ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55062— 2012

Информационные технологии

СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИХ ИНТЕГРАЦИЯ

Интероперабельность. Основные положения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН (ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН)

2 ВНЕСЕН техническими комитетами по стандартизации ТК 459 «Информационная поддержка жизненного цикла изделий» и ТК 22 «Информационные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 ноября 2012 г. № 751-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Октябрь, 2018 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2018

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Общие положения 3
5 Эталонная модель интероперабельности 3
5.1 Технический уровень 4
5.2 Семантический уровень 4
5.3 Организационный уровень 4
6 Основные этапы обеспечения интероперабельности 4
6.1 Создание концепции 5
6.2 Построение архитектуры 6
6.3 Построение проблемно-ориентированной модели интероперабельности 7
6.4 Построение профиля интероперабельности 7
6.5 Программно-аппаратная реализация 7
6.6 Аттестационное тестирование 7
Библиография 8

Введение

Интероперабельность — способность двух или более информационных систем или компонентов к обмену информацией и к использованию информации, полученной в результате обмена. Интероперабельность играет значимую роль при создании систем промышленной автоматизации и их интеграции и наряду со свойством переносимости является важнейшей составляющей понятия «открытые системы». В настоящее время все большее внимание уделяется именно вопросам обеспечения интероперабельности для информационных систем различного масштаба (от наносистем до «системы систем») и информационных систем (ИС) различных областей назначения. Интероперабельность приобретает все большее значение в первую очередь потому, что сегодня практически ни одна сфера жизни (государственное управление, здравоохранение, образование, наука, бизнес и др.) не обходится без использования информационно-коммуникационных технологий. Можно констатировать, что обеспечение интероперабельности является одной из главных основ формирования и развития информационного общества. Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и насыщение всех сфер деятельности различными средствами вычислительной техники привели к созданию гетерогенной среды, в которой разнородные информационные системы (компоненты) должны взаимодействовать друг с другом, причем уровень гетерогенности среды постоянно увеличивается. Основным способом решения проблемы интероперабельности или «прозрачности» гетерогенной среды выступает последовательное применение принципов открытых систем и методологии функциональной стандартизации [1].

На этой основе в настоящем стандарте описывается единый подход к обеспечению интероперабельности для систем самого широкого класса.

Интенсивное применение ИКТ в различных организациях (на предприятиях, в исследовательских, образовательных, лечебных учреждениях и др.) привело к обобщенному понятию «электронное предприятие» (e-enterprise). Соответственно возникло понятие «интероперабельность предприятия» (enterprise Interoperability). Следует различать «внутреннюю интероперабельность» предприятия, касающуюся взаимодействия информационных систем внутри организации, и «внешнюю», обеспечивающую интероперабельность с организациями-партнерами. Хотя настоящий стандарт предназначен в первую очередь для систем промышленной автоматизации, он имеет гораздо более широкое назначение. На его основе могут создаваться интероперабельные системы самого широкого класса по масштабу и областям применения с учетом их особенностей.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационные технологии

СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИХ ИНТЕГРАЦИЯ

Интероперабельность. Основные положения

Information technologies. Industrial automation systems and integration. Interoperability. Basic principles

Дата ведения — 2013—09—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт определяет:

- основные понятия, связанные с понятием «интероперабельность»;
- подходы к достижению интероперабельности и имеющиеся барьеры;
- единый подход к обеспечению интероперабельности информационных систем широкого класса;
- основные этапы по достижению интероперабельности.

1.2 Настоящий стандарт предназначен для заказчиков, поставщиков, разработчиков, потребителей, а также персонала, сопровождающего информационные системы и осуществляющего программное обеспечение и услуги.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и документы:

Р 50.1.022—2000 Рекомендации по стандартизации. Информационная технология. Государственный профиль взаимосвязи открытых систем России. Версия 3

Р 50.1.041—2002 Рекомендации по стандартизации. Информационные технологии. Руководство по проектированию профилей среды открытой системы (СОС) организации-пользователя

ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1—99 Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. Часть 1. Базовая модель

Примечание — При пользовании настоящим стандартом необходимо проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется принять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 1.1—2005, ГОСТ Р 1.12—2004, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1.1 **архитектура** (arhitecture): Фундаментальная организация системы, реализованная в ее компонентах, их взаимосвязях друг с другом и с окружающей средой, и руководящие правила проектирования и развития системы. Термин «архитектура» определяется в стандартах системной и программной инженерии применительно к системам.

3.1.2 **аттестационное тестирование интероперабельности** (interoperabiliy testing): Оценка соответствия реализации стандартам, указанным в профиле интероперабельности.

3.1.3 **барьер интероперабельности** (interoperability barrier): Несовместимость сущностей, которая препятствует обмену информацией с другими сущностями, использованию сервисов или общему пониманию обмененных элементов.

3.1.4 **внешняя интероперабельность предприятия** (external enterprise interoperability): Интероперабельность, которая определяет взаимодействие предприятия с другими предприятиями и конкурентоспособность предприятия на рынке.

3.1.5 **внутренняя интероперабельность предприятия** (internal enterprise interoperability): Интероперабельность внутренней инфраструктуры (корпоративной системы) предприятия.

3.1.6 **глоссарий интероперабельности** (glossary): Термины и определения, используемые в области интероперабельности с толкованием, иногда переводом на другой язык, комментариями и примерами.

3.1.7 **интегрированная система** (integrated system): Система, в которой все входящие в нее подсистемы работают по единому алгоритму, т. е. имеет единую точку управления.

3.1.8 **интероперабельность** (interoperability): Способность двух или более информационных систем или компонентов к обмену информацией и к использованию информации, полученной в результате обмена.

3.1.9 **интероперабельная система** (interoperable system): Система, в которой входящие в нее подсистемы работают по независимым алгоритмам, не имеют единой точки управления, все управление определяется единым набором стандартов — профилем интероперабельности.

3.1.10 **интероперабельность предприятия** (enterprise interoperability): Способность предприятий или находящихся в них сущностей (объектов) осуществлять эффективную связь и взаимодействие.

3.1.11 **концепция** (framework): Основные положения по достижению интероперабельности. Термин framework имеет много значений: начиная от буквального смысла (каркас, рамка), широкого смысла (концептуальная основа, контекст, основные принципы, описание основных проблем предметной области и обобщенные правила для их решения) и узкого смысла, понимаемого программистами, — структура программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта.

3.1.12 **масштабируемость** (scalability): Способность обеспечивать функциональные возможности вверх и вниз по упорядоченному ряду прикладных платформ, отличающихся по быстродействию и ресурсам.

3.1.13 **организационная интероперабельность** (organizational interoperability): Способность участвующих систем достигать общих целей на уровне бизнес-процессов.

3.1.14 **открытая система** (open system): Система, реализующая достаточно открытые спецификации или стандарты для интерфейсов, служб и форматов, облегчающая прикладному программному средству, созданному должным образом:

- перенос его с минимальными изменениями в широком диапазоне систем, использующих продукты от разных производителей (поставщиков);
- взаимодействие с другими приложениями, расположенными на локальных или удаленных системах;
- взаимодействие с людьми в стиле, облегчающем переносимость пользователя.

3.1.15 **переносимость** (portability): Степень легкости, с которой прикладные программные средства и данные могут быть перенесены с одной прикладной платформы на другую.

3.1.16 **план (стратегия) развития стандартов** (roadmap): Документ, предусматривающий последовательность разработки необходимых стандартов для обеспечения интероперабельности.

3.1.17 **подход к достижению интероперабельности** (interoperability approach): Способ, с помощью которого решаются проблемы и преодолеваются барьеры интероперабельности.

3.1.18 **профиль интероперабельности** (interoperability profile): Согласованный набор стандартов, структурированный в терминах модели интероперабельности.

3.1.19 **реализация** (solution): Программно-аппаратная реализация конкретной интероперабельной системы в соответствии с профилем интероперабельности.

3.1.20 **семантическая интероперабельность** (semantic interoperability): Способность любых взаимодействующих в процессе коммуникации информационных систем одинаковым образом понимать смысл информации, которой они обмениваются.

3.1.21 **техническая интероперабельность** (technical interoperability): Способность к обмену данными между участвующими в обмене системами.

3.1.22 **уровень интероперабельности** (interoperability concern): Уровень, на котором осуществляется взаимодействие участников.

3.1.23 **электронное предприятие** (e-enterprise): Предприятие, организация либо учреждение, в которых большинство функций выполняется на базе использования информационно-коммуникационных технологий.

3.1.24 **эталонная модель интероперабельности** (interoperability reference model): Развитие известной эталонной семиуровневой модели взаимосвязи открытых систем.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ИКТ — информационно-коммуникационные технологии

ИС — информационная система

ВОС — взаимосвязь открытых систем

4 Общие положения

Для обеспечения соответствия настоящему стандарту любое конкретное решение о достижении интероперабельности должно быть получено разработчиком ИС на основе единого подхода, содержащего ряд последовательных этапов. К этим этапам относятся: разработка концепции, построение архитектуры, построение проблемно-ориентированной модели интероперабельности, построение в терминах этой модели профиля интероперабельности, программно-аппаратная реализация ИС в соответствии со стандартами, входящими в профиль и аттестационное тестирование [2], [3]. Необходима также разработка документа, содержащего план (стратегию) разработки стандартов, а также глоссария по проблеме интероперабельности.

В основе единого подхода должна лежать эталонная модель интероперабельности.

5 Эталонная модель интероперабельности

Эталонная модель интероперабельности представляет собой развитие семиуровневой базовой эталонной модели ВОС согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1—99 (рисунок 1), [3], [4].

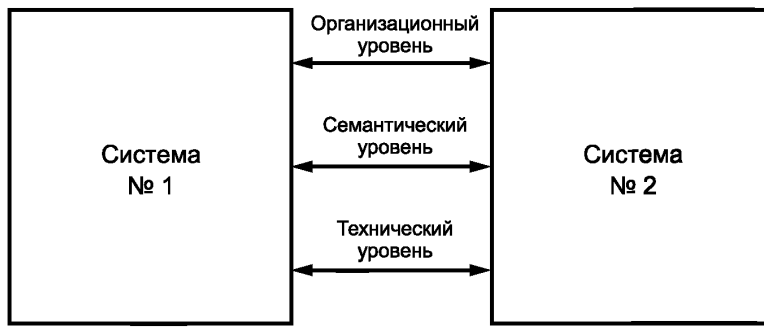

Рисунок 1 — Эталонная модель интероперабельности

Для систем конкретных классов на базе эталонной модели интероперабельности должны создаваться проблемно-ориентированные модели интероперабельности, которые могут иметь большее число уровней.

5.1 Технический уровень

Технический уровень описывает синтаксис или форматы передаваемой информации, заостряя внимание на том, как представлена информация в коммуникационной среде. Технический уровень включает такие ключевые аспекты, как открытые интерфейсы, службы связи, интеграция данных и промежуточный слой программного обеспечения (Middleware), представление и обмен данными, службы доступности и защиты информации. Техническая интероперабельность достигается главным образом за счет использования стандартных протоколов связи типа TCP/IP.

5.2 Семантический уровень

Данный уровень описывает семантические аспекты взаимодействия, т. е. содержательную сторону обмениваемой информации.Семантическая интероперабельность позволяет системам комбинировать полученную информацию с другими информационными ресурсами и обрабатывать ее смысловое содержание. Семантическая интероперабельность достигается за счет применения стандартов типа XML.

5.3 Организационный уровень

Организационный уровень акцентирует внимание на прагматических аспектах взаимодействия (деловых или политических). На этом уровне согласуются бизнес-цели и достигаются соглашения о сотрудничестве между административными органами, которые хотят обмениваться информацией, хотя имеют отличающиеся внутреннюю структуру и процессы. Организационная интероперабельность имеет свой целью удовлетворить требования сообщества пользователей: службы должны стать доступными, легко идентифицироваться, и быть ориентированными на пользователя. Организационная интероперабельность достигается не за счет применения стандартов (нормативно-технических документов), а за счет применения нормативно-правовых документов (соглашений, конвенций, договоров о сотрудничестве).

Примечание — Интероперабельность считается значимой, если взаимодействие имеет место, по крайней мере, на трех уровнях: техническом, семантическом и организационном.

6 Основные этапы обеспечения интероперабельности

Основные этапы обеспечения интероперабельности приведены на рисунке 2.

Последовательная реализация этапов должна привести к созданию интероперабельной системы. Для успешной реализации всего процесса достижения интероперабельности необходимо также создать «План разработки стандартов» и разработать необходимые стандарты, которые должны постоянно актуализироваться.

Примечание — Например, организацией OpenGridForum разработано около 200 стандартов. Разработка такого количества национальных стандартов, гармонизированных со стандартами OpenGridForum, в ближайшее время нереальна и нецелесообразна. Поэтому должен быть разработан документ, содержащий обоснованную очередность разработок национальных стандартов с учетом конкретных условий.

Кроме того, необходимо разработать глоссарий (термины и определения), чтобы все участники (пользователи, разработчики ИС и поставщики программно-аппаратных средств) на всех этапах достижения интероперабельности могли находить взаимопонимание.

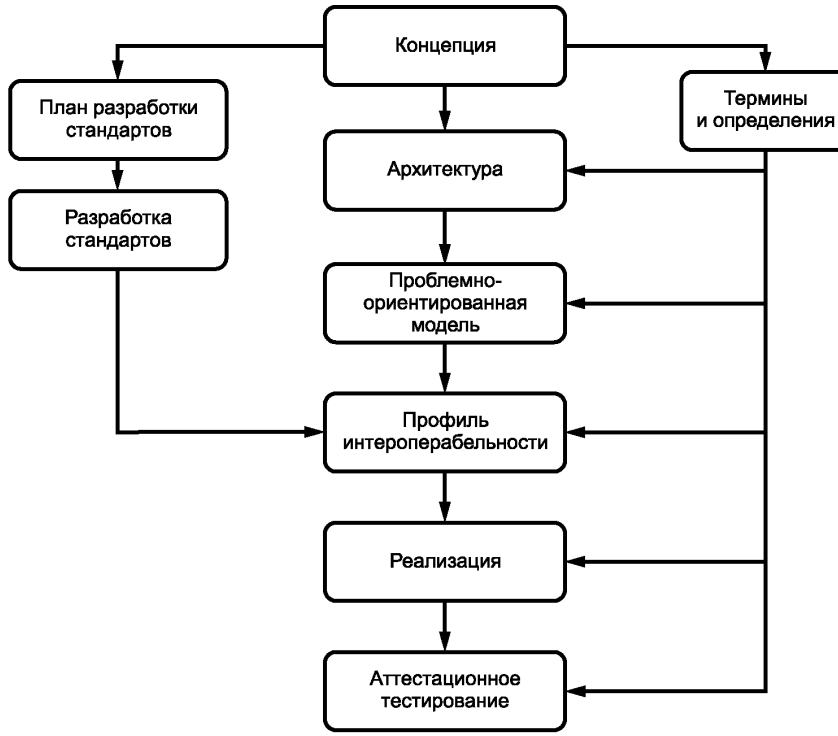

Рисунок 2 — Основные этапы обеспечения интероперабельности

6.1 Создание концепции

6.1.1 Концепция интероперабельности должна представлять собой нормативный документ, отражающий все возможные точки зрения и все аспекты обеспечения интероперабельности. К этим аспектам относятся следующие положения.

6.1.2 Положение о том, что одной из фундаментальных особенностей развития современных ИКТ выступает формирование гетерогенной ИКТ-среды. В такой среде возникает проблема взаимодействия разнородных компонентов (систем), получившая название «проблема интероперабельности». Основным способом решения данной проблемы является планомерное и последовательное использование принципов открытых систем, в основе которых лежит использование методов функциональной стандартизации и согласованных наборов ИКТ-стандартов — профилей. Интероперабельность наряду со свойствами «переносимость» и «масштабируемость» представляет важнейшее свойство открытых систем. Первоначально термин «интероперабельность» был введен только на техническом уровне (см. рисунок 1), он получил распространение за счет использования стандартных протоколов связи [1].

6.1.3 Положение о том, что в настоящее время термин «интероперабельность» получил расширенное значение. Можно говорить о «семантической» (смысловой) интероперабельности, которая достигается за счет использования «семантических» стандартов. Семантическая интероперабельность сама может структурироваться (синтаксическая, прагматическая, динамическая и т. д.). При этом выделяются «внутренняя» интероперабельность, которая относится к информационной инфраструктуре (корпоративной системе) организации, и «внешняя» интероперабельность, которая определяет конкурентоспособность организаций на рынке.

6.1.4 Положение о том, что интероперабельность представляет собой средство повышения конкурентоспособности организаций. Интенсивное применение ИКТ в различных организациях (на предприятиях, в исследовательских, образовательных, лечебных учреждениях и др.) привело к понятию «электронное предприятие» (e-enterprise). Соответственно возникло понятие «интероперабельность предприятия» (enterprise interoperability) [2].

6.1.5 Положение о том, что проблема интероперабельности непосредственно связана с инновационностью продукции. Как известно, заключительный этап инновационной цепочки, начинающейся с фундаментальных исследований, — это этап выхода продукта на рынок. Для ИКТ-продуктов важным условием конкурентоспособности является интероперабельность, поэтому большинство компаний-производителей придают большое значение обеспечению интероперабельности своих продуктов и ведут целенаправленную техническую политику в этом направлении [5].

6.1.6 Положение о том, что стандарты, обеспечивающие интероперабельность, представляют собой «нейтральную полосу» в «войне стандартов». Как известно, в мире идет «война стандартов», в том числе и в области ИКТ-технологий, но основная война идет между стандартами на продукцию. Стандарты же открытых систем, в том числе стандарты, обеспечивающие интероперабельность, не являются «полем сражения», а скорее могут считаться «нейтральной полосой», хотя в их востребованности и разработке заинтересованы все участники (разработчики, поставщики и пользователи).

6.1.7 Положение о том, что интероперабельность связана со сдвигом парадигмы при создании информационных систем. Как известно, с течением времени произошел сдвиг парадигмы в построении ИС.

В настоящее время ИС строятся не как монолитные системы, а из коммерчески доступных программно-аппаратных модулей со стандартными интерфейсами, обеспечивающими интероперабельность, так называемые Commercial Of The Shelf products (COTS-products). Отсюда следует, что обеспечение интероперабельности — одно из главных требований при построении современных ИС [6].

6.1.8 В настоящее время используют множество определений понятия «интероперабельность», поскольку многие организации дают собственные определения, исходя из стоящих перед ними задач. В концепции должно быть указано определение понятия «интероперабельность», желательно данное официальной организацией по стандартизации. Наряду с понятием «интероперабельность» используется еще целый ряд родственных понятий, такие как совместимость на уровне протоколов передачи данных (coexistent), способность к соединению (interconnectable), способность к взаимодействию (interworkable) [7].

Примечание — В [8] под «интероперабельностью» понимается способность двух или более систем или компонентов к обмену информацией и к использованию информации, полученной в результате обмена.

6.1.9 Необходимо отметить также разницу между интегрированными системами и интероперабельными системами. Интегрированная система предполагает, что входящие в нее подсистемы работают по согласованному алгоритму, или, другими словами, имеют единую точку управления. В интероперабельной системе входящие в нее подсистемы работают по независимым алгоритмам, не имеют единой точки управления, все управление определятся единым набором используемых стандартов — профилем.

6.1.10 Концепция должна содержать краткое описание всех этапов обеспечения интероперабельности с указанием особенностей для информационных систем конкретного класса.

6.1.11 Концепция должна содержать оценку экономического эффекта от достижения интероперабельности. Отсутствие необходимости разрабатывать дополнительные интерфейсы (переходные модули, шлюзы) при создании интероперабельных систем дает основной источник экономии.

6.1.12 В концепции указывают барьеры, препятствующие достижению интероперабельности, и подходы к их преодолению [9].

При необходимости в концепцию могут быть включены дополнительные положения, например положения о защите информации.

Концепция должна быть утверждена уполномоченным органом соответствующего уровня.

Примечание — Если речь идет об интероперабельности при создании электронного правительства, концепция должна быть утверждена на правительственном уровне; если речь идет об интероперабельности в области электронного здравоохранения — Минздравом РФ; если речь идет об интероперабельности в области электронного образования — Минобрнауки РФ и т. д.

6.2 Построение архитектуры

6.2.1 Архитектура — фундаментальная организация системы, реализованная в ее компонентах, их взаимосвязях друг с другом и с окружающей средой, и руководящие правила проектирования и развития системы. Термин «архитектура» определяют в стандартах системной и программной инженерии применительно к системам. В более широком смысле определяются информационная архитектура, программная архитектура, архитектура данных, архитектура управления объектами. Архитектура позволяет выделить объекты стандартизации для построения профиля интероперабельности [10].

6.2.2 При построении архитектуры следует пользоваться сервис-ориентированным подходом, основанным на использовании распределенных, слабо связанных (англ. loose coupling) заменяемых компонентов, оснащенных стандартизированными интерфейсами для взаимодействия по стандартизированным протоколам [11].

6.3 Построение проблемно-ориентированной модели интероперабельности

6.3.1 Проблемно-ориентированная модель может иметь больше уровней интероперабельности за счет «расщепления» уровней эталонной модели в зависимости от вида интероперабельности. К этим видам могут относиться: динамическая, концептуальная, интеграционная интероперабельность [7].

6.4 Построение профиля интероперабельности

6.4.1 Профиль интероперабельности — согласованный набор стандартов, расположенных по уровням проблемно-ориентированной модели интероперабельности систем конкретного класса. Процесс построения профиля интероперабельности, в сущности, такой же, как при построении профиля организации-пользователя, описанного в Р 50.1.041—2002. Этот процесс состоит в последовательной идентификации требований к ИС, требований к службам, необходимым для выполнения этих требований, требований к соответствующим ИТ и к стандартам этих ИТ. Его можно представить в виде ряда этапов. На заключительном этапе и происходит построение профиля. Отличие профиля интероперабельности от профиля, описанного в Р 50.1.041—2002, состоит в том, что кроме стандартов технического уровня в профиль будут входить стандарты более высоких уровней, нормативно-правовые документы самых верхних уровней. При сравнении с профилем, описанным в Р 50.1.022—2000, следует говорить о профиле «второго поколения» [2].

6.5 Программно-аппаратная реализация

6.5.1 Современные информационные системы строятся из программно-аппаратных модулей со стандартными интерфейсами. Стандарты на эти интерфейсы должны быть указаны в профиле интероперабельности. Эти модули получили в мировой практике название COTS-продуктов (Commercial Of The Shelf products). Использование COTS-продуктов позволяет разработчику систем не зависеть от конкретного поставщика и получить примерно 4-кратную выгоду по сравнению с построением «монолитных» систем.

6.6 Аттестационное тестирование

6.6.1 Методика аттестационного тестирования технической интероперабельности, т. е. протоколов связи, отработана достаточно хорошо [12] и может быть распространена и на стандарты, входящие в более высокие уровни интероперабельности.

Библиография

[1] Технология открытых систем/Под редакцией Олейникова А.Я. — М.: Янус-К, 2004. — 288 с.

[2] Гуляев Ю.В., Журавлев Е.Е., Олейников А.Я. Методология стандартизации для обеспечения интероперабельности информационных систем широкого класса. Аналитический обзор//Журнал радиоэлектроники, 2012. — № 3. [Электронный ресурс]: URL: jre.cplire.ru/jre/Mar/12/2/text/pdf.

[3] Олейников А.Я., Разинкин Е.И. Особенности подхода к обеспечению интероперабельности в области электронной коммерции//Информационные технологии и вычислительные системы, 2012. — № 3. — С. 82—92

[4] Европейская концепция интероперабельности для услуг Общеевропейского электронного правительства. Проект для публичного обсуждения как основа для EIF 2.0-1/07/2008

[5] Гуляев Ю.В., Олейников А.Я. Стандартизация информационных технологий в фундаментальных исследованиях. Стандарты информационных технологий от «нано» до GRID // Мир стандартов, 2008. — № 8. — С. 12—25

[6] Майерс Б.Г., Оберндорф П. Управление приобретением программного обеспечения: открытые системы и COTS-продукты. — Addison-Wesley, 2001

[7] Батоврин В.К., Гуляев Ю.В., Олейников А.Я. Обеспечение интероперабельности — основная тенденция в развитии открытых систем//Информационные технологии и вычислительные системы, 2009. — № 5. — С. 7—15

[8] ИСО/МЭК/ИЕЕЕ 24765:2010 Системы и программотехника. Словарь

[9] ИСО 11354-1:2011 Современные автоматизированные технологии и их применение. Требования к установлению взаимодействия процессов на производственных предприятиях. Часть 1. Система взаимодействия предприятий

[10] Батоврин В.К. Системная и программная инженерия//Словарь-справочник. — М.: ДМК Пресс, 2010

[11] Эталонная модель сервис-ориентированной архитектуры 1.0. Стандарт организации OASIS, 12 октября, 2006

[12] Липаев В.В. Системы тестирования ИТ-продуктов на соответствие стандартам: учебник. — М.: СИНТЕГ, 2010. — 270 с.

УДК 004.773:006.354 ОКС 35.240.50

Ключевые слова: концепция, эталонная модель интероперабельности, интероперабельность, предприятие, архитектура, уровни интероперабельности, барьеры интероперабельности, профили интероперабельности, реализация

Редактор *М.В. Терехина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *А.А. Ворониной*

Сдано в набор 31.10.2018. Подписано в печать 29.11.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru