда, за счет использования алгоритма с потерей данных. К примеру, человек обычно не различает тонкие градации цвета на контрастных границах, поэтому, вместо того чтобы сохранять на таких участках десятки оттенков, алгоритм сжатия JPEG просто отбрасывает их, заменяя на один близкий цвет. Стандарт предусматривает возможность выбирать степень сжатия изображения в зависимости от стоящей задачи, от нулевого уровня потерь (в результате получаются очень большие файлы) до очень высокого, когда искажения от потери данных становятся различимы невооруженным глазом. JPEG со сжатием недопустимо применять в тех случаях, когда исходное цифровое изображение юридически значимо. При сжатии может быть безвозвратно утрачена информация, существенная для подтверждения достоверности изображения, потеряны важные детали, или просто может пострадать разборчивость.

Формат до сих пор интенсивно развивается, и некоторые из его расширенных возможностей, предусмотренные в новых версиях, могут не восприниматься распространенными программами просмотра графики и браузерами. При определении требований к совместимости необходимо говорить не только об использовании спецификации JPEG, но и о конкретных алгоритмах и схемах кодировки, которые предполагается задействовать в том или ином случае. Однако при использовании версии, зафиксированной в качестве стандарта ISO/IEC 10918-1:1994, проблем совместимости, как правило, не возникает. Следует, однако, отметить, что не все спецификации формата полностью открыты — некоторые из используемых алгоритмов находятся под патентной охраной зарубежных стран, хотя с точки зрения отечественного законодательства такое ограничение отсутствует.

<sup>13</sup> <http://www.jpeg.org>

- **PNG (Portable Network Graphic)** — относительно новый стандарт, разработанный и поддерживаемый консорциумом W3C, а также принятый ISO (ISO/IEC 15 948:2 004). PNG призван заменить устаревший GIF и сочетает как его возможности, так и многие возможности JPEG. Стандарт является полностью открытым и рекомендуется в качестве способа хранения и предоставления графической информации, особенно в государственных информационных системах. Следует, однако, учитывать, что некоторые расширенные возможности формата пока не поддерживаются распространенными браузерами.

### Векторная графика

Если части изображения необходимо подвергать сложной обработке (например, при создании чертежей или деловой графики), стараются использовать векторные форматы, когда изображение образуется из линий (векторов), описываемых математически. Помимо удобства обработки, векторные изображения, как правило, гораздо компактнее растровых. Например, для описания окружности в векторном формате достаточно указать точку, в которой находится ее центр, и задать радиус, тогда как в растровом изображении, вне зависимости от содержания рисунка, необходимо описать все точки, из которых он состоит. Векторное представление, однако, практически неприменимо для таких «неупорядоченных» изображений, как фотографии.

Конкретные прикладные задачи накладывают самые разные требования на векторные форматы, поэтому общепринятых и поддержанных рынком стандартов практически не существует.

- **TIFF (Tag image file format for image technology)**. TIFF представляет собой семейство спецификаций, часть из которых принята ISO и может считаться стабильной версией. Спецификации TIFF можно условно разделить на две части: одна из них посвящена собственно способам кодирования графики, а вторая описывает «контейнер» — общую организацию файла, который может включать в себя любое количество блоков данных, причем разных типов. Такой подход типичен для большинства современных форматов, сходным образом организованы и файлы JPEG. В TIFF, однако, реализована предельная гибкость контейнера. В TIFF-файл, помимо изображений, могут быть упакованы практически любые другие данные. Тем не менее возможности контейнера TIFF чаще всего используют для представления факсимиле многостраничных документов — каждая страница представляется отдельным изображением, упакованным в общий файл.

Следует также учитывать, что браузеры не умеют показывать изображения в формате TIFF, в связи с чем при необходимости их использования в веб-системах следует дублировать TIFF-файлы изображениями в форматах JPEG или PNG, которые в значительной степени перекрывают возможности TIFF и при этом обеспечивают лучшую совместимость.

### Аудио- и видеоформаты

В силу чрезвычайно быстрого развития компьютерных мультимедийных технологий количество способов кодирования и представления аудиовидеоинформации очень велико и продолжает расти. Многие из применяемых технологий являются проприетарными, однако не меньшее их количество опубликовано в качестве открытых стандартов. Сложность для специалистов в области совместимости представляет и то, что некоторые открытые в целом форматы содержат закрытые, защищенные патентами разделы, не все из которых четко помечены (даже ISO столкнулась с правовым конфликтом при публикации группы стандартов MPEG и была вынуждена выпускать исправления, исключая проприетарные фрагменты из ранее опубликованной спецификации). Не свободен от правовых ограничений и формат MP3, широко применяющийся для распространения музыкальных произведений.

Выбор оптимального и не вызывающего проблем совместимости формата представления аудиовидеоинформации в крупных информационных системах является сложной технической задачей, которая должна решаться комплексно, с привлечением профильных неангажированных экспертов, начиная со стадии формирования технического задания на разработку.

### Форматы представления документов («офисные форматы»)<sup>14</sup>

В настоящее время имеется два основных конкурирующих формата представления офисных документов:

- **ODF (Open Document Format for Office Applications или Open Document, ISO/IEC 26 300, принят в 2006 г.)**, используемый, в частности, в свободном пакете OpenOffice.
- **OOXML (Microsoft Office Open XML, ISO/IEC DIS 29 500, принят в 2008 г.)**, используемый в новой версии соответствующего про-

<sup>14</sup> Файловым форматам посвящен второй выпуск сборника INFO-FOSS Перспективы стандарта электронных документов ISO 26300. ODF — М.: INFO-FOSS.RU, 2008

граммного пакета фирмы Microsoft и призванный заменить старый проприетарный формат.

С точки зрения интероперабельности выбор того или иного формата обуславливается двумя факторами: стандартом, который принят в данной организации для электронного документооборота и архива, и набором приложений, с которым должна работать конкретная информационная система.

В открытых же системах, таких как сайты госорганов, предназначенные для публикации (раскрытия) официальных документов, рекомендуется документы в офисном формате дублировать также и в формате HTML, который не требует от пользователя установки дорогостоящих или громоздких программ. Отображение большинства документов как в формате ODF, так и в формате OOXML не представляет большой технической проблемы, а вот для редактирования файлов в формате OOXML может потребоваться приобретение дорогостоящего ПО.

В заключение подчеркнем, что некорректно говорить о «формате .doc» или «.xls» — не существует официально опубликованной спецификации бинарных форматов, использовавшихся в пакете Microsoft Office до 2007 г.; более того, файлы с соответствующими расширениями могут быть и несовместимыми друг с другом, если они созданы в разных версиях пакета.

## XML-приложения. Межсистемное взаимодействие

В отличие от большинства задач низкоуровневого сетевого взаимодействия и взаимодействия «человек-машина» (в первую очередь — с помощью веб-браузеров), задача автоматизированного взаимодействия между информационными системами («машина-машина») до сих пор не имеет однозначного и общепринятого решения. Одним из основных направлений деятельности по унификации межсистемного взаимодействия является внедрение интерфейсов и приложений («веб-сервисов») на базе XML-технологий. Ожидается, что со временем стек протоколов веб-сервисной архитектуры займет в межсистемном взаимодействии то же место, что сейчас в сетевом взаимодействии занимает стек TCP/IP, однако пока эта задача не решена.

Веб-сервисная архитектура межсистемного взаимодействия использует сходную с вебом идею: доступ к данным и функциям любой системы организуется по единому протоколу по схеме «запрос-ответ» через систему стандартизованных интерфейсов, подобных веб-страницам обычного сайта, но использующих более приспособленные для машинной обработки фор-

маты данных, чем HTML. Профиль основных стандартов веб-сервисной архитектуры WS-I недавно был принят ISO.

### Проблемы межсистемного взаимодействия

В 2007 г. органы управления образованием и социальной защиты г. Москвы приступили к крупному интеграционному проекту — созданию базы данных о московских детях в возрасте от 0 до 18 лет. Одной из важнейших целей проекта стало выявление беспризорных детей, детей-инвалидов, детей из неблагополучных семей, выпавших из поля зрения социальных служб и системы образования.

Информация об этих детях так или иначе поступает в многочисленные городские ведомства: учреждения здравоохранения, милицию, районные управы, органы опеки и собеса, загсы. В настоящее время взаимодействие между ними налажено слабо, и была сформулирована задача объединения имеющейся информации в едином реестре на основе единой веб-сервисной архитектуры.

На практике оказалось, что, во-первых, часть ведомственных информационных систем вообще не имеет интерфейсов, позволяющих получить доступ к информации иначе как с помощью оператора системы или в виде распечатки. Во-вторых, интеграции препятствует семантическая несовместимость. В разных системах по-разному записываются адреса, используются разные форматы дат. Не существует единого способа идентификации детей (встает проблема, как отличать однофамильцев). Для решения всех этих проблем требуется большое количество программного кода, организационно-внедренческих мероприятий, технических средств, приходится использовать ручной труд для переноса данных из одной системы в другую.

Затраты на разработку системы были бы существенно меньше при соблюдении единого подхода к стандартизации машинных интерфейсов в различных госорганах.

В числе основных стандартов межмашинного взаимодействия следует упомянуть:

- **XML (Extensible Markup Language)** — расширяемый язык разметки. Универсальный текстовый формат, позволяющий удобно представлять любые структурированные (разделенные на смысловые поля и блоки) данные. С помощью данного языка создаются так называемые XML-приложения — форматы для представления данных в рамках какой-то конкретной задачи, например представления в электронном виде паспортных сведений, финансовых отчетов, реестров физических и юридических лиц. XML-приложения конкретных предметных

областей, в свою очередь, могут быть стандартизованы, как, например, язык описания математических формул MathML, бизнес-взаимодействий EbXML и многие другие. Кроме того, большинство служебных протоколов и форматов, описанных ниже, сами являются XML-приложениями. XML является базовым форматом для веб-сервисных взаимодействий, однако применение его намного шире — фактически он постепенно вытесняет все частные и узкоспециализированные форматы данных, в том числе бинарные, а большинство новых форматов используют нотацию XML (в частности, упомянутые выше SVG, XHTML, OOXML, ODF и др.). Следует, однако, понимать, что сам по себе язык XML не решает задач обеспечения совместимости, а только предоставляет удобный инструментарий для их решения.

- **XSD (XML Schema Definition) v1.0** — язык определения схем XML. Позволяет стандартным образом описать конкретное XML-приложение — поля и блоки, из которых должен состоять тот или иной XML-документ. С помощью XML-схем можно обеспечить автоматическое распознавание и проверку правильности XML-файлов.
- **XSLT (XSL Extensible Stylesheet Language Transformation) v1.0** — стандарт описания стилевых трансформаций. В целом данная спецификация занимает в стеке веб-сервисных протоколов примерно то же место, что CSS в браузерных взаимодействиях, позволяя преобразовывать данные в формате XML к нужному виду. Однако XSL рассчитан не только и не столько на преобразование внешнего вида, сколько на трансформацию самих данных. Так, имея на входе один и тот же XML-файл, например, с налоговым отчетом, и применив к нему различные XSL-трансформации, на выходе можно автоматически получить HTML-файл для просмотра отчета в браузере, файл ODF для редактирования в офисном пакете или просто XML-файл другой структуры (например, соответствующий международным стандартам финансовой документации).
- **SOAP (Simple Object Access Protocol)** — простой протокол доступа к объектам данных. Выполняет примерно те же функции, что протокол HTTP. Позволяет системам обмениваться XML-запросами и пересылать результаты их исполнения. SOAP является высокоуровневым прикладным протоколом.
- **WSDL (Web Services Description Language)** — язык описания веб-сервисов. Не имеет прямого аналога среди браузерных стандартов.

Позволяет автоматизировать организацию взаимодействия по протоколу SOAP, описывая требуемые форматы данных, порядок отправки запросов. Представляет собой своего рода машинный язык написания стандартов.

- **BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services)** — язык, позволяющий описать последовательность взаимодействий между различными системами через их веб-сервисы. Позволяет наладить единый регламент работы нескольких независимых систем в рамках единого процесса обработки данных.
- **UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)** — инфраструктурный стандарт автоматизированного обнаружения веб-сервисов. Позволяет автоматизировать организацию взаимодействия между «незнакомыми» друг с другом системами. Сильно упрощая, функции UDDI-серверов можно сравнить с функциями веб-каталогов и поисковых систем. Ожидается, что информационная система, которой потребовались определенные данные, стандартным образом запрашивает их у UDDI-сервера, а тот сообщает ей координаты веб-сервисов, способных эти данные предоставить, а также информирует о том, как с ними работать, передавая соответствующие описания в формате WSDL. Ввиду сложности задачи классификации и категоризации информационных систем и данных инфраструктура UDDI в Интернете находится в зачаточном состоянии, и ближайшие перспективы технологии непонятны.

Особого упоминания в данном разделе заслуживают стандарты синдикации данных **RSS**, которые не относятся напрямую к стеку WS-стандартов, однако чрезвычайно важны с практической точки зрения, обеспечивая автоматическое получение информации с традиционных веб-сайтов и иных информационных ресурсов. RSS — семейство XML-форматов, предназначенных для описания лент новостей, статей, изменений в базах данных. Информация из различных источников, представленная в формате RSS, может быть собрана, обработана и представлена пользователю в удобном для него виде специальными программами-агрегаторами. Кроме того, RSS-потoki позволяют легко организовать сбор данных для целей каталогизации, анализа, архивирования и т. п.

В отличие от большинства других стандартов, версии RSS несовместимы друг с другом, причем последняя версия 2 более проста, чем ее предшественницы.

## Приложение: ключевые стандарты и спецификации

№	Обозначение	Спецификация, статус стандарта, ссылка на официальный текст (при наличии открытого доступа, тексты стандартов ISO необходимо запрашивать на сайте iso.org)	Назначение (вид протокола, тип данных)
1.	<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets Language, level 2 revision 1 (CSS2.1) Стандарт W3C, <a href="http://www.w3.org/TR/CSS21">http://www.w3.org/TR/CSS21</a>	Описание оформления веб-страниц
2.	<b>DC</b>	Dublin Core Metadata element set Стандарт ИСО 15836-2003, <a href="http://dublincore.org/documents/dcmi-terms">http://dublincore.org/documents/dcmi-terms</a>	Базовый набор элементов метаданных для описания информационных объектов
3.	<b>DNS</b>	Domain Name System Стандарт IETF, <a href="http://www.ietf.org/rfc/rfc1035.txt">http://www.ietf.org/rfc/rfc1035.txt</a>	Инфраструктурная система Интернета, обеспечивающая преобразование удобных для человека словесных доменных имен
4.	<b>FTP</b>	File Transfer Protocol Стандарт IETF, <a href="http://www.ietf.org/rfc/rfc959.txt">http://www.ietf.org/rfc/rfc959.txt</a>	Протокол передачи файлов. Подключение к FTP-серверам, просмотр содержимого их каталогов
5.	<b>GIF</b>	Graphics Interchange Format (GIF87) Спецификация W3C, <a href="http://www.w3.org/Graphics/GIF/spec-gif87.txt">http://www.w3.org/Graphics/GIF/spec-gif87.txt</a>	Представление растровых двухмерных статических изображений
6.	<b>GZIP</b>	GZIP v.4.3 Рекомендация IETF, <a href="http://www.ietf.org/rfc/rfc1952.txt">http://www.ietf.org/rfc/rfc1952.txt</a>	Архивирование данных
7.	<b>HTML</b>	HTML 4.01 Стандарт W3C, <a href="http://www.w3.org/TR/html4">http://www.w3.org/TR/html4</a>	Представление гипертекстовых документов (документов с перекрестными ссылками) для просмотра
8.	<b>HTTP</b>	Hypertext Transfer Protocol (HTTP) v.1.1 Стандарт IETF, <a href="http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt">http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt</a>	Протокол передачи гипертекста
9.	<b>ICMP</b>	Internet Control Message Protocol Стандарт IETF, <a href="http://www.ietf.org/rfc/rfc0792.txt">http://www.ietf.org/rfc/rfc0792.txt</a>	Межсетевой протокол управляющих сообщений для передачи сообщений об ошибках и другой служебной информации
10.	<b>IMAP</b>	Internet Message Access Protocol (IMAP) v.4r1 Стандарт IETF, <a href="http://www.ietf.org/rfc/rfc2060.txt">http://www.ietf.org/rfc/rfc2060.txt</a>	Клиентский доступ к почтовым серверам
11.	<b>JavaScript</b>	ECMA-262 ISO/IEC 16262:2002	Язык сценариев, исполняемых на клиентском приложении
12.	<b>JPEG</b>	Joint Photographic Expert Group (JPEG) ISO/IEC 10918-1:1994 ISO/IEC 10918-1:1994/Cor 1:2005	Представление растровых двухмерных статических изображений со сжатием, допускающим потерю данных
13.	<b>MIME</b>	Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) 1.0 Стандарт IETF, <a href="http://www.ietf.org/rfc/rfc2045.txt">http://www.ietf.org/rfc/rfc2045.txt</a>	Передача файловых вложений в сообщениях электронной почты
14.	<b>ODF</b>	Open Document Format for Office Applications (Open Document) v.1.0 ISO/IEC 26300:2006	Представление электронных документов с разметкой для последующей обработки (редактирования)

№	Обозначение	Спецификация, статус стандарта, ссылка на официальный текст (при наличии открытого доступа, тексты стандартов ISO необходимо запрашивать на сайте iso.org)	Назначение (вид протокола, тип данных)
15.	<b>PDF</b>	Portable Document Format (PDF) 1.4 (PDF/X-2) ISO 15930-5:2003	Не зависящее от устройства вывода представление документов с сохранением разметки страни
16.	<b>PNG</b>	Portable Network Graphic (PNG) ISO/IEC 15948:2004	Представление растровых двухмерных статических изображений
17.	<b>POP</b>	Post Office Protocol (POP) 3 Стандарт IETF, <a href="http://www.ietf.org/rfc/rfc1939.txt">http://www.ietf.org/rfc/rfc1939.txt</a>	Клиентский доступ к почтовым серверам
18.	<b>SMTP</b>	Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) Стандарт IETF, <a href="http://www.ietf.org/rfc/rfc0821.txt">http://www.ietf.org/rfc/rfc0821.txt</a>	Транспорт электронной почты
19.	<b>SOAP</b>	Simple Object Access Protocol (SOAP) v.1.1 Стандарт W3C, <a href="http://www.w3.org/TR/soap11">http://www.w3.org/TR/soap11</a> См. тж. ISO/IEC 29361, 29362, 29363	Доступ к объектам данных и функциям смежных систем
20.	<b>TLS</b>	Transport Layer Security 1.0 Стандарт IETF, <a href="http://www.ietf.org/rfc/rfc2246.txt">http://www.ietf.org/rfc/rfc2246.txt</a>	Протоколы транспортной безопасности
21.	<b>SVG</b>	Scalable Vector Graphics (SVG) Рекомендация W3C, <a href="http://www.w3.org/TR/2003/REC-SVG11-20030114">http://www.w3.org/TR/2003/REC-SVG11-20030114</a>	Представление векторной графики
22.	<b>Telnet</b>	Telecommunications Network Protocol Стандарт IETF, <a href="http://tools.ietf.org/html/rfc854">http://tools.ietf.org/html/rfc854</a>	Прикладной протокол доступа к текстовым интерфейсам удаленных систем (серверов)
23.	<b>TIFF</b>	Tag Image File Format for Image Technology (TIFF/IT) Стандарт ИСО 12639:2004	Представление растровых изображений в высоком разрешении без потерь качества (в том числе для целей печатной подготовки)
24.	<b>UDDI</b>	Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) v.2.0 Стандарт OASIS, <a href="http://uddi.xml.org/specification">http://uddi.xml.org/specification</a> См. тж. ISO/IEC 29361, 29362, 29363	Обнаружение сервисов межсистемного взаимодействия
25.	<b>Unicode UTF</b>	Unicode v.3.0 Стандарт ИСО 10646-1:2003	Кодирование символов
26.	<b>WSDL</b>	Web Services Description Language (WSDL) v.1.1 Стандарт W3C, <a href="http://www.w3.org/TR/wsdl">http://www.w3.org/TR/wsdl</a>	Описание интерфейсов межсистемного взаимодействия
27.	<b>XML</b>	Extensible Markup Language (XML) Стандарт W3C, <a href="http://www.w3.org/TR/2004/REC-xml11-20040204">http://www.w3.org/TR/2004/REC-xml11-20040204</a>	Представление структурированных данных при межсистемном взаимодействии. Метаязык представления данных
28.	<b>XSD</b>	XML Schema Definition (XSD) v.1.0 Стандарт W3C, <a href="http://www.w3.org/TR/xmlschema-1">http://www.w3.org/TR/xmlschema-1</a> и <a href="http://www.w3.org/TR/xmlschema-2">http://www.w3.org/TR/xmlschema-2</a>	Описание структуры данных на метаязыке
29.	<b>XSL</b>	XSL Extensible Stylesheet Language Transformation (XSLT) v.1.0 Стандарт W3C, <a href="http://www.w3.org/TR/1999/REC-xslt-19991116">http://www.w3.org/TR/1999/REC-xslt-19991116</a>	Трансформация данных на метаязыке для представления

## МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ GOVERNMENT INTEROPERABILITY FRAMEWORK

Основой для данной статьи послужили публикации проекта APDIP «Электронные пособия по информационной экономике, обществу и политике: интероперабельность электронного правительства»<sup>1</sup>, «Интероперабельность электронного правительства: руководство»<sup>2</sup>, а также сравнительный обзор GIF, действующих в различных странах<sup>3</sup>.

Широкая консультативная база, влиятельная сеть международных партнеров, универсальный характер наработок позволяют сделать вывод о том, что опыт проекта может быть в значительной степени востребован и за пределами Азиатско-Тихоокеанского региона. Разработки и рекомендации проекта APDIP представляют безусловный практический интерес для любого правительства, перед которым стоит задача оптимизации использования информационных технологий и формирования национальной IT-стратегии на соответствующем современном требованиям уровне.

### Введение

Опыт создания «электронного правительства» в разных странах показывает, что зачастую информационные системы на различных уровнях власти создаются исходя исключительно из локальных специфических административных или функциональных потребностей. При этом, как правило, уделяется недостаточно внимания возможности их последующего использования совместно с информационно-коммуникационными системами других подразделений или ведомств.

Полученная в результате такого подхода информационная инфраструктура представляет собой набор не согласованных друг с другом систем, используемых не самым эффективным образом. С большой вероятностью ввод первичных данных в различных системах многократно дублируется, сопровождаясь неизбежными ошибками и конфликтами

(как, например, различное написание имен одних и тех же людей), и в то же время получение общей картины (сопоставление однотипных данных) затруднено или невозможно. Кроме того, любые изменения в потоках информации (например, появление новых видов межведомственного документооборота) требуют от разработчиков чрезмерных усилий, направленных на обеспечение совместимости систем, спроектированных без расчета на взаимодействие.

Разработка и применение «единых программных решений» в данном случае является не решением проблемы, а лишь переносом ее на иной уровень. Единое централизованное решение не всегда позволяет учитывать функциональные потребности отдельных органов власти, зато с большой вероятностью ставит правительство в монопольную зависимость от поставщика «единой системы». Кроме того, в условиях административной самостоятельности различных ведомств не всегда возможно обязать их использовать одинаковые информационные системы.

### Национальные GIF

На текущий момент национальные GIF разработаны и одобрены правительствами в различных государствах, среди которых Австралия, Бразилия, Великобритания, Германия, Дания, Малайзия и Новая Зеландия. Также разработка GIF ведется на уровне наднациональных органов Европейского Союза. Формальный статус набора регламентов может отличаться от государства к государству. В некоторых странах жесткое соответствие GIF является обязательным требованием при поставках и разработке информационных систем для правительственных нужд. В ряде случаев GIF носит рекомендательный характер.

Адекватным решением проблемы является выработка единых правительственных стратегий использования информационных технологий, а также определение базового набора стандартов и способов их использования, гарантированно обеспечивающих возможность организации взаимодействия между различными информационными системами. При этом отдельные ведомства и департаменты получают свободу выбора поставщика и программного решения, однако требования к разрабатываемым системам изначально предполагают соответствие единым «правилам игры».

Согласованный набор регламентов, обеспечивающих взаимосовместимость правительственных информационных систем, называется Government

<sup>1</sup> E-primers for Information Economy, Society and Polity: e-Government Interoperability [<http://www.apdip.net/publications/iespprimers/eprimer-gif.pdf>]

<sup>2</sup> e-Government Interoperability: Guide [<http://www.apdip.net/projects/gif/GIF-Guide.pdf>]

<sup>3</sup> e-Government Interoperability: A Review of Government Interoperability Frameworks in Selected Countries [<http://www.apdip.net/projects/gif/GIF-Review.pdf>]

Interoperability Framework (GIF). В русскоязычной литературе еще нет устоявшегося перевода этого термина, однако его примерным аналогом может быть «Свод требований по совместимости государственных информационных систем»; см. также статью «Обзор национальных сводов по стандартизации (GIF)».

В Азиатско-Тихоокеанском регионе стимулирование разработки национальных GIF уже несколько лет осуществляется региональным центром Программы устойчивого развития ООН в Бангкоке (APDIP<sup>4</sup>). Целью программы было эффективное использование информационных технологий в социальной и экономической жизни развивающихся стран, превращение IT в мощный инструмент развития и инноваций. Завершившаяся 31 декабря 2007 г., программа APDIP охватывала 37 стран, в сотрудничестве были вовлечены около ста организаций, представлявших правительственные учреждения региона, IT-компании, общественные объединения, дочерние организации ООН, организации, ответственные за разработку GIF в странах Европейского Союза, международные институты, специализирующиеся на развитии информационных технологий.

В рамках проекта был проанализирован опыт европейских разработчиков, обобщены цели и руководящие принципы составления GIF, выявлены отличия между национальными GIF и важные особенности процесса их разработки.

## Содержание и структура GIF

Хотя строго определенного формата GIF не существует и национальные GIF могут отличаться друг от друга областью применения и глубиной содержания, можно выделить ряд компонентов, входящих в состав типичного GIF:

### 1. Общие положения (контекст)

В данном разделе даются определения, называются предпосылки, называются цели и принципы, используемые при составлении GIF; перечисляются заинтересованные стороны, участники процесса разработки и принятия GIF; описывается ожидаемый эффект и взаимосвязь с другими схожими инициативами.

### 2. Техническая часть

Содержит ключевые регламенты, стандарты и спецификации, их статусы, а также критерии их отбора. Обычно техническая часть GIF может быть разделена на следующие три направления:

### 2.1. Организационная интероперабельность

Подходы к координации и согласованию бизнес-процессов (административных процессов) и информационных архитектур как на внутриорганизационном, так и на межведомственном уровнях.

### 2.2. Информационная (семантическая) интероперабельность

Регламенты, обеспечивающие совместимость информации при обмене данными между различными системами (гарантирующие возможность полного доступа и самостоятельной обработки этой информации со стороны третьих лиц без обращения к владельцу информационной системы).

### 2.3. Технологическая интероперабельность

Регламенты, описывающие технические нюансы взаимодействия компьютерных систем при обмене данными или при организации внешнего доступа к функциональным возможностям систем. Данное направление, в свою очередь, может быть разделено на несколько уровней:

#### 2.3.1. Взаимодействие

Стандарты, относящиеся к сетевым протоколам.

#### 2.3.2. Интеграция данных

Стандарты описания данных, позволяющие обмениваться информацией даже существенно разным системам.

#### 2.3.3. Доступ к информации и ее представление

Регламенты представления информации, обеспечивающие общедоступность сервисов электронного правительства.

#### 2.3.4. Управление содержанием и метаданные

Стандарты управления правительственной информацией и предоставления гражданам доступа к ней.

## 3. Процесс разработки

Описываются процессы разработки, доработки и пересмотра правовых и методических документов GIF; приводится состав участников процесса и их полномочия; описываются механизмы согласования интересов и экспертного обсуждения.

## 4. Внедрение

Описываются инструменты, которые могут быть использованы для внедрения решений, совместимых с требованиями GIF.

<sup>4</sup> Asian-Pacific Development Information Programme.

## 5. Порядок обеспечения соответствия

Описываются механизмы контроля выполнения требований GIF при создании государственных информационных систем. Определяются показатели интероперабельности, зоны ответственности, заинтересованные организации и т. п.

Также техническая часть GIF, как правило, включает в себя требования к безопасности и защите критической информации. Кроме того, GIF может содержать разделы, регламентирующие предоставление сервисов в различных предметных областях (электронное обучение, здравоохранение, финансы, социальная защита, закупки и т. п.).

	Контекст	Техническая часть	Процесс разработки	Реализация и обеспечение соответствия
Австралия	+	+		
Бразилия	+	+	+	
Германия	+	+		
Дания	+	+	+	+
Евросоюз	+	+	+	+
Малайзия	+	+	+	
Новая Зеландия	+	+	+	+

Табл. 1. Сравнительный анализ содержания различных GIF

Оправданным выглядит и включение в GIF методического раздела, обобщающего опыт разработки и внедрения информационных систем, удовлетворяющих требованиям GIF.

## Участники процесса разработки GIF

Для того чтобы разработка GIF увенчалась успешным практическим применением сформулированных регламентов и отобранных стандартов, необходимо изначально вовлечь в процесс разработки все заинтересованные стороны.

Так, помимо осуществляющей непосредственную разработку GIF рабочей группы, рекомендуется привлекать к участию независимых экспертов, в ро-

ли которых могут выступать как правительственные учреждения, так и частные консалтинговые агентства. Их задача — обеспечить беспристрастную экспертизу черновых проектов GIF, выявлять недостатки и упущения.

Также важно обеспечить каналы коммуникации, которые позволяли бы учесть интересы всех заинтересованных сторон — игроков рынка, неправительственных организаций, граждан.

Специалисты рекомендуют следующую организационную структуру разработки GIF:

- 1. Головная организация**, ответственная за разработку и принятие GIF в целом.
- 2. Секретариат**, на плечи которого ложатся координационные функции, постановка задач и интеграция наработок.
- 3. Рабочие группы**, ответственные за детальную проработку спецификаций.

Такое разделение полномочий не является жестким. Например, функции секретариата и рабочих групп могут объединяться в рамках одного органа, а головная организация может либо сама придавать GIF юридическую силу (если она обладает таким полномочием), либо передавать документ на утверждение в уполномоченный орган власти.

Рассмотрим более детально задачи и полномочия основных участников процесса разработки.

### Головная организация

Ответственность за полный цикл разработки GIF должна нести отдельная организация, на которую возложена миссия обеспечения интероперабельности правительственных информационных систем. Область ответственности этой организации, согласно определению Европейской сети правительственных учреждений (European Public Administration Network, EPAN), такова: «определение, разработка, поддержка, мониторинг и продвижение стандартов, протоколов, регламентов и технологий, являющихся компонентами GIF»<sup>5</sup>.

Головная организация предоставляет организационную базу для процесса разработки GIF, включая персонал, бюджет и материальные ресурсы.

<sup>5</sup> EPAN, Key Principles of an Interoperability Architecture [http://www.reach.ie/misc/docs/PrinciplesofInteroperability.pdf], стр. 11.

Также она имеет решающий голос при одобрении проекта GIF (утверждает документы в виде правового акта или рекомендательного документа либо фиксирует окончательную версию проекта GIF и передает его в уполномоченный орган власти).

Рекомендуется, чтобы организация, контролирующая основное техническое содержание GIF, соответствовала следующим критериям:

- Независимость от отраслевых ведомств.
- Наличие экспертного авторитета в вопросах интероперабельности и предоставлении сервисов публичного сектора («государственных услуг»).
- Умение сотрудничать с государственными ведомствами.
- Активное участие в популяризации стандартов и их использования.
- Ответственность за мониторинг использования и соблюдения стандартов, инструкций, регламентов и протоколов.
- Наличие опыта консультирования государственных органов при принятии IT-стратегий и создании информационных систем, соответствующих требованиям разрабатываемого GIF, в том числе относительно предоставления межведомственных сервисов.

Организация, соответствующая вышеперечисленным требованиям, способна также обеспечить поддержку GIF на уровнях семантической и технологической интероперабельности. В зависимости от национальной специфики контроль за организационной интероперабельностью может быть делегирован другому учреждению.

## Секретариат

Секретариат формируется головной организацией и выполняет основной объем организационной работы. Он отвечает за постановку задач и соблюдение графиков их выполнения, привлечение и финансирование экспертов, организацию круглых столов, конференций, дает консультации и т. п.

Для решения конкретных задач секретариат формирует рабочие группы из представителей заинтересованных организаций и обеспечивает документирование и сбор поступающих предложений. Наконец, секретариат несет ответственность за представление черновых вариантов очередных версий GIF для публичного обсуждения.

Страна	Головная организация	Секретариат
Австралия	Комитет руководителей IT-департаментов (Chief Information Officers Committee)	Правительственный офис по IT (Australian Government Information Management Office), подразделение Министерства финансов и дерегулирования (Department of Finance and Deregulation)
Великобритания	Группа по предоставлению и обработке [информации] канцелярии кабинета министров (UK Cabinet Office, Delivery and Transformation Group)	Функции секретариата выполняет рабочая группа
Германия	Федеральное Министерство внутренних дел (Federal Ministry of Interior)	Координационно-консультационное агентство федерального управления по информационным технологиям (The Coordinating and Advisory Agency of the Federal Government for Information Technology in the Federal Administration)
Дания	Национальное агентство информационных технологий и телекоммуникаций (National IT and Telecom Agency)	Комитет по информационной архитектуре (IT Architecture Committee)
Малайзия	Группа планирования управления и административной модернизации (Malaysian Administrative Modernisation and Management Planning Unit)	Подразделение политики и планирования в области информационно-коммуникационных технологий (ICT Policy and Planning Division)

Табл. 2. Организации, ответственные за разработку и ведение GIF в различных странах

В целом секретариат организационно сопровождает весь жизненный цикл документов GIF — от разработки и принятия до регулярного сопровождения и обновления.

## Рабочие группы

Выработка технического содержания GIF обычно передается в экспертные рабочие группы, состоящие из специалистов различных организаций. Эти группы ответственны за формирование подразделов GIF, описывающих используемые технологические стандарты и причины их отбора.

При организации деятельности рабочих групп рекомендуется опираться на правила, разработанные в отношении управления стандартами Интернета<sup>6</sup>:

<sup>6</sup> Eddan Katz and Laura DeNardis, Best Practices for Internet Standards Governance, [http://www.intgovforum.org/Substantive\_1st\_IGF/BestPracticesforInternetStandardsGovernance.pdf].

- Признание множественности интересов и демократическая процедура участия. При принятии решений должны учитываться точки зрения всех заинтересованных сторон, а не только крупнейших участников рынка.
- Открытость и прозрачность деятельности. Доступ к спецификациям проектов стандартов, к материалам обсуждений, к перечню участников рабочей группы должен быть гарантирован всем заинтересованным сторонам.
- Заблаговременное выявление возможных ограничений, налагаемых законами об интеллектуальной собственности. Использование стандартов не должно обуславливаться лицензионными отчислениями; все попадающие в текст стандартов патенты должны быть лицензированы на разумных и недискриминационных условиях (Reasonable and Non-Discriminating Terms).
- Принимаемые стандарты не могут служить ограничению конкуренции или разделу рынка, а также сдерживать технический прогресс.

	Интероперабельность	Масштабируемость	Возможности повторного использования	Открытость	Распространение на рынке	Безопасность
Австралия	+	+	+	+	+	+
Бразилия	+	+		+	+	
Великобритания	+	+		+	+	
Германия	+	+	+	+		
Дания	+	+	+	+		+
Евросоюз	+		+	+		+
Малайзия	+			+	+	

Табл. 3. Критерии выбора стандартов для различных GIF

Возможны различные сценарии взаимодействия рабочих групп и секретариата. Так, в Великобритании единой рабочей группе были присущи многие функции секретариата, включая право определения формата и содержания всего GIF. Секретариат при этом выполнял лишь координирующую функцию.

Также распространен вариант, при котором различные рабочие группы отвечают за проработку отдельных частей GIF, а ответственность за интеграцию наработок возложена на секретариат.

## Привлечение заинтересованных сторон

Максимальное вовлечение заинтересованных сторон в разработку GIF — эффективный способ выявления и предотвращения проблем. Основные целевые группы, на вовлечении которых должен сосредоточиться секретариат, таковы:

- правительственные учреждения;
- общественные организации;
- представители IT-индустрии.

Именно правительственным учреждениям предстоит на практике внедрять разрабатываемый GIF, поэтому всесторонний учет их замечаний является необходимым условием успеха всего проекта. При этом возможны различные форматы сотрудничества — от консультаций до включения представителей соответствующих учреждений в состав головной организации. Также необходим сбор комментариев и замечаний правительственных учреждений к проекту GIF.

Вовлечение представителей IT-индустрии позволяет адекватно отображать в GIF актуальные технологические подходы и решения. Формат сотрудничества варьируется от участия в рабочих группах (Великобритания) до внешнего консалтинга (Австралия). Однако при этом правительству необходимо принять меры, исключающие возможность манипулирования процессом разработки GIF в узкокорпоративных интересах.

Рекомендуется привлекать в рабочие группы и представителей общественных объединений, так как они способны представлять точку зрения конечных пользователей электронных правительственных сервисов.

Кроме того, секретариату необходимо определить и поддержать консультационные механизмы (регулярная публикация информации на тематических веб-сайтах и в почтовых рассылках, проведение публичных слушаний, сбор замечаний к черновым версиям GIF и т. п.), с помощью которых могли бы учитываться мнения отдельных граждан и экспертов.

## Процесс разработки и развития GIF

В основу раздела положен опыт Великобритании, отражающий все характерные детали цикла разработки и сопровождения национального GIF.

## Первичная разработка GIF

На подготовительном этапе секретариат составляет актуальный обзор GIF, применяющихся в других странах. Формируются рабочие группы, для них подготавливается подробный план работ. Подготовительный этап завершается публикацией черновой рамочной концепции GIF и постановкой задач для рабочих групп по ее наполнению.

Шаг	Задача	Ответственный исполнитель
1.	Создание секретариата	Головная организация
2.	Разработка плана действий, расписания, создание рабочих групп	Секретариат
3.	Обзор GIF, используемых в других странах; анализ внутренних потребностей; анализ существующих национальных стратегий по использованию информационных технологий	Секретариат
4.	Черновая подготовка рамочной концепции GIF	Секретариат
5.	Черновая подготовка принципов, определений, целей и критериев отбора спецификаций, включаемых в GIF	Рабочие группы
6.	Выпуск «нулевой» версии для общественного и экспертного обсуждения	Секретариат
7.	Сбор и обработка замечаний и предложений от экспертов, правительственных организаций, ведущих организаций отрасли, общественности	Секретариат и рабочие группы
8.	Переработка «нулевой» версии с учетом полученных замечаний и предложений, более детальная проработка технической части	Секретариат и рабочие группы
9.	Сбор замечаний и предложений по результатам предыдущего этапа	Секретариат
10.	Выработка версии 0.5 с учетом замечаний и предложений, уточнением принципов и технических подробностей, описанием управляющих структур	Секретариат и рабочие группы
11.	Выпуск версии 0.9, представляемой на утверждение	Секретариат и рабочие группы
12.	Утверждение предложенного проекта	Кабинет министров
13.	Официальная публикация утвержденной версии 1	Кабинет министров, головная организация

Табл. 4. Поэтапный план разработки GIF для Великобритании, версия 1

Рабочие группы занимаются более детальными исследованиями в области стандартов и спецификаций, которые предполагается включить в GIF. Результаты этой работы содержатся в первой черновой версии GIF, ко-

торая публикуется для общественного обсуждения и проведения независимой экспертизы. Замечания и предложения, поступившие в результате обсуждений и экспертиз, учитываются рабочими группами и отражаются в переработанной версии GIF. Эта процедура по необходимости может повторяться несколько раз.

Переработанный с учетом замечаний и предложений вариант направляется секретариатом на утверждение в головную организацию, которая либо одобряет его, либо, при наличии замечаний, отправляет на доработку. В случае одобрения головная организация направляет проект GIF в вышестоящие органы для придания ему юридической силы. Чтобы самостоятельно принимать проект GIF (придавать ему официальный обязательный статус), головная организация должна быть органом власти и обладать соответствующими полномочиями.

## Процесс сопровождения и доработки

Утверждение первой официальной версии не завершает жизненный цикл GIF, а лишь переводит его в новое качество. Достижение interoperability правительственных информационных систем — постоянный процесс, состоящий из множества последовательных этапов. Необходимость регулярного обновления GIF обусловлена не только потребностью в усовершенствовании подходов и устранении выявленных недостатков, но и регулярным обновлением технологий, процессов, стандартов, содержащихся в GIF, с учетом развития IT-индустрии.

С процедурной точки зрения цикл работ по сопровождению и доработке новых версий GIF схож с циклом работ по принятию первой версии, см. табл. 4.

Рассмотрим направления развития GIF подробнее на примере изменений GIF Великобритании (от версии 1 до версии 6).

### Великобритания, GIF v. 1.0 (октябрь 2000 г.)

Главным достижением GIF версии 1 было установление единых стандартов Интернета для использования во всех правительственных системах. В качестве базовых стандартов для представления и передачи информации были установлены технологии XSL и XML.

Структура GIF Великобритании версии 1.0:

1. Обзор
2. Регламенты и технические стандарты

- 2.1. Регламенты взаимодействия систем
- 2.2. Регламенты интеграции данных
- 2.3. Регламенты доступа к информации
- 3. Поддержка реализации
- 4. Процессы управления

### Великобритания, GIF v. 2.0 (весна 2001 г.)

Шесть месяцев спустя, в апреле 2001 года, была выпущена вторая версия GIF. Техническая часть включала две новые секции: «Предоставление информации» (Content Delivery) и «Стандарты и спецификации доступа к беспроводным сетям». Вопросы интероперабельности были отделены от проблем представления и пользовательских интерфейсов.

Также версия 2.0 включала следующие дополнения и изменения:

- Стандарты предоставления правительственных сервисов гражданам на базе мобильной телефонии, поддержка браузеров и иных программ доступа для устройств с ограниченной функциональностью.
- Руководство по предоставлению информации.
- Возможности по предоставлению информации для различных клиентских платформ.
- Возможности «асинхронной» работы с гражданами («в удобном им месте в удобное им время»).
- Руководство по использованию GIF.

### Великобритания, GIF v. 3.0 (осень 2001 г.)

Третья версия, выпущенная осенью 2001 года, включала в себя новый раздел «Обеспечение соответствия GIF» (Complying with the GIF).

Другие изменения включали:

- Пересмотр основной и расширенной спецификации браузера.
- Обновление спецификаций доступа для мобильных устройств.
- Адаптацию GIF к правилам ЕС, регламентирующим государственные закупки.
- Рекомендации по защите критической информации.
- Поддержку доступа для национальных меньшинств.

- Поддержку доступа для людей с ограниченными возможностями.
- Глоссарий аббревиатур и акронимов и др.

### Великобритания, GIF v. 4.0 и 5.0: реструктуризация и классификация

Основным нововведением четвертой версии явилась реструктуризация GIF. Технические и организационные аспекты были разведены по разным разделам, и структура GIF приняла следующий вид:

1. Организационные вопросы
  - 1.1. Политика и границы применимости
  - 1.2. Поддержка реализации
  - 1.3. Процессы управления
  - 1.4. Обеспечение соответствия
2. Технические регламенты и спецификации
  - 2.1. Взаимодействие
  - 2.2. Интеграция данных
  - 2.3. Метаданные (Content Management Metadata)
  - 2.4. Доступ к информации
  - 2.5. Спецификации для предметных областей

В пятой версии глава «Процессы управления» дополнена подразделом «Управление изменениями», в технические регламенты добавлена спецификация контроля доступа с помощью смарт-карт.

Начиная с пятой версии все стандарты, упоминающиеся в GIF, классифицируются на **A** (adopted) — принятые, **R** (recommended) — рекомендованные, **U** (under consideration) — в рассмотрении, **F** (for future consideration) — запланированные к рассмотрению.

### Великобритания, GIF v. 6.0

В шестой версии GIF заметно дополнена как организационная, так и техническая часть.

В организационную часть добавлен раздел «Техническая регламентация». В раздел «Процессы управления» включен план задач для всех заинтересованных сторон, под которыми понимаются органы «электронного правительства», рабочие группы разработчиков GIF, граждане, правительственные учреждения. Описание процессов управления изменениями дополнено более детальным описанием консультационных процедур.

Часть 2 переименована в «Каталог технических стандартов», а ее раздел «Доступ к информации» переименован в «Доступ к электронным сервисам» и включает расширенный набор спецификаций. В раздел «Взаимодействие» включена новая секция «Спецификации веб-сервисов».

Спецификации предметных областей также существенно расширены, они охватывают следующие вопросы:

- Электронное обучение.
- Электронное здравоохранение.
- Социальная защита.
- Финансы.
- Коммерция.
- Закупки.
- Логистика.
- Управление рабочим процессом.
- Предоставление электронных государственных услуг.

Множество новых спецификаций, описывающих использование смарт-карт, VoIP и иные предметные области, находится в стадии рассмотрения.

## Проблемы при внедрении

Внедрение GIF обычно сопровождается рядом системных трудностей, способных заметно осложнить или даже поставить под угрозу достижение поставленных целей. Это необходимо учитывать на этапе разработки документа. Можно выделить четыре основных риска для успешного внедрения GIF:

- противодействие бюрократического аппарата;
- игнорирование ведомствами утвержденного GIF;
- недостаточная квалификация персонала;
- неправильные критерии (метрики) оценки успешности внедрения GIF.

Рассмотрим возможные стратегии компенсации этих рисков.

## Преодоление бюрократического сопротивления

Противодействие со стороны бюрократического аппарата носит, как правило, системный характер. Бюрократии в целом не свойственны открытость и желание делиться информацией — как по объективным, так и по субъек-

тивным причинам. К первым, например, можно отнести наличие нормативных актов, ограничивающих свободное распространение информации или специфический статус некоторых правительственных учреждений (как правило, связанных с безопасностью). Ко вторым — борьбу между учреждениями за сферы влияния, незаинтересованность в прозрачности и подконтрольности, коррупционные интересы.

Необходимым условием преодоления этого препятствия является установление тесного партнерства с ключевыми бюрократическими институтами государства на этапе подготовки и внедрения GIF. Среди влиятельных бюрократических структур должны появиться сторонники внедрения GIF.

Немаловажным условием успеха является активная поддержка внедрения GIF политическими лидерами.

## Стимулирование ведомств

Если бюрократические учреждения не имеют непосредственной заинтересованности во внедрении GIF, весьма вероятно, что одобренные в рамках GIF стандарты не будут использоваться на практике. Наиболее разумным выходом в этом случае является формирование заинтересованности учреждений в конечном результате.

Одним из самых эффективных инструментов стимулирования является увязывание внедрения GIF с распределением бюджета. Например, выделение финансирования новым IT-проектам может быть обусловлено требованием совместимости с GIF. Более мягким вариантом может быть концентрация части бюджетных средств в специальном фонде поддержки IT-проектов, совместимых с GIF. В этом случае совместимость с GIF обеспечивает проектам возможность дополнительного финансирования.

Безусловно полезным является и построение сообществ по поддержке стандартов, входящих в GIF. Такое сообщество может объединять пользователей и поставщиков совместимых с GIF технологий, а также оказывать поддержку учреждениям, впервые внедряющим у себя такие решения.

Важным направлением деятельности является публикация подробных справочных (методических) рекомендаций по построению систем, совместимых с GIF.

## Принудительные меры

Стимулирования заинтересованности в добровольном внедрении GIF может оказаться недостаточно для достижения поставленных целей. В этом

случае правительству необходимо принять меры, обязывающие ведомства к внедрению GIF.

Один из действенных методов — организация регулярных проверок (экспертиз) правительственных IT-проектов на соответствие требованиям GIF и сворачивание проектов, не прошедших проверку. Законодательные нормы, устанавливающие обязательность GIF, должны, с одной стороны, быть достаточно конкретными (чтобы быть эффективными), а с другой — не должны чрезмерно углубляться в техническую специфику конкретных стандартов. Специфицировать стандарты лучше в подзаконных актах, так как при фиксации стандарта на уровне закона существенно усложняется процедура актуализации стандартов (из-за невозможности оперативного пересмотра законодательных актов).

### Опыт принуждения к следованию GIF

В Германии проекты «электронного правительства», не соответствующие требованиям GIF, ограничены в возможностях получения технических консультаций. Поддержка программных интерфейсов с такими системами со стороны систем, соответствующих GIF, не гарантирована, в большинстве случаев проекты не получают дальнейшего финансирования со стороны правительственных администраций.

В Великобритании соответствие требованиям GIF является одним из критериев оценки успешности IT-стратегий правительственных департаментов и влияет на перспективы получения бюджетного финансирования как от Казначейства, так и от группы «электронного правительства» (e-Government Unit). Разработка систем, не соответствующих требованиям GIF, не финансируется. Доступ к ряду правительственных информационных сетей разрешен лишь для систем, совместимых с GIF. Соответствие GIF является обязательным требованием тендеров на поставку ПО.

Еще одним возможным механизмом является введение «сертификации на совместимость» для правительственных учреждений. Такая сертификация позволит определять степень интероперабельности применяемых в учреждении решений и должна поощрять внедрение спецификаций, представленных в GIF.

### Повышение квалификации сотрудников ведомств

Успех внедрения GIF критическим образом зависит от распространения информации, образования и обучения персонала работе с GIF и его стандар-

тами. Правительству необходимо выделять средства на повышение не только технологической, но и управленческой квалификации сотрудников — в частности, на расширение компетенции в области предоставления государственных сервисов (услуг) гражданам.

### Критерии успешности внедрения GIF

Определение метрик, характеризующих успешность внедрения GIF, является одновременно одним из самых важных и самых ненадежных этапов процесса разработки. Причина этого очевидна — понятие интероперабельности с трудом поддается формализации в такой степени, которая позволяла бы проводить его количественный анализ. Тем не менее ряд попыток в этом направлении увенчался относительным успехом.

Тест Ли Уитта (Lee Whitt) включает в себя десять тестов внешних интерфейсов и десять тестов внутренней организации информационных систем<sup>7</sup>. Марк Касунич (Mark Kasunic) и Вильям Андерсон (William Anderson) предлагают<sup>8</sup> анализировать наборы показателей в четырех областях: техническая согласованность, совместимость систем, совместимость операций и бизнес-процессов, организационно-культурные оценки.

### Заключение

Обобщенный в исследованиях программы APDIP опыт стран Азиатско-Тихоокеанского региона и Европейского Союза по разработке национальных сводов требований к совместимости государственных информационных систем (GIF) носит универсальный характер и может представлять интерес в рамках выработки стратегий реформирования информационной инфраструктуры правительственных органов Российской Федерации.

Разработка и поддержка GIF позволяет обеспечить согласованность различных правительственных систем, расширить полноту информационного охвата происходящих в органах власти процессов, оптимизировать межведомственный документооборот, обеспечить эффективное использование ресурсов, выделенных на развитие информационных систем и внедрение инновационных технологий.

<sup>7</sup> Dr. Lee Whitt, «The Good, The Bad, and The Ugly of Interoperability Metrics», February 2004. [<http://archive.opengroup.org/public/member/proceedings/q104/ges-whit.pdf>].

<sup>8</sup> Mark Kasunic and William Anderson, «Measuring Systems Interoperability: Challenges and Opportunities», April 2004. [<http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/04.reports/pdf/04tn003.pdf>], стр. 16.

## ОБЗОР НАЦИОНАЛЬНЫХ СВОДОВ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ (GIF)

В настоящем обзоре сопоставляются восемь национальных сводов требований к совместимости государственных информационных систем (GIF), представляющих собой наиболее зрелые документы этого рода. Показано, в чем заключаются различия между национальными GIF, отчасти раскрыты причины этих различий.

Обзор построен на материалах исследования<sup>1</sup> национальных GIF, проведенного в рамках Программы ООН по развитию (United Nations Development Programme, UNDP). В 2006 г. UNDP при поддержке компаний IBM и Oracle инициировала проект, посвященный разработке рекомендаций по созданию национальных GIF для стран Азиатско-Тихоокеанского региона и являющийся первой известной нам попыткой столь масштабного рассмотрения данной проблемы.

Обзор будет полезен в первую очередь представителям государственного сектора, заинтересованным в создании национального или регионального GIF, а также экспертам, участвующим в соответствующих государственных проектах.

### Сведения о сопоставляемых GIF

В обзор включены GIF Австралии, Бразилии, Дании, Германии, Малайзии, Новой Зеландии и Великобритании, а также аналогичный документ Евросоюза, посвященный целеполаганию, структуре, принципам отбора спецификаций и механизмам обеспечения соблюдения требований GIF.

Определения понятия GIF, дающиеся в рассматриваемых документах, достаточно близки: в каждом из них говорится, что GIF представляет собой набор стандартов и спецификаций; в британском и бразильском вариантах в качестве определяющей составной части GIF также упоминаются нормативные требования (policies), а в новозеландском и европейском важнейшей составной частью называются «руководящие правила» (guidelines). Самое оригинальное определение GIF дано в австралийском документе: по мнению авторов, GIF призван установить «единый язык, концептуальную модель и набор стандартов, которые

правительственные учреждения Австралии могут использовать в качестве основы для взаимодействия с целью реализации политических установок и программных приоритетов правительства Австралии». Это сближает австралийский GIF (по крайней мере, на уровне определения) с корпоративной архитектурой (Enterprise Architecture), представляющей собой альтернативный по отношению к GIF способ повышения совместимости и эффективности государственных информационных систем.

Страна	Название документа	Дата публикации
Австралия	Австралийский свод требований к технической совместимости государственных систем (Australian Government Technical Interoperability Framework, AGTIF)	Июль 2005 г., версия 1
Бразилия	Стандарты для электронного правительства в области совместимости (Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico, e-PING)	Декабрь 2006 г., версия 2.01
Великобритания	Свод требований к совместимости систем электронного правительства Соединенного Королевства (United Kingdom e-Government Interoperability Framework, UK e-GIF)	Март 2005 г., версия 6.1
Германия	Стандарты и архитектура приложений электронного правительства (Standards and Architecture for e-Government Applications (SAGA))	Октябрь 2006 г., версия 3
Дания	Датский свод требований к совместимости систем электронного правительства (Danish e-Government Interoperability Framework, DIF)	Июнь 2005 г., версия 1.2.14
Евросоюз	Европейский свод требований к совместимости панъевропейских систем электронного правительства (European Interoperability Framework for Pan-European e-Government Services, EIF)	2004 г., версия 1
Малайзия	Малайзийский свод требований к совместимости государственных систем (MyGIF)	Август 2003 г., версия 1
Новая Зеландия	Новозеландский свод требований к совместимости систем электронного правительства (New Zealand e-Government Interoperability Framework, NZ e-GIF)	Март 2006 г., версия 3

Табл. 1. Версии и даты публикации сопоставляемых GIF

Все GIF нацелены прежде всего на достижение совместимости между различными информационными системами, но в большинстве рассматриваемых случаев (кроме Австралии, Дании и Новой Зеландии) речь идет также о совместимости с системами граждан и коммерческих организаций. GIF Бразилии и Великобритании обладают наиболее широкой сферой применения: они, кроме прочего, затрагивают взаимодействия типа «государство — неправительственные организации» и «государство — другие государст-

<sup>1</sup> Asia-Pacific Development Information Programme: e-Government Interoperability. A Review of Government Interoperability Frameworks in Selected Countries: [http://www.apdip.net/projects/gif/GIF-Review.pdf].

ва». Наконец, в Великобритании предписания GIF применимы и к так называемым системам-посредникам, используемым в качестве промежуточного звена при предоставлении государственных услуг, а в Бразилии — к взаимодействию с системами иностранных организаций.

## Принципы отбора спецификаций GIF

Хотя принципов, которые можно было бы поместить в основу отбора спецификаций в национальные GIF, не так много, в разных национальных GIF их состав различается. Приведем полный перечень этих принципов, выведенный путем суммирования практики различных государств:

- Совместимость — обеспечение непрерывного информационного потока без смены носителя информации (с электронного на материальный и наоборот) между гражданами, организациями и правительством (определение Германии) или отбор только тех спецификаций, которые уместны в контексте межсистемного взаимодействия, интеграции данных, доступа к электронным услугам и унификации данных, используемых в таких услугах (Великобритания).
- Масштабируемость — обеспечение возможности использования приложений по мере изменения функциональных требований и нагрузки.
- Пригодность для повторного использования — установление единых процессов и стандартов для процедур, которые воспроизводятся в различных системах в ходе предоставления услуг и определения структур данных (Германия), или принятие во внимание решений, используемых партнерами по информационному обмену, с целью создания совместных решений (Евросоюз).
- Открытость — придание приоритета открытым стандартам, где это возможно (Бразилия), или придание им приоритета по сравнению с проприетарными аналогами (Малайзия).
- Поддержка со стороны рынка — принятие в качестве основы общепринятых стандартов и признание возможностей, проистекающих из тенденций индустрии ИКТ (Австралия).
- Безопасность — обеспечение надежного информационного обмена в соответствии с установленной политикой в области безопасности (Евросоюз).
- Приватность — гарантирование приватности информации граждан, организаций и государственных учреждений, проявление уважения

к закону и соблюдение законодательных ограничений в области доступа и распространения информации (Бразилия), обеспечение единого уровня защиты персональных данных (Евросоюз).

Кроме того, в GIF Евросоюза зафиксированы принципы доступности и многоязычности (что объясняется многоязычной спецификой Евросоюза), а в бразильском GIF — принцип прозрачности, под которым понимается обеспечение доступности документации GIF для общества и пользователей Интернета, включая механизмы распространения, обратной связи и оценки.

## Содержание технического раздела GIF

Организация технического раздела GIF в большинстве (шесть из восьми) случаев строится на выделении характерных слоев технологической совместимости: взаимодействие, интеграция данных, метаданные, доступ и представление информации, стандарты для отдельных областей деятельности, стандарты веб-сервисов и безопасность. В GIF Германии и Евросоюза принят другой критерий группировки спецификаций, основанный на выделении услуг или этапов жизненного цикла.

- Слой **взаимодействия** объединяет транспортные спецификации, обеспечивающие взаимодействие информационных систем, такие как HTTP, FTP, WSDL и SOAP.
- Слой **интеграции данных** включает спецификации, связанные с обменом и автоматизированной обработкой данных на основе XML.
- Слой **доступа и представления информации** включает стандарты, связанные с обеспечением доступа граждан к электронным услугам и со способами представления этих данных. Здесь могут быть представлены спецификации для разных способов доступа (например, мобильные телефоны, КПК, персональные компьютеры). Примеры стандартов: HTML, ODF, PDF и др.
- Слой **метаданных** содержит технологии, обеспечивающие «управление контентом», то есть возможность автоматизированного управления данными, их хранения, получения и интерпретации (схемы данных).
- Слой **безопасности** содержит спецификации, связанные с сохранностью и безопасностью обработки информации при предоставлении государственных электронных услуг.

	Взаимодействие	Интеграция данных	Метаданные	Доступ и предоставление информации	Стандарты для отдельных областей деятельности	Веб-сервисы	Безопасность
Австралия	+	+	+	+			+
Бразилия	+	+	+	+			+
Великобритания	+	+	+	+	+		
Дания	+	+	+	+	+	+	+
Малайзия	+	+	+	+			+
Новая Зеландия	+	+		+	+	+	+

Табл. 2. Составляющие технического раздела GIF

- **Стандарты для отдельных областей** деятельности определяют спецификации, уместные в специфических контекстах (например, при предоставлении услуг электронного обучения или в телемедицине).
- **Стандарты в области веб-сервисов** содержат спецификации, используемые при разработке государственных электронных услуг на основе стека протоколов веб-сервисов.

Важно отметить, что границы между слоями в разных национальных GIF могут не совпадать. К примеру, спецификации веб-сервисов могут быть отнесены как к слою веб-сервисов, так и к слою взаимодействия. Аналогичным образом четкое разделение спецификаций, относимых к слоям «Интеграция данных» и «Метаданные», тоже может оказаться достаточно сложной задачей. Различия в международной практике свидетельствуют о том, что единых критериев деления спецификаций на тематические области пока не выработано — на практике гораздо более важной задачей является не создание безупречной классификационной схемы, а построение перечня стандартов таким образом, чтобы работа с ним была максимально удобна для местных специалистов и учитывала местные традиции и приоритеты разработки информационных систем.

	Новые		Действующие		Выбывающие	
	В разработке	На рассмотрении	Рекомендованные	Обязательные	Допустимые	Запрещенные
Австралия	+		+		+	
Бразилия	+	+	+	+	+	
Дания	+		+	+	+	+
Германия	+	+	+	+	+	+
Новая Зеландия	+	+	+	+		+
Великобритания	+	+	+	+		

Табл. 3. Статусы спецификаций в национальных GIF

## Жизненный цикл стандартов

Поскольку каждая спецификация обладает собственным жизненным циклом, в GIF необходимо учитывать различия в степени актуальности стандартов и спецификаций. Стандарты прежде всего делятся на новые (находящиеся в стадии разработки или рассмотрения), действующие (рекомендованные или обязательные для применения) и выбывающие (к коим относятся так называемые стандарты де-факто, нерекондованные стандарты и стандарты «черного списка» в случае Германии).

Как видно из таблицы, возможны разные подходы к обязательности конкретных спецификаций, включенных в состав GIF. Важно, что во всех случаях составители GIF сочли необходимым выделить в особую категорию перспективные стандарты (отчасти, видимо, для того, чтобы дать разработчикам представление о возможных путях дальнейшей эволюции создаваемых ими систем). Также в состав почти всех рассматриваемых GIF включены выбывающие стандарты, использование которых в государственных системах не рекомендуется (и которые, в случае Дании, Германии и Новой Зеландии, могут впоследствии перейти в категорию запрещенных).

## Открытые стандарты и проприетарные технологии

Во всех GIF, кроме британского, содержатся упоминания открытых стандартов. Более того, в GIF Австралии, Германии, Малайзии и Новой Зеландии отдельно говорится о предпочтительности использования открытых стандартов по сравнению с проприетарными технологиями. В GIF Австралии и Новой Зеландии открытые стандарты являются основой каталога спецификаций, то есть в него включаются лишь те технологии, которые соответствуют критериям открытых стандартов.

Несмотря на тенденцию к приданию приоритета открытым стандартам в большинстве национальных GIF содержатся упоминания конкретных торговых марок и нестандартных технологий.

	Отношение к проприетарным технологиям
Австралия	Где это возможно, предпочтение отдается открытым стандартам. Тем не менее упоминаются две проприетарные технологии без обоснования необходимости их включения в GIF.
Бразилия	Использование проприетарных технологий допускается, пока невозможна полная миграция на открытые стандарты.
Дания	Содержатся упоминания проприетарных технологий и торговых марок.
Малайзия	Многочисленное упоминание конкретных поставщиков и проприетарных технологий, хотя, где это возможно, рекомендуется использовать открытые стандарты.
Новая Зеландия	Упоминаний проприетарных технологий и торговых марок немного. Использовать проприетарные технологии не рекомендуется.

Табл. 4. Проприетарные стандарты в GIF

## Заключение

Каждый национальный GIF представляет собой уникальный документ, который является не столько продуктом технической компетенции его авторов, сколько результатом длительного поиска решения, в максимальной степени соответствующего местным условиям. По этой причине поиск «лучшего» или «худшего» GIF — задача не вполне корректная, особенно в случае с теми документами, которые существуют не первый год и уже претерпели несколько редакций.

Национальные GIF отличаются друг от друга терминологией, подходами к определению базовых понятий, механизмами разработки, обновления и обеспечения реализации GIF. Тем не менее существует ряд общих свойств:

1. Цели: обеспечение совместимости информационных систем прежде всего на уровне «государство — государство». Взаимодействие между государственными системами является абсолютным приоритетом, однако большинству GIF подчеркивает и важность взаимодействия с системами граждан.
2. Все GIF включают базовые спецификации, связанные с обеспечением технического взаимодействия систем, форматом представления данных, форматами и способами хранения и автоматизированной обработки данных.
3. Спецификации всегда делятся на категории — как минимум на действующие и перспективные.
4. Во всех GIF предусмотрен регламентированный механизм разработки и обновления документа.

Наиболее существенным различием между рассмотренными GIF, на наш взгляд, является обязательный либо необязательный характер его применения. Пока лишь немногие государства (Великобритания, Бразилия, Малайзия) позволили себе разработку GIF обязательного характера. В то же время спецификации, которые содержит британский GIF, в большинстве случаев отобраны в соответствии с рыночными тенденциями, кроме того, в нем — единственном из всех — отсутствует упоминание открытых стандартов.

Практически каждый национальный документ в нескольких чертах резко отличается от всех остальных (например, в немецкий GIF включены элементы «корпоративной архитектуры», в австралийском — относительно скупа классификация стандартов и т. д.).

Таким образом, каждый национальный GIF представляет собой сложную совокупность выведенных из практики приоритетов и компромиссов. Поэтому каждое государство, намеревающееся создать аналогичный механизм регулирования требований к информационным системам, должно быть готово к тому, чтобы самостоятельно пройти путь, который был проделан предшественниками, накопить собственный опыт и в течение нескольких лет воплотить его в — неизбежно уникальный — зрелый GIF. Начало этого пути может быть связано только с намеренно облегченным документом, применение которого не вызовет больших трудностей у государственных заказчиков и разработчиков систем по госзаказу, а направления его дальнейшего развития подскажет практика.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОВМЕСТИМОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*В данной статье, ориентированной на представителей государственных учреждений, ставится задача дать представление о возможностях обеспечения совместимости информационных систем на базе открытых стандартов до и после ввода в действие национального GIF. Рекомендации основаны на результатах научно-исследовательских работ Минэкономразвития России и связанной с ними практикой проведения государственных торгов и последующего выполнения контрактов на разработку ПО.*

### Обеспечение совместимости до и после принятия национального GIF

Наиболее универсальным механизмом обеспечения совместимости государственных систем при проведении государственных закупок является принятие национального свода требований к совместимости (Government Interoperability Framework, GIF) и последующее включение отсылок к этому своду в конкурсную документацию и тексты государственных контрактов. Наличие действующего GIF позволило бы сильно упростить работу государственных заказчиков, однако оно не сможет освободить их от необходимости детализации технических требований к разрабатываемой системе. GIF — достаточно простой документ, в котором определяются некоторые важные с точки зрения совместимости задачи государственных информационных систем и соответствующие им спецификации. Например, задаче «передача гипертекстовой информации на устройство пользователя» будет соответствовать спецификация протокола HTTP, а задаче «сохранение документов с возможностью редактирования» — спецификация формата ISO/IEC 26300 Open Document Format. Однако какие именно из предусмотренных в GIF задач подлежат реализации в разрабатываемой информационной системе, государственному заказчику нужно определить самостоятельно. Также за ним остается формулирование прочих технологических требований к реализации тех функций, которые не фигурируют в национальном GIF.

Ситуация существенно усложняется, когда действующего национального GIF не существует, как в настоящий момент в России. В этом

случае каждому государственному заказчику, обеспокоенному проблемой межсистемной совместимости, придется взять на себя часть функций, которые в идеальной ситуации должны выполнять разработчики GIF. Одного лишь выделения задач, существенных с точки зрения совместимости, здесь мало — нужно самостоятельно определить спецификации для каждой такой задачи и обосновать выбор. Это не очень просто, но все же выполнимо: самые важные спецификации, включаемые в состав национальных GIF, общеизвестны и фигурируют практически во всех действующих документах такого рода. Эти спецификации всегда связаны с интерфейсами передачи информации от системы к системе — будь то другая ведомственная ИС или же компьютер гражданина. При этом в основе любого национального GIF лежит ограниченный набор важнейших спецификаций, примерно соответствующий тому, который приведен в статье «Стандарты в сфере ИТ и совместимость информационных систем».

### Установление условий к совместимости информационных систем в конкурсной документации

Закон Российской Федерации от 21 июля 2005 г. №94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» (Закон о госзакупках) позволяет государственному заказчику устанавливать в конкурсной документации условия об обеспечении совместимости двух видов:

- обязательные условия об обеспечении совместимости, входящие в состав требований конкурсной документации, несоответствие которым влечет за собой отклонение конкурсной заявки в соответствии с п. 1.4 ст. 12 Закона о госзакупках;
- факультативные условия об обеспечении совместимости, которые могут влиять на количество баллов, набранных заявкой по критериям «функциональные характеристики (потребительские свойства) или качественные характеристики товара» (п. 4.1 ст. 28 Закона о госзакупках) или «качество работ, услуг и (или) квалификация участника конкурса при размещении заказа на выполнение работ, оказание услуг» (п. 4.1.1), а также «расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание товара» (пп. 4.2 и 4.3).

К первой группе условий следует отнести те, которые связаны с обеспечением базовой работоспособности системы в предполагаемом окружении. Поскольку переработка системы с целью поддержки изначально не

предусмотренных форматов данных и протоколов обмена данными по затратности может быть сопоставима с созданием новой системы, то поддержка необходимых для функционирования системы базовых форматов и протоколов должна быть отнесена к числу обязательных условий. К этой же группе должны быть отнесены условия, касающиеся обеспечения совместимости системы с системами граждан и организаций во исполнение предписаний Конституции Российской Федерации (ст. 24 и 29) и Федерального закона Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» о свободе доступа к информации (ст. 8). Иными словами, при проведении конкурсов, связанных с разработкой информационных систем, используемых при взаимодействии с гражданами и организациями (например, при предоставлении государственных услуг), к числу обязательных условий должна быть отнесена поддержка стандартных протоколов обмена и форматов данных, не вынуждающих граждан использовать продукцию конкретных поставщиков.

Что касается условий второй группы, то к ним государство может отнести те условия об обеспечении совместимости, которые не являются существенными для работоспособности системы и удовлетворение которым не является обязательным для государственного заказчика в силу действующего законодательства. Сюда могут быть отнесены, в частности, условия об одновременной поддержке нескольких спецификаций с целью максимизации совместимости системы (например, условие о публикации документа не только в формате ODF, но и в формате Microsoft Office) или условия о предпочтительности более новой версии спецификации по сравнению с более старой.

При разработке российского GIF целесообразно указать в самом этом документе, какие из его положений должны относиться к обязательным, а какие — к факультативным условиям обеспечения совместимости. До разработки GIF эту задачу придется решать государственному заказчику для каждого проводимого конкурса.

## О невозможности упоминания конкретных брендов в конкурсной документации

Упоминание в конкурсной документации товарных знаков, фирменных наименований, наименование производителя и т. п., как правило, обусловлено недостаточной осведомленностью заказчика в области ИТ (незнанием о существовании качественных аналогов) и нежеланием обстоятельно подойти

к описанию функциональных особенностей заказываемой ИС, подменив его ссылкой на известный и «подходящий». Такие действия заказчика могут повлечь за собой сокращение числа участников конкурса и удорожание заказа, а также обжалование в соответствии с нормами Закона о госзакупках.

### Ст. 22 Закона о госзакупках недвусмысленно указывает, что упоминание товарных знаков в конкурсной документации является нарушением:

*Конкурсная документация не должна содержать указание на товарные знаки, знаки обслуживания, фирменные наименования, патенты, полезные модели, промышленные образцы, наименование места происхождения товара или наименование производителя, а также требования к товару, его производителю, информации, работам, услугам, если такие требования влекут за собой ограничение количества участников размещения заказа.*

Существовавшая ранее ограниченная возможность сопровождения торговых марок указанием «или эквивалент» в настоящее время Законом о госзакупках (с апреля 2007 г.) не предусмотрена.

Государственный заказчик	Дата объявления	Название открытого конкурса или предмет государственного контракта
ГОУ СПО Московский областной государственный колледж (МОГК)	06.09.2007	Закупка пакета программ автоматизированного проектирования и операционной системы Windows Professional с пакетом приложений Microsoft Office
Управление Судебного департамента в Кабардино-Балкарской Республике	15.09.2007	Открытый конкурс на приобретение программного обеспечения лицензионной операционной системы Windows XP корпорации Microsoft
ГОУ ВПО Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова	15.09.2007	HELiOS Profice VLX310 Pentium 4521/i945 (Sound, LAN, Video) /DDR22.048MB/FDD/160Gb SATA II/DVD-RW/Midi 350W/KB/Mouse Opt/Pad

Табл. 1. Примеры конкурсов, нарушающих Федеральный закон № 94-ФЗ

Отказ от практики указания наименований конкретных поставщиков и конкретных продуктов в конкурсной документации и переход к нейтральному языку не зависящих от конкретных поставщиков технологических спецификаций (открытых стандартов) является первым необходимым шагом на пути к достижению межсистемной совместимости.

Далее мы уточним, каким образом это можно осуществить при проведении госзакупок.

## О важности выделения интерфейсов системы

Основное содержание требований, касающихся обеспечения совместимости государственных ИС, — это предписание способов реализации межсистемного взаимодействия, то есть интерфейсов информационных систем. Технологии, которые используются «внутри» системы, за немногими исключениями, в данном контексте значения не имеют<sup>1</sup>. Соответственно, задача обеспечения совместимости государственной системы сводится к тому, чтобы ее внешние взаимодействия осуществлялись стандартными способами и в стандартных форматах, поддерживающих внешние информационные системы других ведомств, граждан и организаций. Регулирование внутренних интерфейсов информационных систем — гораздо более трудная, плохо формализуемая и на сегодня неактуальная задача.



Рис. 1. Примеры интерфейсов, входящих в сферу действия свода требований к совместимости

Каждый из интерфейсов, входящих в сферу действия GIF, можно рассматривать с нескольких позиций.

1. Функция. Какая решается задача (реализуется функция) посредством данного взаимодействия.
2. Способ передачи данных. С помощью каких протоколов осуществляется передача данных.
3. Формат данных. В каком формате представлены данные.

Рассмотрим, например, задачу предоставления пользователям гипертекстовой информации. Эта задача (функция) однозначно определяет применение протокола передачи (HTTP) и формат передачи данных (HTML).

Задача осуществления межсистемного обмена данными, в свою очередь, однозначно определяет формат данных (XML, сформированный в соответствии с публично доступной схемой данных) и набор возможных способов передачи данных (SOAP поверх HTTP или поверх SMTP, RMI, HTTPS и др.).

Характеристика интерфейса	Реализация
Функция	Предоставление пользователям гипертекстовой информации
Способ передачи данных, используемый для реализации функции	Протокол передачи HTTP
Формат данных, используемый для реализации функции	Формат передачи данных (HTML)

Табл. 2. Пример требования к реализации «внешней» функции ИС

Интерфейсы, реализующие взаимодействие с информационными системами граждан<sup>2</sup> и организаций, представляют наибольшую важность при обеспечении совместимости государственных ИС, поскольку они напрямую влияют на доступность государственной информации и государственных услуг для граждан и, соответственно, на возможность реализации их прав и интересов.

<sup>1</sup> Чтобы электрической лампочкой можно было пользоваться, она должна иметь стандартный цоколь, при этом форма лампочки и ее цвет на совместимость с патронами не влияют. Так и предметом требований к обеспечению совместимости государственных систем является установление общих требований к «цоколям» и «патронам».

<sup>2</sup> В качестве которых, как правило, выступает браузер, установленный на персональном компьютере гражданина.

## Порядок действий по обеспечению совместимости при проведении госзакупок

При проведении государственных конкурсов на разработку или внедрение информационных систем для межсистемной совместимости важны следующие этапы:

1. Разработка конкурсной документации. На этом этапе государственный заказчик определяет требования, существенные для определения выигрышной заявки, а также раскрывает критерии рассмотрения заявок.
2. Оценка конкурсных заявок и определение победителя. Несмотря на то что процедура рассмотрения конкурсных заявок полностью определена в конкурсной документации, многое зависит от способности государственного заказчика привлечь к оценке заявок необходимый экспертный ресурс. Конкурсные заявки, как правило, представляют собой объемные документы, а в тех случаях, когда речь идет о сложных государственных системах, всесторонне оценить заявку может только специалист, имеющий четкое представление как о технической, так и о юридической стороне вопроса.
3. Подписание акта сдачи-приемки работ и ввод системы в эксплуатацию. Подписание акта сдачи-приемки означает полное завершение работ по государственному контракту и признание сторонами отсутствия претензий друг к другу. Прежде чем такой акт будет подписан, государство должно удостовериться, что работы проведены в полной мере, а разработанная система не просто действует, но и доказала свою совместимость с другими системами, в комплексе с которыми ей предстоит функционировать.

Следует обратить внимание на то, что этап подписания госконтракта не отнесен нами к числу существенных, поскольку в соответствии с п. 5. ст. 22 Закона о госзакупках государственный контракт является неотъемлемой частью конкурсной документации, то есть после получения конкурсных заявок и признания одной из них победителем государственный заказчик уже не может поменять условия контракта. По этой причине все необходимые усилия следует приложить на этапе подготовки конкурса — чтобы в конкурсной документации были предусмотрены положения, необходимые для обеспечения межсистемной совместимости.

## Формирование технических требований лота

Как было отмечено выше, заказчик не имеет правовых оснований изменить условия закупки после публикации условий конкурсной документации. Поэтому на этапе конкурса заказчику необходимо:

1. Определить внешние интерфейсы ИС, если это возможно.

Если архитектура информационной системы понятна заказчику уже на стадии подготовки конкурса, то он может самостоятельно выделить те функции ИС, при реализации которых необходимо обеспечить соответствие требованиям к совместимости ИС и включить в технические требования на лот перечень этих функций и соответствующие им спецификации. В том случае, если заказчик не может подготовить исчерпывающий перечень внешних интерфейсов информационной системы, подлежащей разработке, ему следует включить в состав конкурсной документации документ, содержащий перечень всех важных интерфейсов и соответствующих спецификаций (локальный свод требований к совместимости). Пример такого документа приведен в приложении к статье «Стандарты в сфере ИТ и совместимость информационных систем».

2. Потребовать от участников конкурса задекларировать в конкурсных заявках все (в том числе не определенные заказчиком) внешние интерфейсы разрабатываемой информационной системы и способы их реализации.

### Принятие GIF упростит государственному заказчику задачу подготовки технических требований

После принятия GIF у заказчика появится возможность включать в конкурсную документацию требование о том, что создаваемая в рамках конкурса ИС должна соответствовать GIF. Задача выделения и декларирования тех функций (интерфейсов), в которых должны соблюдаться требования к совместимости, при этом полностью перейдет к конкурсантам.

3. Включить в конкурсную документацию положения, которые:
  - позволят отклонить те заявки, которые не соответствуют требованиям к совместимости, либо
  - укажут критерии оценки заявок, дающие преимущества тем заявкам, которые в большей степени соответствуют требованиям к совместимости.

4. Включить в проект текста госконтракта положение, устанавливающее ответственность исполнителя (в том числе финансовую) за неполноту (ошибочность) декларирования интерфейсов ИС. Эта ответственность может быть выражена в форме единовременной выплаты, соразмерной понесенному государственным заказчиком ущербу; компенсации затрат, связанных с несовместимостью информационных систем; или в форме доработки поставщиком информационной системы до приемлемого состояния за собственный счет.

Соответствующие положения должны быть внесены в конкурсную документацию. Например, в информационной карте конкурса следует указать, что те заявки, в которых учтены положения свода требований к совместимости, получают дополнительные баллы при оценке заявки.

### Формирование требований к содержанию заявок

На этапе подачи конкурсных заявок участники конкурса должны привести перечень внешних интерфейсов разрабатываемой системы, которые будут реализованы в соответствии с требованиями конкурсной документации к совместимости, а также тех функций и интерфейсов, где такое соответствие будет нарушено. В последнем случае поставщик должен предоставить обоснование невозможности соблюдения требований конкурсной документации.

Подобный перечень называется декларацией соответствия и может быть организован в виде таблицы в конкурсных заявках 2.

Заполненная декларация соответствия является юридической гарантией того, что поставщик будет использовать указанные в ней технологии. Нарушение условий декларации соответствия является нарушением условий государственного контракта.

Как уже говорилось, соответствие либо несоответствие требованиям к совместимости может быть квалифицирующим критерием приема заявки и/или может предоставлять балльные преимущества. Какие именно спецификации будут являться необходимым условием принятия заявки, следует решить самому государственному заказчику. Для остальной части спецификаций возможно их неиспользование при наличии достаточных обоснований, но при этом поставщик рискует потерять некоторое количество баллов и уступить первенство участнику конкурса, более последовательно выполняющему требования к совместимости.

1	2	3	4	5
№	Функция или интерфейс создаваемой системы	Спецификация, предусмотренная для данной функции в локальном своде требований к совместимости	Спецификация, которая будет использована при создании системы	Обоснование несоблюдения требований свода (в случае несовпадения содержания колонок 3 и 4)
1	Предоставление получателям государственной услуги гипертекстовых документов	HTML 4.01	HTML 4.01	—
2	Предоставление получателям государственной услуги фотографических изображений	JPEG	JPEG	—
3	Предоставление получателям государственной услуги растровых нефотографических изображений	PNG	PNG	—
4	Предоставление получателям государственной услуги документов, предназначенных для правки	ODF	ODF	—
5	...	...	...	...

Табл. 3. Пример заполнения декларации соответствия при подаче конкурсной заявки

### Сдача-приемка результатов работы

По итогам выполнения государственного контракта исполнитель и государственный заказчик подписывают акт сдачи-приемки, в котором фиксируют факт завершения проекта и перечисляют те функции и интерфейсы, которые были реализованы в соответствии с требованиями конкурсной документации к совместимости. При этом заказчик осуществляет проверку полноты и корректности реализации требований в передаваемой системе.

Для части спецификаций, таких как HTML, это может быть осуществлено путем проверки с помощью программы-валидатора, но в большинстве случаев потребуется экспертная оценка или проведение специального тестирования.

В случае неполной или неверной реализации требований какой-либо спецификации в акте могут быть предусмотрены сроки, в которые исполнитель в полной мере выполнит эти требования.

## Заключение

Государственный заказчик вполне может обеспечить достаточный уровень совместимости своих систем с системами граждан уже на настоящем этапе, до того как принят российский аналог зарубежных сводов требований к совместимости — GIF. Вместе с тем следует понимать, что в текущей ситуации слишком многое зависит от воли отдельных государственных учреждений. В такой ситуации трудно рассчитывать на возможность достижения межсистемной совместимости по взаимодействиям «государство — государство» — общего регулирования пока не существует, а разработчики разных систем наверняка будут иметь разные технологические предпочтения, и достичь консенсуса между ними без эффективного государственного посредничества едва ли удастся.

Поэтому приведенные в данной статье рекомендации в какой-то мере носят ограниченный характер — до ввода в действие национального GIF они позволят достичь более высокой совместимости преимущественно между внутриведомственными системами, а также повысить доступность государственных услуг гражданам на уровне ведомства или даже отдельного конкурса. Возможности повышения совместимости внутри ведомства и при взаимодействии с гражданами также очень существенны, при том что ресурсы, необходимые для их реализации, относительно невелики — следует лишь последовательно создавать системы, опираясь на наиболее распространенные открытые стандарты, такие как HTTP, SMTP для транспортных функций, HTML, ODF и PDF для представления документов. Положительные результаты от межсистемной совместимости не заставят себя ждать — доступность государственных услуг для граждан повысится, снизятся затраты, связанные с несовместимостью систем внутри ведомства. При проведении конкурсов заказчик будет более свободен в отношении выбора поставщиков, поскольку использование открытых стандартов поз-

волит избежать зависимости от конкретного поставщика. Наконец, требование использовать открытые стандарты будет содействовать повышению культуры разработки и, как следствие, повышению качества информационных систем.

## СЕМАНТИЧЕСКАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ: ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

*Одной из ключевых задач, связанных с межведомственным взаимодействием в электронной форме, является однозначная и одинаковая трактовка сути передаваемой (публикуемой) информации.*

*В случае с бумажными документами, которые интерпретируются людьми, подобная проблема всплывает редко: люди самостоятельно «разбирают» данные документа и без формализации понимают, что является датой, что инициалами, а что, например, исходящим номером. Люди даже могут исправить ошибки в структуре и содержании заполненных бланков и форм. В случае, когда документами обмениваются электронные автоматизированные системы (например, веб-браузер гражданина и сайт ведомства при получении государственной услуги или две ведомственные базы данных при выполнении сквозной административной процедуры), необходима однозначная интерпретация передаваемых данных<sup>1</sup>.*

### Совместимость информационных систем

Качественные изменения в государственном управлении не могут быть достигнуты за счет локального внедрения компьютерной техники. Применение ИКТ для автоматизации отдельных рутинных процессов с сохранением общей парадигмы управления даже при полном успехе внедрения улучшает только количественные характеристики прежних процедур — отчеты могут готовиться быстрее, печаток в письмах становится меньше и т. п.

Двигателем административной реформы может быть только интеграция информационных систем, порождающая новые качества реализуемых с их помощью управленческих процессов, не сводимые к механической сумме свойств интегрированных систем, в частности:

- Обеспечение гражданам, организациям и другим субъектам негосударственного сектора прямого доступа к касающейся их информации. Помимо очевидных удобств удаленного доступа к раскрываемым сведениям, сетевые технологии предоставляют гражданам возможность контролировать информацию, связанную с ними лично, — в реальном масштабе времени отслеживать прохождение своих запросов через ведомства, проверять правильность внесения записей в государственные реестры и т. п. Это коренным образом меняет природу отношений человека с государством — вместо «черного ящика» государство становится прозрачным и подконтрольным механизмом, ориентированным на нужды гражданского общества.
- Реализация горизонтальных информационных связей между различными подразделениями и ведомствами вместо традиционной иерархической организации отчетности. Обеспечивает возможность принятия более качественных управленческих решений с использованием данных, которые при старой организации информационных потоков просто не проходили через этот узел компетенции. Предоставляемая госслужащему возможность получить необходимые для работы сведения напрямую, без обращения к «смежникам» через вышестоящие узлы управленческой иерархии, не только ускоряет принятие решений, но и меняет характер работы, повышая личную ответственность.
- Обеспечение вневедомственного автоматизированного контроля над административными процессами, в том числе авторизация и нотариация операций, что обеспечивает принципиально новые возможности для предотвращения коррупции и злоупотреблений.

Для успешного взаимодействия различных информационных систем должны обеспечиваться:

- аппаратная совместимость — соответствие разъемов, размеров, уровней электрических сигналов, способов физической записи информации на машинный носитель и т. п.;
- коммуникационная совместимость — единство используемых протоколов, форматов служебных сообщений и иных средств, используемых для организации передачи данных и команд по каналам связи;
- совместимость данных, являющаяся основным предметом настоящей статьи.

<sup>1</sup> Отчет составлен на основе НИОКР «Разработка нормативного, организационного, методического и программного обеспечения формирования и учета схем данных, используемых в межведомственном информационном обмене при оказании государственных услуг в рамках формирования системы требований к использованию информационных и коммуникационных технологий в государственном управлении», выполненного в 2007 г. АНХ при Правительстве Российской Федерации совместно с фирмой KTE Labs по заказу Минэкономразвития России.

Синтаксис данных, как правило, не зависит от их смыслового содержания и диктуется только их физической сущностью. Например, в виде текста без разметки может быть успешно представлен как договор купли-продажи, так и справка об инвалидности — их синтаксис будет одинаков. С другой стороны, те же документы могут быть представлены и в виде факсимильных копий — то есть в графическом формате. Для представления графической информации синтаксиса текстового файла недостаточно (требуются специальные графические форматы), хотя семантика (смысловое наполнение документов) отличаться не будет.

### Совместимость данных

- Синтаксическая совместимость — использование одинаковых правил кодирования и разметки данных. Например, символы латинского алфавита в большинстве компьютерных систем задаются одними и теми же битовыми последовательностями в соответствии с кодовой таблицей ASCII (совместимость с которой сохраняется и в расширенной кодировке Unicode); все служебные элементы (теги) веб-страницы в формате HTML заключены в угловые скобки, что позволяет отличить их от основного текста.
- Семантическая совместимость — одинаковая смысловая трактовка элементов данных. Например, символ «М» в определенной позиции документа может означать и мужской пол, и единицу измерения длины (метр), и инициал имени.

Синтаксическая совместимость систем в значительной степени обеспечивается за счет применения общепринятых спецификаций, как правило, стандартизованных на международном уровне теми или иными авторитетными организациями (например, ISO, W3C, OASIS). Таким образом, задача стандартизации государственного информационного обмена сводится к выбору оптимального способа представления того или иного вида информации (текстов, изображений, звукозаписей) из ограниченного числа форматов, поддерживаемых рынком.

Совместимые на синтаксическом уровне системы могут обеспечить прием, хранение и отображение данных, но не могут обеспечить их смысловую обработку. Например, «коробочный» текстовый редактор позволяет прочитать тексты, но не может автоматически составить на их основе сводный отчет или выборку. Поэтому обеспечение синтаксической совместимости является необходимым, но не достаточным условием полноценной интеграции информационных систем.

В отличие от синтаксической совместимости, вопросы семантической совместимости не могут рассматриваться в отрыве от конкретной предметной области.

Следует учитывать, что основной проблемой обеспечения семантической совместимости является сложность отчуждения семантических описаний от конкретной информационной системы и ее разработчика. Семантика обрабатываемой в системе информации часто выражается в используемых алгоритмах (то есть непосредственно в программном коде), структуре внутримашинных информационных баз, внутрисистемных справочниках и классификаторах, а иногда и вовсе не имеет объективного выражения, а известна только разработчику или пользователю системы.

Таким образом, задача учета схем данных в частности и задача обеспечения семантической совместимости вообще в значительной степени представляет собой задачу контролируемого документирования знаний о семантике используемых данных.

### Подходы к семантической стандартизации

Основным механизмом решения задачи обеспечения семантической совместимости является переход к структурированному описанию используемых в государственном секторе электронных данных, особенно типовых (таких как представление адресов, описание юридических или физических лиц, организационно-распорядительной документации), и обеспечение публичного раскрытия этих описаний (как для обеспечения автоматизированного взаимодействия, так и для повторного использования). Обычно формализованное описание структуры и содержания электронной информации называют схемами данных, но условно их также можно называть электронными бланками.

Основой для семантической стандартизации на основе схем данных является весьма молодой набор технологий XML (первые спецификации языка были приняты в 1998 г., а новые компоненты XML-платформы продолжают появляться до сих пор и их спецификации зачастую имеют статус «draft»), поэтому большинство государств мира находятся на начальной стадии проработки этого вопроса.

Наиболее четко очерченные, зрелые и характерные подходы к семантической стандартизации данных, используемых при взаимодействии с государственными информационными системами, в настоящий момент демонстрируют Великобритания и Германия.

Большинство государств, получивших конкретные результаты в области учета схем данных, являются либо членами британского содружества (действительными и бывшими), либо так или иначе входят в зону английского влияния в области права и традиций госуправления. Как следствие, все они являются и последователями английского подхода к стандартизации ИТ, с некоторыми вариациями воспроизводя концепцию британской государственной среды информационного взаимодействия (eGIF). К их числу можно отнести Новую Зеландию, Австралию, Гонконг и др. Большинство европейских государств, в свою очередь, ориентированы на немецкий опыт.

### Основные черты известных государственных проектов стандартизации данных

- Переход на структурированный язык разметки XML в максимально возможном количестве случаев взаимодействия и, напротив, жесткая стандартизации тех форматов данных, где это нецелесообразно (мультимедийные данные, растровая графика, слабоструктурированные документы).
- Стремление к повторному использованию схем данных для типовых документов и информационных объектов.
- Признание необходимости создания доступных для всеобщего пользования репозиториях (реестров) схем данных, применяемых в государственном информационном обмене.
- Признание необходимости стандартизации состава и семантики метаданных, используемых как для самих информационных объектов, содержащих прикладную информацию, так и для их схем.
- Ориентация на язык моделирования данных XML Schema (вместо базового DTD).

Особняком в вопросе стандартизации схем данных стоят Соединенные Штаты Америки с присущей им политикой децентрализации управления деятельностью государственных органов.

Европейский Союз планирует создание общеевропейского репозитория XML-схем. Проводятся регулярные научно-практические конференции по этой тематике, однако в число рассматриваемых вопросов пока входит в основном обеспечение высокоуровневого межгосударственного взаимодействия, фактически — обмен неструктурированными электронными документами и бюджетно-закупочной информацией с использованием распространенного в коммерческом секторе универсального формата

eXML. Прочие работы по стандартизации внутриевропейского информационного обмена находятся в исследовательской фазе.

Ниже будут подробно рассмотрены подходы к семантической стандартизации, реализуемые Великобританией, Германией и Соединенными Штатами Америки.

## Великобритания

Великобритания является одним из пионеров в области стандартизации электронного взаимодействия, в том числе в применении XML. В связи с этим практические достижения в области регистрации схем данных здесь наиболее наглядны.

### Основополагающие нормативные документы GovTalk

- Руководство по разработке XML-схем электронного государства (e-Government Schema Guidelines for XML). Содержит обязательные технические требования для разработчиков схем, а также рекомендации и обзор «хороших практик».
- Процедуры утверждения XML-схем (Procedures for acceptance of XML Schemas). В настоящее время документ существует в виде чернового варианта и определяет чрезвычайно простую процедуру регистрации и учета схем, включающую публикацию схемы-кандидата на сайте, общественное обсуждение, внесение исправлений и итоговое согласование схемы с заинтересованными ведомствами.
- Процедуры управления процессами изменений ресурсов электронного государства (Change Control procedures for e-Government resources). Процедуры, описывающие, в частности, вопросы миграции с унаследованных систем, а также вопросы обеспечения совместимости между разными версиями схем.

Вопросы интеграции государственных информационных систем и стандартизации взаимодействий с публичным и коммерческим сектором в Великобритании возложены на Совет руководителя по информационным технологиям (Chief Information Officer Council) при Кабинете министров. Совместно с офисом Кабинета министров (Cabinet Office) Совет осуществляет проект, цель которого — разработка единой системы нормативно-технических документов UKGovTalk, регламентирующих среди прочего создание единой среды информационного взаимодействия в рамках электронного государства (e-Government Interoperability Framework, eGIF).

Полная информация о проекте публикуется на официальном сайте [www.govtalk.gov.uk](http://www.govtalk.gov.uk), который также играет роль публичного интерфейса к информационной системе, обеспечивающей введение в действие новых нормативно-технических документов, в частности регистрацию, рассмотрение и утверждение вновь разрабатываемых схем данных.

Ключевым разделом проекта GovTalk являются схемы данных и стандарты. Вынесение понятия «схемы» на первое место в заголовке свидетельствует о значении, которое придается этому аспекту, причем процессы регистрации, учета и применения схем данных хорошо регламентированы.

### Рубрикатор схем данных

В библиотеке схем на сайте GovTalk для упорядочивания схем используется простая одноуровневая тематическая классификация (рубрикатор), составленная по принципу ad hoc. Все схемы в библиотеке, как правило, представлены в нескольких форматах, снабжены указаниями по применению и подробно документированы.

Наименование раздела	Количество зарегистрированных схем
Адреса и персональные данные	11
Архивы и документооборот	6
Департамент окружающей среды, продовольствия и сельского хозяйства	1
Образование	6
Схемы, связанные с представлением информации о выборах на базе стандартизуемого OASIS языка EML (Election Markup Language)	5
Администрирование государственного шлюза данных	4
Безопасный обмен сообщениями в рамках правительственного шлюза	4
Географическая информация	2
Здравоохранение	2
Службы местного самоуправления	27
Метаданные	2
Планирование	7
Закупки	1
Собственность	20
Транспорт	4

Табл. 1. Разделы британского рубрикатора схем данных

Как видно из приведенного в табл. 1 перечня, процесс его развития носил хаотический характер, а новые разделы добавлялись по мере появления новых схем, не укладывавшихся в рамки имеющихся разделов.

Более детальная и систематизированная классификация схем и объектов осуществляется на уровне метаданных с помощью стандартизованного контролируемого словаря направлений деятельности — Integrated Public Service Vocabulary (IPSV). С содержательной точки зрения словарь имеет некоторое сходство с отечественными классификаторами типа ОКОНХ и ОКВЭД, однако гораздо более нагляден, а за счет оперативного обновления (текущая версия датирована июлем 2007 г.) более приближен к реальности и ориентирован на повседневные практические потребности госорганов и публичного сектора.

### Стандартизация и правовые традиции Великобритании

Высокий фактический уровень проникновения информационных технологий и общие традиции госуправления обусловили заметный уклон в сторону учета и фиксации уже сложившихся в ведомствах практик и форматов и выбора из них наиболее успешных (good practice) вместо более привычного для России принципа централизованного планирования разработок, сложившегося еще во времена СССР. Английский вариант развития является более экономичным и на первом этапе менее рискованным, однако экстенсивен по своей сути и на следующих этапах может привести к существенным проблемам с совместимостью систем.

Несмотря на высокий статус и обязательность стандартов GovTalk, нормативные документы в этой области не содержат указаний на меры принуждения по отношению к заказчикам и разработчикам информационных систем. При этом, как показывает анализ текущей инфраструктуры «электронного правительства» Великобритании, внедрение единых схем и метаданных идет успешно, хотя и медленно по сравнению с коммерческим и публичным сектором. Более того, опубликованные английским правительством стандарты и схемы достаточно часто заимствуются рынком на добровольной основе.

Объяснение этому факту, на наш взгляд, находится как в давних правовых традициях Великобритании, так и в специфике английского права (пре-

цедентного), которое не нуждается в жесткой кодификации процедур и санкций, как это принято, скажем, в Германии и России.

В то же время исповедуемый в Великобритании подход к классификации и систематизации схем ad hoc уже сейчас приводит к постепенному накоплению проблем с контролем и управлением процессом, что выражается, в частности:

- В несколько хаотичном представлении схем в библиотеке — хотя документирования в основном достаточно для восстановления всей семантики обменных форматов, поиск наиболее актуальной версии документации и сборки ее из разрозненных частей может представлять собой довольно трудоемкую задачу.
- В отсутствии современных механизмов поиска и невозможности использовать для этого такого ключевого механизма языка XML, как пространство имен.
- В накоплении технических ошибок в публикуемых на сайте документах (например, основополагающие рекомендации и требования к разработчикам схем сейчас опубликованы в формате Word с неутвержденными правками поверх текста документа).



## Германия

Вопросами регулирования использования информационных технологий в государственных информационных системах Германии занимается специальная межведомственная Координационная и консультационная служба федерального правительства по информационным технологиям в госадминистрации (KBSt).

Помимо прочих задач в сферу компетенции KBSt входит определение элементарных схем федеральной администрации, так называемых «ядерных компонентов» (Core Components), а также регистрация и согласование схем данных, используемых в других ведомствах.

Основные принципы политики федерального правительства Германии в отношении взаимодействия и совместимости информационных систем определены в документе «Standards and Architectures for e-Government Applications» (SAGA, «Стандарты и архитектурные решения для приложений электронного правительства»). Для структурирования описания программных архитектур в SAGA используется принцип «пяти точек зрения»

(организационной, инженерной, информационной, вычислительной и технологической), заимствованный из стандартной эталонной модели открытых информационных систем RM-ODP. Вопросы семантической и синтаксической совместимости данных рассматриваются в разделе, посвященном информационной точке зрения. Документ устанавливает необходимость согласованного использования общих определений данных для типичных объектов информационного обмена и предусматривает разработку единых моделей данных для взаимодействия между процессами или приложениями.

### SAGA, вторая версия

*Определенные технологии [подразумеваются стандартизованные спецификации, установленные в технологическом разделе SAGA] все еще не придают данным единой грамматики, семантики и облика. Могущие взаимодействовать приложения требуют именно единой семантики для обмена данными между двумя системами. Необходимые предпосылки возникают только при вводе в эксплуатацию единых схем и согласованных определений элементарных (минимальных, простейших) типов данных.*

*Актеры [агенты, или действующие лица, — в SAGA используется терминология, принятая в языке моделирования информационных систем UML] в электронном правительстве и их взаимодействия очень разнообразны, а потому становится сложным и процесс согласования таких схем.*

К моделям данных предъявляются следующие обязательные требования:

- Возможность повторного использования.
- Простота.
- Совместимость с ранее созданными моделями и определениями процессов.

При KBSt была создана постоянная рабочая группа («Бременская группа»), отвечающая за разработку общих принципов семантической стандартизации на базе XML и являющаяся центром компетенции по стандартизации схем данных для государственных, земельных и муниципальных проектов.

## «Информационная точка XML»

Для поддержки перехода на XML в сфере государственного информационного обмена на сайте KBSt <http://www.kbst.bund.de/xml-technologie> создана точка обмена информацией о XML («Информационная точка XML», «Der XML-Infopoint»), на которую возлагаются следующие задачи:

- Подготовка информации.
- Коммуникационная платформа для обмена опытом разработчиков и пользователей.
- Хранение XML-схем.
- Публикация методов и директив к внедрению схемы, ссылки на них.
- Каталог XML-проектов федеральной администрации с информацией о содержании каждого проекта и его контактных лицах.
- База (библиотека) основных компонентов.
- Создание и подготовка указателей:
  - UDDI-реестр для федеральной администрации (Bundesverwaltung);
  - репозиторий схем;
  - ссылки на дальнейшие указатели (списки).
- Хаб для обмена с международными комиссиями, особенно в рамках стандартизации схем для европейских административных процессов.

В настоящий момент в Германии активно разрабатываются как общие рекомендации по применению XML Schema и моделей данных, так и специализированные языки разметки (схем данных) для конкретных предметных областей. На сайте KBSt в настоящий момент опубликовано 58 проектов в области XML-взаимодействия, многие из них предусматривают разработку нескольких десятков схем данных (XOV-проект и др.). Проекты классифицируются с помощью простого линейного тематического словаря по шестнадцати направлениям деятельности, примерно соответствующим структуре федеральных министерств.



## США

Вопросы установления обязательных требований к государственным системам отнесены американским законодательством в основном к компетенции отдельных штатов, а не федерального правительства. В связи с этим введение единых «правил игры» здесь оказалось весьма затруднено. Так, попытки внедрения «Федеральной корпоративной архитектуры» (FEA) встретили активное сопротивление даже на уровне федеральных ведомств. В подходах к стандартизации на уровне конкретных штатов имеет место большое разнообразие, связанное с концептуальными разногласиями, сложившимися в местных органах власти лобби, а также с существенной разницей в степени проникновения информационных технологий.

Тем не менее федеральное правительство США пытается оказывать влияние на стратегию развития межсистемного взаимодействия, в том числе в отношении применения XML. При Совете по информационным технологиям (CIO Council, межведомственный координационный орган, действующий на основании принятого Конгрессом закона об электронном правительстве) создана постоянная рабочая группа по XML. В задачи группы, в соответствии с утвержденным в 2003 году планом, входит создание центра компетенции по использованию XML в государственных органах, распространение «хороших практик» и иная консультационная деятельность, осуществляемая на базе правительственного сайта [xml.gov](http://xml.gov).

Каталог ссылок демонстрирует еще одну характерную особенность американского подхода к продвижению новых технологий вообще и стандартизации в частности, а именно ориентацию на крупный бизнес и коммерческие консорциумы как локомотивы соответствующих решений. Однако в характерной для современного рынка ИТ ситуации, когда на одном поле присутствует несколько равных по силе игроков, продвигающих сходные по назначению, но слабо совместимые решения, это зачастую приводит к распылению средств и замедлению принятия решений в попытке совместить («интегрировать») все присутствующие на рынке продукты.

## Американские особенности

Важным направлением работы группы является развитие реестров и репозиториев для «обнаружения и распространения документов, шаблонов и программного обеспечения XML через Интернет». В сотрудничестве с Генеральной администрацией госуслуг (GSA) и Национальным институтом

стандартов (NIST) запланировано пилотное внедрение такого репозитория, однако практических результатов этот проект пока не дал. В остальном рабочая группа ориентируется на обычную для США практику децентрализации государственных информационных ресурсов, предлагая каталог ссылок на репозитории схем отдельных ведомств (NASA, GSA, OMB), международных организаций (ООН), консорциумов по стандартизации (W3C, OASIS) и даже рекомендует использовать для поиска подходящих схем такие публичные ресурсы, как Google и Yahoo.

## Заключение

Создание национальных реестров схем данных в настоящий момент находится на начальной стадии, что объясняется, среди прочего, новизной связанных с этим технологий. Отсутствие однозначных результатов и апробированных решений (за исключением некоторых общих подходов, диктуемых технологией) не позволяет напрямую воспользоваться готовыми наработками других стран при проектировании отечественного репозитория схем данных.

В то же время существует возможность обобщить и учесть отрицательный опыт зарубежных стран, проанализировав типичные проблемы и затруднения. Среди таковых можно выделить:

- Отсутствие четкой постановки технологических целей и задач, стоящих перед репозиториями схем данных. Пока что они рассматриваются как некая разновидность библиотеки, вследствие чего возобладал экстенсивный подход к процессу регистрации, не раскрывающий весь потенциал XML-платформы.
- Отсутствие логически обоснованной и ориентированной на конкретные задачи классификации схем, что приводит к затруднениям в планировании и интеграции разработок по различным направлениям государственной деятельности, а также невозможности объективной оценки степени охвата реестром тех или иных предметных областей.
- Ориентация на «тяжелые» схемы данных, ставящие целью создание универсальных форматов для определенной предметной области. В тех случаях, когда речь идет о заимствовании готовых решений из негосударственного сектора (например, eBXML), это не вызывает проблем. Однако попытки создать «с нуля» специфический язык, не вос-

требованный рынком, как показывает анализ текущих проектов, застревают на начальной стадии. Гораздо более успешны проекты по интеграции и упорядочиванию небольших и ориентированных на конкретные узкие задачи схем. В данном случае подход ad-hoc себя явно оправдывает.

## СЕМАНТИЧЕСКАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ: ВАРИАНТЫ ДЛЯ РОССИИ

В 2007–2008 гг. АНХ при Правительстве Российской Федерации совместно с фирмой KTE Labs по заказу Минэкономразвития России провели исследование, в рамках которого были разработаны:

- нормативно-организационное и методическое обеспечение для ведения единого реестра схем данных, позволяющее федеральным органам исполнительной власти использовать одинаковые схемы данных при информационном обмене;
- программное обеспечение, необходимое для ведения реестра схем данных;
- базовый набор схем данных, к которым относятся наиболее востребованные схемы (например, описание физического лица, организации, документа, адресной информации и пр.).

Ниже в обзоре раскрываются основные подходы, положенные в основу этих предложений.

### Цели и задачи учета схем данных

Основными задачами государственного реестра схем данных (далее — РСД), являющегося единым нормативным источником информации о способах представления электронных данных (схемах данных), применяемых при взаимодействии государственных информационных систем друг с другом, а также с информационными системами граждан и организаций, являются:

- Снижение зависимости от поставщика (разработчика) информационных систем (ИС) как для государственного заказчика, так и для граждан и организаций, взаимодействующих с государственными ИС.
- Снижение затрат на организацию информационного взаимодействия с государственными ИС за счет:
  - упрощения доступа к информации о семантике используемых при этом структур данных;
  - исключения повторных расходов на создание схем данных для однотипных объектов;

- обеспечения возможности частичной, а в некоторых случаях и полной автоматизации процедур разработки конверторов и парсеров данных;
- исключения необходимости разработки отдельных конверторов данных при работе с однотипными объектами данных.

В свою очередь, указанные задачи могут быть возведены к общим целеполагающим принципам использования государственных информационных систем:

- Защита интересов граждан государства, что выражается в обеспечении равного и недискриминирующего доступа к его ресурсам.
- Защита интересов национальной безопасности, что выражается в предотвращении возможности утраты государством контроля над своими информационными ресурсами.

### Основные принципы создания, согласования и регистрации схем данных

Объектом учета в РСД являются способы представления структурированных данных при информационных взаимодействиях с участием государственных ИС.

Способы представления данных (грамматики электронных документов) должны описываться в соответствии с формальными правилами, позволяющими осуществлять их машинную обработку и анализ. Для этого описываемые данные должны представляться при информационном обмене в виде электронных документов (информационных объектов), размеченных в соответствии со спецификацией XML (XML-датаграмм).

Для формализованного описания таких данных далее применяется термин «схема данных», причем под схемой данных как объектом учета понимается весь комплекс электронных документов, необходимых для правильной интерпретации и генерации электронных документов, используемых в рамках какого-либо взаимодействия:

- собственно схема данных, выполненная по спецификации XML Schema и описывающая грамматику XML-документов, используемых в определенной информационной системе или предметной области. Схема должна обеспечивать возможность автоматизированной проверки синтаксической правильности (валидности) электронных документов;

- схемы, на которые ссылается регистрируемая схема;
- словари и классификаторы предметной области, представленные в формате XML, которые используются в схеме;
- словесное («человекочитаемое») описание схемы, в том числе с использованием графического представления иерархии элементов данных в ней;
- набор типовых трансформаций (XSLT) и стиливых описаний (XSL), необходимых для представления данных, соответствующих схеме, в удобной для восприятия человеком виде;
- набор трансформаций (XSLT), обеспечивающих совместимость схемы с ее предыдущими версиями или с унаследованными системами;
- стандартизованное метаописание схемы, используемое для ее поиска и классификации в реестре схем.

### Определяющие признаки данных, схемы которых подлежат учету

- Возможность разбиения данных на отдельные взаимно упорядоченные информационные элементы с определенным смысловым наполнением (семантикой).
- Регулярность (повторяемость) использования одной и той же структуры данных в рамках определенного информационного взаимодействия.

Например, текст письма в свободной форме сам по себе не является структурированными данными, однако письмо, как организационно-распорядительный документ, имеет определенные реквизиты, постоянно используемые в деловой переписке, и потому могут быть описаны в виде структурированного электронного документа, одним из элементов которого является сам неструктурированный текст письма.

### Возникновение обязанностей по регистрации схем

Обязательной регистрации в РСД подлежат схемы, которые в ходе предусмотренных регламентами обмена информацией взаимодействий пересекают границы ведомства, в том числе передаются в ИС другого ведомства, предоставляются гражданам, организациям или принимаются от них в машиночитаемом виде.

Под «ведомством» понимается орган власти, определенный в Конституции, а также федеральные органы исполнительной власти — министерства и службы. Так, взаимодействие между федеральным органом власти и его территориальным органом рассматривается как внутриведомственное, однако взаимодействия между федеральным органом власти и органом власти субъекта федерации является «межведомственным».

Регистрация схем внутриведомственного распространения рекомендована, но осуществляется по усмотрению использующего данные схемы ведомства.

Для вновь создаваемых или модернизируемых систем обязательной является регистрация схем для всех вневедомственных взаимодействий, попадающих под приведенное в предыдущем разделе определение объектов учета. Таким образом, при обмене структурированными электронными документами не допускается реализация взаимодействия средствами, отличными от XML. Для унаследованных систем регистрируются только XML-взаимодействия, однако при этом ведомство обязано представить план миграции (модернизации) существующих систем с целью перехода на XML. Финансирование разработки и модернизации систем, не удовлетворяющих данному требованию, не допускается.

Ответственность за своевременную регистрацию вновь создаваемых схем данных несет владелец ИС. Ввод в промышленную эксплуатацию систем (в том числе после модернизации), использующих для вневедомственных взаимодействий схемы данных, не зарегистрированные в реестре, не допускается.

В том случае, если будет обнаружена введенная в эксплуатацию система, использующая недокументированный и не соответствующий требованиям по стандартизации формат данных для обмена с другими ведомствами или гражданами, то такая система подлежит первоочередной замене или модернизации.

### Статус реестра схем данных

Реестр схем является официальным централизованным информационным ресурсом, аккумулирующим информацию о способах взаимодействия государственных информационных систем. С момента полного введения регулирования в области применения схем данных во вновь внедряемых или модернизируемых системах использование для межведомственного информационного обмена, а также при обмене данными с гражданами и негосу-

дарственными субъектами не допускается применение незарегистрированных схем данных, а также использование иных технологий представления структурированных данных, чем XML.

Ведение РСД осуществляется уполномоченным государственным органом (оператором реестра). Для технической поддержки информационной системы РСД и для проведения предусмотренных регламентами технических экспертиз могут привлекаться подрядные организации (в порядке, установленном законодательством о закупках для государственных нужд).

Основными документами, на основании которых осуществляется деятельность реестра, являются:

- нормативный акт, устанавливающий статус реестра, определяющий ответственный за его ведение орган;
- регламент ведения реестра;
- технические требования к регистрируемым схемам данных.



Рис. 1. Репозиторий схем данных Великобритании govtalk.gov.uk

- Официальным источником требований по семантической совместимости информационных систем.
- Средством контроля за соответствием разрабатываемых, поставляемых и внедряемых по государственному заказу систем требованиям к совместимости на уровне данных. Соответствие системы требова-

Для упорядочивания процессов создания и регистрации схем оператор реестра ведет классификаторы реестра. Состав классификаторов определяется текущими задачами реестра и может уточняться по мере необходимости в порядке, предусмотренном регламентом ведения реестра.

С нормативной точки зрения реестр является:

ниям определяется возможностью успешной валидации генерируемых системой данных по зарегистрированной в РСД схеме.

Как архивный ресурс, реестр должен обеспечивать доступ к информации обо всех схемах, используемых при взаимодействии с государственными информационными системами. Тем самым:

- обеспечивается возможность интеграции с этими системами без обращения к разработчикам (поставщикам) системы (снижается зависимость от поставщика, обеспечивается возможность конкуренции между разработчиками);
- реализуется право равного доступа к государственным информационным ресурсам (гражданин или организация имеют возможность самостоятельно разработать парсер для этой схемы данных, а не покупать его, ведомство утрачивает возможность препятствовать доступу к своим ресурсам путем сокрытия информации о формате данных в системе).

### Обязанности, возлагаемые на оператора реестра схем данных

- Регистрация вновь разработанных схем в РСД.
- Экспертиза на соответствие схем техническим требованиям и организация публичного обсуждения и межведомственного согласования.
- Определение потребности в создании общеупотребительных («первичных») схем данных, размещение заказа на их разработку.
- Прием обращений от пользователей государственных систем (включая граждан и государственные органы) о нарушениях порядка регистрации схем данных при использовании информационных систем, проверка фактов, изложенных в заявлениях. Вынесение представлений в органы, контролирующие целевое использование бюджетных средств, при выявлении ИС, не соответствующих требованиям.

Кроме того, технологический характер реестра позволяет реализовать ряд публичных сервисов практического характера, в том числе:

- преобразование (трансформацию) имеющихся у пользователя XML-документов, соответствующих какой-либо зарегистрированной в реестре схеме, в удобную для просмотра и чтения форму;
- формирование валидных электронных документов на основании введенных пользователем данных по указанной им схеме (сервис заполнения форм);

- предоставление инструментальных средств для проектирования и анализа схем.

## Методология классификации схем данных, учитываемых в РСД

Мир может быть представлен как совокупность взаимосвязанных объектов, коими являются люди и все, что их окружает: природная среда, жилые и промышленные здания, коммуникационная и транспортная инфраструктура и многое другое. Описывая эти объекты и связи между ними, мы получаем более или менее полную информационную модель окружающего мира. Однако задача построения классификации схем данных «в общем виде», по сути, представляет собой задачу построения онтологической классификации мира в философском смысле данного термина, то есть «всеобъемлющей классификации всего сущего». Удовлетворительно решение данная задача на сегодня не имеет, хотя и является древнейшей темой философии, восходящей (в европейской школе) к досократикам, Платону и Аристотелю.

Соответственно, вместо создания универсальной системы классификации целесообразно выделить основные задачи, которые могут быть решены с помощью классификаторов, построить предварительную версию классификации и определить правила и направления ее развития по мере наполнения реестра.

При выработке концептуальных подходов к методам классификации и учета схем данных учитывались следующие проблемы и ограничения:

- Прямое заимствование схем данных и классификаторов, используемых в госуправлении зарубежных стран, как правило, невозможно в силу исторических, культурных, правовых и технологических различий (простейший пример: принятое за рубежом деление на фамилию, имя и «среднее имя» неоднозначно проецируется на отечественную схему).
- На настоящий момент в профессиональных сообществах и в стандартах имеются расхождения в трактовках отдельных понятий и терминов в области схем данных и метаданных.
- На настоящий момент в мире не разработаны строгие методы классификации схем данных и нет правил, позволяющих однозначно выделять классы.

## Практическая классификация схем

Принципы классификации должны быть простыми, а сами классификаторы — легко модернизируемыми, чтобы не сдерживать наполнение реестра на начальной стадии развития, пока опыт работы с классификаторами не накоплен.

Для этого целесообразно одновременно использовать сразу несколько (а именно три) схем классификации, применяемым ко всем регистрируемым в реестре схемам:

1. Классификация по области распространения (по типу взаимодействующих субъектов).
2. Классификация иерархии объектов и отношений.
3. Тематическая классификация.

Задачи каждой из классификаций, типологические признаки, используемые для отнесения схем к тому или иному классу, и последствия такого отнесения рассмотрены ниже.

### Классификация схем по области распространения (по типу взаимодействующих субъектов)

Очевидно, что количество схем данных, используемых в государственном информационном обмене, со временем может оказаться весьма велико. Обеспечивать тщательную экспертизу каждой регистрируемой в реестре схемы невозможно и нерационально. Так, например, если схема используется исключительно для целей внутрисистемного хранения информации или для обмена между внутренними компонентами, то она не обязательно должна соответствовать требованиям, относящимся к схемам, применяемым для взаимодействия с «внешним миром», и, следовательно, не нуждается в трудоемкой проверке на соответствие им. Кроме того, если схема заведомо не выходит за пределы некоторого узкого круга ведомств, ее не имеет смысла согласовывать с ведомствами, которые никогда не будут иметь дела с данными, сформированными по этой схеме.

В связи с этим необходима классификация схем в зависимости от потенциального количества участников информационного обмена с использованием той или иной схемы, или, иначе говоря, — области распространения. Чем большее количество участников использует схему, тем более строгие требования должны к ней предъявляться.

Наименование класса	Порядок создания, регистрации и согласования
1. Схемы первичных объектов и универсальные схемы.	
Наиболее универсальные схемы данных, предназначенные для включения в прочие схемы.	Проект схемы классифицируется оператором реестра по тематическому и объектному классификаторам и публикуется на сайте реестра для общественного обсуждения, организуется техническая экспертиза схемы. Публикация утвержденной версии устанавливает обязательность ее использования.
2. Публичные схемы данных	
Схемы, используемые для обмена информацией с гражданами, организациями и между органами власти. Схемы данных, круг обращения которых не может быть заведомо определен (например, раскрываемые данные, классификаторы общего пользования, статистические сведения и т. п.).	Схемы создаются и регистрируются ведомствами — владельцами ИС по мере их разработки и модернизации. После регистрации схемы она классифицируется оператором реестра по тематическому и объектному классификаторам и публикуется для общественного обсуждения, организуется техническая экспертиза схемы. По окончании обсуждения и экспертизы схема направляется на согласование в ведомства в соответствии с тематической классификацией. Факт публикации окончательной версии устанавливает обязательность использования схемы при межсистемном взаимодействии.
3. Межведомственные схемы данных	
Схемы, используемые для информационного обмена между заведомо ограниченным количеством ведомств.	Схемы регистрируются в уведомительном порядке. Обязательность регистрации схем устанавливается по требованию заинтересованной стороны. Факт публикации схемы устанавливает обязательность использования схемы при межведомственном взаимодействии.
4. Ведомственные схемы данных	
Схемы, используемые только внутри одного ведомства или для целей внутрисистемного обмена.	Схемы регистрируются соответствующими ведомствами в уведомительном порядке по своему усмотрению. Экспертиза и согласование не производится.
5. Стандартизованные схемы данных	
Схемы специализированных языков для описания конкретных предметных областей, имеющих стандартизованные спецификации.	Схемы регистрируются в уведомительном порядке при наличии ссылок на них в других схемах (регистрация осуществляется регистратором соответствующей схемы).
6. Унаследованные схемы данных	
Схемы, используемые в уже эксплуатируемых системах и не соответствующие текущим техническим требованиям реестра.	Схемы регистрируются в уведомительном порядке. После регистрации схем оператор реестра оценивает степень их соответствия техническим требованиям и по итогам рассмотрения направляет владельцу схемы рекомендации по ее доработке, которые должны быть учтены при плановой модернизации ИС.

Табл. 1. Классификация схем по области распространения

## Иерархическая классификация объектов и отношений

Иерархическая классификация объектов и отношений, рассматриваемая в этом разделе, необходима для того, чтобы определить правила наследования схем данных. В данном случае термин «наследование» понимается в значении, принятом в объектно-ориентированном программировании, — как механизм передачи характеристик одного объекта (объекта-предка) другому (объекту-потомку) без их повторного описания.

Определение иерархических отношений между объектами позволит установить требования по обязательному наследованию базовых (первичных схем). Помимо снижения затрат на организацию взаимодействия в целом (не требуется повторно разрабатывать грамматику для повторного описания объектов), установление требований по наследованию позволит решить задачу обеспечения семантической совместимости, а именно прозрачную трансформацию однотипных объектов. Например, в рамках финансового мониторинга кредитный орган может легко выделить из файла кредитного договора описание физического лица-получателя кредита и отправить его в агентство кредитных историй.

Поскольку Россия в соответствии с Конституцией является правовым государством, вся деятельность государства проистекает из полномочий и компетенций, переданных в его ведение законами. Выделение типов объектов в классификации осуществляется на основе анализа Конституции и основных кодексов и законов, исходя из правовой сущности отношений, в которые они могут вступать.

Иерархическая классификация является таксономической, описывающей иерархию классов и подклассов, которые описывают разновидности объектов, определенных на более высоком уровне иерархии.

В классификации определяются следующие три группы «нулевого» уровня иерархии, определяющие порядок наследования свойств в схемах:

- **Схемы объектов.** Основная группа, содержащая классификацию объектов по их правовой природе.

Схемы, зарегистрированные в подклассах данной группы, должны разрабатываться на основе схем, зарегистрированных в классе предыдущего (родительского) уровня иерархии (например, схема, зарегистрированная в подклассе «физическое лицо», должна наследовать элементы схемы, зарегистрированной в более высоком классе «человек»).

Для данной группы допускается размещение схемы только в одном таксоне классификации.

- **Схемы отношений.** Классификация отношений определяется по их правовой природе. При разработке схем все отношения между объектами должны быть приведены к правовому виду, отношения не правовой природы не рассматриваются как объект стандартизации.

Схемы, зарегистрированные в подклассах данной группы, также должны обязательно наследовать схемам, отнесенным к более высокому уровню классификации.

Наименование класса, подкласса	Комментарии, источники
Человек	Основной субъект по Конституции. Состав элементов регулируется в том числе Законом о персональных данных.
Гражданин	Ст. 6 Конституции. В том числе схемы, связанные с описанием граждан других государств, лиц без гражданства, субъектов миграционного законодательства.
Физическое лицо	Субъекты гражданских правоотношений, регулируемых ГК.
Прочие роли	Любые схемы, не подпадающие в подклассы «гражданин» и «физическое лицо».
Орган государственной власти	Ст. 10 и ст. 11.3 Конституции (Федеральные органы власти и органы власти субъектов Федерации).
Президент	Гл. 4 Конституции.
Орган законодательной власти	Гл. 5 Конституции. Совет Федерации, Государственная дума.
Орган исполнительной власти	Гл. 6 Конституции. Правительство России, министерства, федеральные службы и т. п.
Орган судебной власти	Гл. 7 Конституции. Конституционный суд, Верховный суд, Высший арбитражный суд, территориальные судебные органы и т. д.
Прочие органы	Например, органы прокуратуры (ст. 129 Конституции).
...	

Табл. 2. Классификация группы «объекты» (выдержка, всего — около 30 вхождений)

Для данной группы допускается размещение в нескольких таксонах классификации, если схема захватывает несколько категорий правоотношений.

- **Прочие схемы.** К данному разделу относят, например, схемы характеристик других объектов, необходимость стандартизации которых

очевидна, но которые не могут рассматриваться как объект правоотношений (например, адреса, номера средств связи, географические координаты и тому подобные реквизиты), схемы классификаторов и словарей, используемых другими схемами и т. п.

Ниже приведена выдержка из классификатора объектов и отношений, разработанная на основе анализа Конституции и основных кодексов Российской Федерации.

При составлении классификации отношений упор делался на отношения между гражданами и государством, так как задача стандартизации в этой области является первоочередной.

Наименование класса	Комментарии, источники
Конституционные права	Правоотношения, определяемые Конституцией
Административные отношения	КоАП, АПК
Гражданские отношения	Гражданский кодекс
Налоговые отношения	Налоговый кодекс
Бюджетные отношения	Бюджетный кодекс
...	
Прочие отношения	По мере необходимости отдельные виды отношений могут выделяться в самостоятельные классы

Табл. 3. Классификация группы «отношения» (выдержка, всего — около 20 вхождений)

## Тематическая классификация

Тематическая классификация схем данных необходима для решения следующих основных задач:

- Поиск и рубрикация в реестре. Классификация по области распространения не обеспечивает для этого достаточной детализации и использует неудобную для конечного пользователя типологию. Классификация по объектам и отношениям, напротив, слишком детальна, сложна в использовании и требует от конечного пользователя понимания правовой сущности исследуемых отношений.
- Определение сферы компетенции ведомств по согласованию схем. Компетенция органов власти определена в законах не с точки зрения

## Заключение

отдельных объектов и природы отношений между ними, а с точки зрения практических задач.

В связи с этим необходима классификация, построенная на привычном «отраслевом» принципе, поэтому в основу тематической классификации положена структура органов государственной власти, определенная в Конституции. Схемы, подпадающие под определения нескольких отраслевых классов (кроме связанных иерархией), регистрируются во всех этих классах.

В обзоре были рассмотрены вопросы обеспечения совместимости государственных информационных систем на уровне данных, определены понятия семантической и синтаксической совместимости данных в применении к данной предметной области.

В качестве объекта регулирования с применением стандартизованных схем данных были определены электронные документы, содержащие структурированную информацию преимущественно в текстовой форме.

В качестве средства технологического обеспечения указанной задачи было подтверждено применение семейства стандартов, спецификаций и технологий универсального языка разметки XML.

Наименование класса, подкласса	Типология и комментарии	Основное согласующее ведомство
Президентская власть	Схемы данных, связанных с осуществлением полномочий Президента РФ.	Управление делами Президента
Законодательный процесс	Схемы данных, связанных с осуществлением полномочий Федерального собрания.	Аппараты Совета Федерации и Государственной думы.
Исполнительная власть	Схемы данных для описания полномочий исполнительной власти.	Аппарат Правительства
Наука и образование	Схемы данных, связанных с надзором в сфере науки и образования, представлением образовательных ресурсов, проведением ЕГЭ и т. п.	Министерство образования и науки
Информационные технологии	Схемы данных, связанных с созданием и эксплуатацией ИС.	Министерство информационных технологий и связи
Паспортный и миграционный контроль	Схемы данных, используемые при регистрации граждан и учете перемещений.	МВД
...	...	В соответствии с компетенцией ведомств
...		

Табл. 4. Тематический классификатор схем (выдержка, всего — около 50 вхождений)

## ГЛОССАРИЙ

**Автоматизированная система** — система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций. В состав видов обеспечения АС входят: организационное, методическое, техническое, математическое, программное, эргономическое, информационное, лингвистическое, нормативно-правовое.

**Государственная информационная система** — информационная система, созданная или используемая в целях реализации полномочий государственных органов, обеспечения обмена информацией между государственными органами, между государственными органами и гражданами и организациями, а также в иных установленных федеральными законами целях.

**Грамматика** — совокупность синтаксических и семантических определений, задающих правила разметки определенного типа документов, взаимного расположения и значения элементов данных. Грамматика документов может быть описана схемой данных.

**Валидатор** — программа (компонент или иная часть информационной системы), обеспечивающая автоматизированную проверку синтаксической корректности структурированных электронных документов.

**Данные** — информация, представленная в форме, пригодной для постоянного хранения, передачи и автоматизированной обработки.

**Документ** — материальный объект с зафиксированной на нем информацией в виде текста, звукозаписи или изображения, предназначенный для передачи информации в неизменном виде во времени и пространстве.

**Интерфейс** — граница между информационными системами или их компонентами, через которую в процессе функционирования системы осуществляются информационные взаимодействия.

**Информационная система** — совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств.

**Классификатор** — систематизированный перечень объектов, каждому из которых присвоен определенный код.

**Контролируемый словарь** — ограниченный перечень слов или условных обозначений, описывающих определенную предметную область.

**Метаданные** — описание свойств конкретного информационного объекта, которое может отчуждаться от этого объекта.

**Правительственный свод требований к совместимости (government interoperability framework)** — нормативный или рекомендательный документ, содержащий технические, семантические и организационные требования к государственным информационным системам, порядку их разработки и эксплуатации.

**Проприетарная технология** — контролируемый конкретным участником рынка формат данных, технология, программа для ЭВМ, которые не позволяют конкурирующим участникам рынка или пользователям свободно изучать, распространять, модифицировать или создавать собственные совместимые реализации этого формата или технологии.

**Семантическая совместимость** — способность информационных систем к взаимодействию благодаря единству интерпретации и классификации данных.

**Синтаксическая совместимость** — способность информационных систем к взаимодействию благодаря единству представления и структуры данных.

**Спецификация (техническая спецификация)** — официально опубликованный документ, описывающий правила, требования, характеристики, методики осуществления информационного взаимодействия, а также (при необходимости) содержащий инструкции и иные сведения, необходимые

для реализации и/или подтверждения соответствия существующих решений заявленным техническим условиям.

**Стандарт** — спецификация, принятая национальным органом по стандартизации или международной стандартизирующей спецификацией<sup>1</sup>.

**Стандартизирующая организация** — международный, национальный или иной коллегиальный орган, в рамках которого на регулярной основе производится отбор и/или разработка технических спецификаций для принятия в качестве международных, национальных или иных стандартов.

**Структурированные данные** — данные, разделенные на элементы с однозначно трактуемой семантикой в соответствии с заранее известными синтаксическими правилами (соглашениями).

**Структурированный электронный документ** — электронный документ, соответствующий определенной схеме данных.

**Схема данных** — стандартизованное машиночитаемое описание типового способа представления структурированных данных об определенной разновидности объектов (сущностей) или совокупности объектов и отношений между ними в определенной предметной области. Схема данных устанавливает формализованные требования к взаимному расположению и иерархии элементов данных, их кодировке, обозначениям, допустимым типам и значениям.

**Техническая совместимость** — способность информационных систем к взаимодействию благодаря единству протоколов взаимодействия, языков программирования, форматов данных, аппаратных интерфейсов ЭВМ.

**Унаследованная система** — система, эксплуатируемая органом государственной власти на момент введения каких-либо нормативных требований и не соответствующая этим требованиям (полностью или частично).

**Файл** — снабженная идентификатором совокупность данных на машинном носителе, организованная в соответствии с определенными правилами (форматом файла) и имеющая известный в каждый момент времени размер.

**Формат** — совокупность правил кодирования и упорядочивания информации определенного типа.

**Электронный документ** — документ, хранящийся в виде записи на машинном носителе. Передача электронных документов может осуществляться по каналам связи, в процессе создания и обработки копия электронного документа может храниться в оперативной памяти ЭВМ.

<sup>1</sup> Определение не противоречит данному в Федеральном законе о техническом регулировании, устанавливая подмножество стандартов, полностью входящее в понятие «стандарт» по ФЗ.



## GNU FREE DOCUMENTATION LICENSE

VERSION 1.2, NOVEMBER 2002

*Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc.  
51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA  
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies  
of this license document, but changing it is not allowed.*

### 0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document «free» in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of «copyleft», which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

### 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The «Document», below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as «you». You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A «Modified Version» of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A «Secondary Section» is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a mat-

ter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The «Invariant Sections» are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The «Cover Texts» are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A «Transparent» copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not «Transparent» is called «Opaque».

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The «Title Page» means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, «Title Page» means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section «Entitled XYZ» means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as «Acknowledgements», «Dedications», «Endorsements», or «History».) To «Preserve the Title» of such a section when you modify the Document means that it remains a section «Entitled XYZ» according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards

disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

## 2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

## 3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

## 4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Ver-

sion under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A.** Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B.** List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C.** State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D.** Preserve all the copyright notices of the Document.
- E.** Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F.** Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G.** Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H.** Include an unaltered copy of this License.
- I.** Preserve the section Entitled «History», Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled «History» in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J.** Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be

placed in the «History» section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.

- K.** For any section Entitled «Acknowledgements» or «Dedications», Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L.** Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M.** Delete any section Entitled «Endorsements». Such a section may not be included in the Modified Version.
- N.** Do not retitle any existing section to be Entitled «Endorsements» or to conflict in title with any Invariant Section.
- O.** Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled «Endorsements», provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties--for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, pro-

vided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled «History» in the various original documents, forming one section Entitled «History»; likewise combine any sections Entitled «Acknowledgements», and any sections Entitled «Dedications». You must delete all sections Entitled «Endorsements.»

## 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## 7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an «aggregate» if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## 8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sec-

tions with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled «Acknowledgements», «Dedications», or «History», the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

### 9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

### 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License «or any later version» applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

**КОРУС КОНСАЛТИНГ**  
ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ

**ЭКСПЕРТИЗА В СВОБОДНОМ ПО  
ДЛЯ ГОССЕКТОРА**

**Проекты по миграции госучреждений  
на программные продукты  
с открытым исходным кодом:**

- Расчет экономической эффективности миграции
- Планирование этапов миграции
- Консалтинг по использованию свободного ПО в IT-инфраструктуре
- Внедрение решений на базе свободного ПО
- Системная интеграция
- Обеспечение лицензиями на программные продукты
- Обучение технических специалистов и пользователей
- Техническая поддержка

*К 2012 году в 80% коммерческого ПО будут использованы технологии свободного ПО. Программы с открытым исходным кодом позволяют как поставщикам, так и пользователям снизить общую стоимость владения и повысить окупаемость инвестиций в информационные технологии.*

*исследование Gartner, февраль 2008 г.*

Санкт-Петербург Москва  
(812) 324-24-57 (495) 229-53-70

Направление открытых программных решений  
[www.korusconsulting.ru/products/OpenSource/](http://www.korusconsulting.ru/products/OpenSource/)



Центр ИТ-исследований  
и экспертизы

Академия народного хозяйства  
при Правительстве РФ



Московские лаборатории  
экономики и технологии знаний

## Направления деятельности Центра

- Экспертное сопровождение процедур государственных закупок в области информационных технологий в федеральных и региональных органах исполнительной власти
  - разработка и экспертиза технических требований
  - экспертиза конкурсных заявок
  - мониторинг выполнения работ по проектам
  - экспертиза результатов работ
- Консультирование в области внедрения информационных технологий в государственном управлении
  - управление авторскими имущественными правами
  - обеспечение интероперабельности государственных информационных систем
- Разработка концептуальных и нормативных документов, регулирующих применение информационных технологий в государственном управлении
- Разработка учебных курсов и пособий для государственных служащих
- Научно-исследовательская деятельность

## Принципы работы Центра

- Независимость от участников рынка информационных технологий
- Отсутствие собственных продуктов в сфере ИТ
- Прозрачность и публичность экспертизы

## МЫ ЗНАЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОССЕКТОРЕ:

- Экспертиза проектов в области информатизации государственного управления — с содержательной стороны и с точки зрения выбора проектных решений.
- Разработка нормативной и организационно-распорядительной документации, электронных регламентов, стандартов, должностных инструкций.
- Консультирование в области информатизации государственного управления.

## МЫ УМЕЕМ РАЗРАБАТЫВАТЬ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ НУЖД:

- Научно-исследовательские работы, концептуальное и техническое проектирование.
- Полный цикл разработки современных информационных систем.
- Адаптивное сопровождение и модернизация информационных систем в условиях меняющейся действительности.

## НАШИ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГОССЕКТОРА:

- **KTE Business Process Server** — среда исполнения электронных административных регламентов.
- **KTE Docware Server** — средство организации коллективной работы над документами: электронные архивы, электронный документооборот.
- **KTE e-Government Suite** — набор интегрированных компонентов "электронного правительства": взаимодействие с гражданами, интероперабельность, раскрытие информации, оказание государственных услуг.

## МЫ ЗНАЕМ, КАК ЗАСТАВИТЬ РАБОТАТЬ ИКТ НА ГОСУДАРСТВО

Подписано в печать — 22.09.2008. Формат 47х62  
Печать офсетная. Усл.-печ. л. 8. Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Интернет-Полиграфия»

## Информационный спонсор



## INFO-FOSS.RU

- Привлечение внимания государственных структур к задачам поддержки развития свободного программного обеспечения и использования открытых стандартов в России.
- Поиск путей модернизации отдельных направлений государственного управления на основе свободного программного обеспечения и открытых стандартов.
- Содействие развитию рынка свободного программного обеспечения в России и увеличение конкурентности российского рынка ИКТ, консолидация представителей рынка свободного программного обеспечения в России.

## Партнеры проекта INFO-FOSS.RU



ЭАЦ АНО «Экспертно-аналитический центр»



Проект INFO-FOSS.RU реализуется Центром ИТ-исследований и экспертизы Академии народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации