

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ

В решении актуальной проблемы интеграции различных информационных ресурсов важнейшую роль играют методология открытых систем и функциональная стандартизация. Их применение служит одним из эффективных средств ресурсосбережения в различных предметных областях деятельности.

Развитие общества связано, как известно, с созданием мощной инфраструктуры, в которой интегрированы различного рода информационные ресурсы. Интеграция систем, технологий и услуг, естественно, порождает проблему “нестыковки” этих ресурсов и приводит к непроизводительным затратам, исчисляемым, по данным иностранных специалистов, миллиардами долларов. Особенно это проявляется при расширении систем, необходимости включения новых компонентов, появлении новых поколений технических средств и математического обеспечения, их тиражировании и повторном использовании. Проблему решает применение методологии открытых систем, основное достоинство которой – сохранение вложенных ранее инвестиций в построение информационных систем (ИС) на различных аппаратных и программных платформах.

Вопросами методологии открытых систем и функциональной стандартизацией занимается целый ряд организаций. На мировом уровне – совместный технический комитет Международной организации по стандартизации и Международной электротехнической комиссии СТК-1 ИСО/МЭК “Информационные технологии”; в Европе – Европейская рабочая группа по открытым системам; в США – Национальный институт стандартов и технологии. Методологию поддерживают крупные компании-производители средств вычислительной техники и телекоммуникаций, компании-пользователи ИС и компании-интеграторы, занимающиеся созданием, развитием и поддержкой ИС. В целях эффективного развития методологии открытых систем фирмы часто объединяются в различного рода консорциумы. Одно из наиболее известных объединений – COS (Cooperation for Open Systems), в которое входят такие известные компании как DuPont, Douglas, General Electric, General Motors, крупнейшие банки, нефтяные компании, НАСА и др.

В России теория открытых систем получила свое развитие в фундаментальных исследованиях академика РАН Ю.В.Гуляева и д-ра техн. наук, профессора А.Я.Олейникова. Тематика открытых систем включена в рубрику Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), и в 1996 году был завершен проект РФФИ, “Фундаментальные аспекты открытых систем”, где рассмотрено большинство аспектов этих систем.

Общие свойства открытых ИС можно охарактеризовать следующими факторами:

О. Якимов, В. Васютович

- *расширяемость/масштабируемость.* Обеспечивает добавление новых функций ИС или изменение имеющихся без изменения остальных функциональных частей ИС;
- *мобильность/переносимость.* Обеспечивает перенос программ и данных, а также работу персонала без переучивания при модернизации или замене аппаратных платформ ИС;
- *интероперабельность.* Обеспечивает взаимодействие данной ИС с другими ИС;
- *дружественность к пользователю.*

Указанные свойства по отдельности присутствовали и в предыдущих поколениях ИС, однако при новом взгляде на открытые системы эти черты рассматриваются в совокупности, как взаимосвязанные, и реализуются в комплексе.

Сущность методологии состоит в том, что при построении систем стыковку обеспечивают стандартные интерфейсы между всеми компонентами систем. Сами же компоненты в ряде случаев могут быть и не стандартизированы. Обобщенная структура любой ИС (рис. 1) состоит из двух взаимодействующих частей: функциональной части, включающей прикладные программы, которые реализуют функции ИС, и среды (системной части), обеспечивающей исполнение прикладных программ.

Здесь можно выделить две группы стандартов: стандарты интерфейсов прикладных программ со средой ИС (API) и стандарты интерфейсов самой ИС с внешней для нее средой (EEI). Спецификации внешних интерфейсов среды ИС и спецификации интерфейсов между компонентами самой среды – это строгие описания всех необходимых функций, служб и форматов определенного интерфейса. Совокупность таких описаний составляет модель открытой системы.

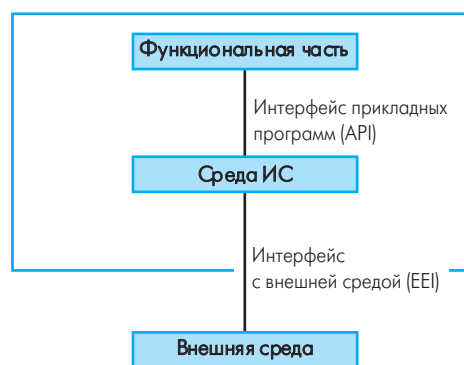


Рис. 1. Обобщенная структура информационной системы

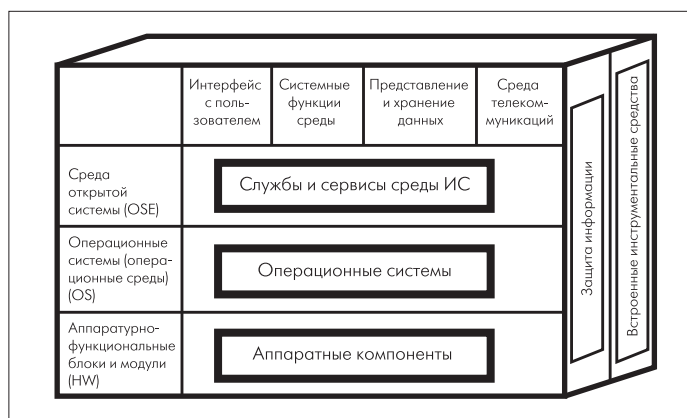


Рис.2. Обобщенная базовая модель среды информационной системы

Предлагаемая обобщенная модель среды ИС имеет вид матрицы компонентов этой среды и включает три уровня описания компонентов и четыре функциональные группы компонентов (рис.2). Уровни описания составляют:

- компоненты служб и сервисов, предоставляемых средой для функционирования приложений. Например, оконные оболочки, утилиты, системы программирования и системы управления базами данных (OSE);
- компоненты операционных систем (OS);
- аппаратура – функциональные блоки и модули средств вычислительной техники и передачи данных (HW).

В функциональные группы компонентов входят:

- компоненты, обслуживающие интерфейс с пользователем;
- компоненты, обеспечивающие системные функции среды – организацию процессов обработки данных;
- компоненты, обеспечивающие представление и хранение данных;
- компоненты среды телекоммуникаций.

Использование методологии открытых систем – сложная, многоплановая и комплексная проблема, имеющая фундаментальные, научно-методические и организационно-технические аспекты, в решении которых ключевое место занимает стандартизация и сертификация информационных технологий. По определению специалистов IEEE, “открытая система – исчерпывающий и согласованный набор международных стандартов информационных технологий и функциональных стандартов (профилей), которые специфицируют интерфейсы, службы и поддерживающие форматы, чтобы обеспечить интероперабельность и мобильность приложений, данных и персонала”. Такое определение подчеркивает аспект среды информационной системы, которую предоставляет открытая система для использования, а также вводит новое понятие – “функциональный стандарт (профиль)”. Это понятие и составляет основу нового направления в стандартизации информационных технологий – функциональной стандартизации, которая охватывает базовые стандарты, профили и механизмы реализации этих профилей.

К фундаментальным аспектам относятся вопросы терминологии, анализа и синтеза моделей среды открытых систем, разработка формализованных методов описания базовых стандартов и методов построения профилей, создание методов тестирования, основанных на аппарате математической статистики, математические методы прогнозирования развития стандартизации информационных технологий и т.д.

К научно-методическим аспектам относятся выработка понятий, терминов и определений, построение и анализ моделей среды открытых систем, построение профилей и методик по их примене-

нию, методов и средств тестирования, лежащих в основе работ по стандартизации и сертификации.

К организационно-техническим аспектам относятся вопросы построения систем стандартизации и сертификации, включающие создание аккредитованных органов по сертификации и испытательных лабораторий. Эта работа требует квалифицированного персонала, наличия нормативного и методического обеспечения и соответствующей испытательной базы.

Разрабатываемые в рамках СТК-1 ИСО/МЭК нормативные документы по стандартизации образуют, в основном, взаимосвязанный комплекс так называемых базовых стандартов, которые определяют рекомендуемые нормы, правила и требования к компонентам и средствам информационных технологий. Базовые стандарты для сложных объектов (взаимосвязь открытых систем, машинная графика, текстовые и деловые системы, телекоммуникации и интерфейсы, носители данных, языки программирования и т.д.) по составу требований многовариантны и при конкретном использовании для реальных объектов ставят перед разработчиками проблему выбора определенного варианта применения нормативного документа (НД). Проблему эту решает методология многоэтапной стандартизации, или функциональной стандартизации, которая состоит из нескольких этапов.

Этап 1. Разработка базовых стандартов, образующих массив, который может быть использован для выполнения широкого круга функций.

Этап 2. Разработка функциональных стандартов, основу которых образуют профили. Профили представляют собой подмножества базовых стандартов, ориентированных на работу в конкретных конфигурациях реальных объектов. Функциональные стандарты – это нормативные документы по стандартизации, каждый из которых содержит определение одного или нескольких профилей. Таким образом, обобщенно можно определить, что функциональный стандарт представляет собой справочник-путеводитель по применимости базовых стандартов к конкретным приложениям и реальным системам. Одна из наиболее важных функций этих стандартов – создание основы для построения комплектов аттестационных тестов, предназначенных для определения соответствия систем реальным стандартам.

Создание профиля – обязательный этап при построении систем, отвечающих принципам открытости. Он служит эталоном при проверке системы и ее компонентов на соответствие требованиям открытости. Классификация профилей в зависимости от их назна-

Представляем авторов

Якимов Олег Серафимович. Кандидат технических наук. Окончил Запорожский машиностроительный институт. Заместитель директора по научной работе ВНИИСтандарт Госстандарта России. Автор свыше 40 публикаций. Сфера профессиональных интересов – стандартизация и сертификация в области информационных, CALS-технологий и услуг. *Контактный тел.: (095) 935-21-89, e-mail: ikimov@gost.ru*

Васютювич Валерий Васильевич. Выпускник Московского энергетического института. Начальник отдела ВНИИСтандарт Госстандарта России. Автор свыше 30 публикаций. Сфера профессиональных интересов – стандартизация информационных и телекоммуникационных технологий. *Контактный тел.: (095)936-08-61, e-mail: vasutov@mail.ru*

чения сложна. Существуют международные, национальные, отраслевые профили и профили предприятий.

Этап 3. Формализованное описание протоколов и их тестирование. Необходимость тестирования (верификации) стандартов вызвана их сложностью и возможностью неоднозначной интерпретации. Результаты этого этапа служат для коррекции базовых стандартов.

Этап 4. Реализация. Применение стандартов в конкретных технических и технологических решениях.

Этап 5. Проверка реализации на соответствие стандартам. Этап включает аттестационное тестирование, т.е. проверку конкретных реализаций, позволяющую оценить правильность реализации требований стандартов. Следует отметить, что реализация концепции функциональной стандартизации – это новый вид деятельности в

возможностей и параметров, а также факультативные возможности сверх этого минимума. Для различных применений принимаются обязательные и выбираются допустимые факультативные возможности базовых стандартов, а также подходящие значения параметров, не конкретизированные в базовом стандарте. Профили не противоречат базовым стандартам, а используют конкретные альтернативные их комбинации.

Основные принципы открытых систем, средства и методы функциональной стандартизации могут быть применены при создании сложных систем, технологий и услуг в самых различных предметно ориентированных областях деятельности. Реализация основных положений функциональной стандартизации в формализованном виде показана на рис. 3, 4 и 5. Иллюстративный материал отражает нормативно-методические и организационно-тех-

нические аспекты развития работ по стандартизации и сертификации для различных предметно ориентированных областей.

На рис. 3 отражена общая постановка задачи проведения работ по функциональной стандартизации. Руководствуясь главными целями и базирываясь на комплексах НД по стандартизации (отечественных, международных, региональных, национальных и общедоступных “де-факто” стандартах), разрабатывают соответствующий профиль (или, при необходимости, профили) и выполняют комплекс работ по созданию базовых и функциональных стандартов, формализованному описанию норм, правил и требований по обеспечению различного рода совместимости. Далее проводят их тестирование, реализацию и проверку реализации на соответствие стандартам.

На рис. 4 представлена функциональная схема организации работ по стандартизации сложных систем, технологий и услуг в предметных проблемно ориентированных областях. Предполагается взаимодействие координационного комитета по стандартизации с действующими отечественными Техническими комитетами по стандартизации и системами сертификации продукции и услуг. При этом необходимо обеспечить эффективное взаимодействие с международными и региональными организациями по стандартизации. Работы должны проводиться в соответствии с действующим законодательством (Законом РФ “О стандартизации”), основными положениями Государственной системы стандартизации, типовым положением о Технических комитетах по стандартизации. Вполне возможно, что наличие одних правил и отсутствие других будет снижать эффективность работ и потребует подготовки и принятия соответствующих изменений и дополнений к действующему порядку. В определенных случаях понадобится консолидация усилий всех заинтересованных сторон, что может быть реализовано на основе двух- или

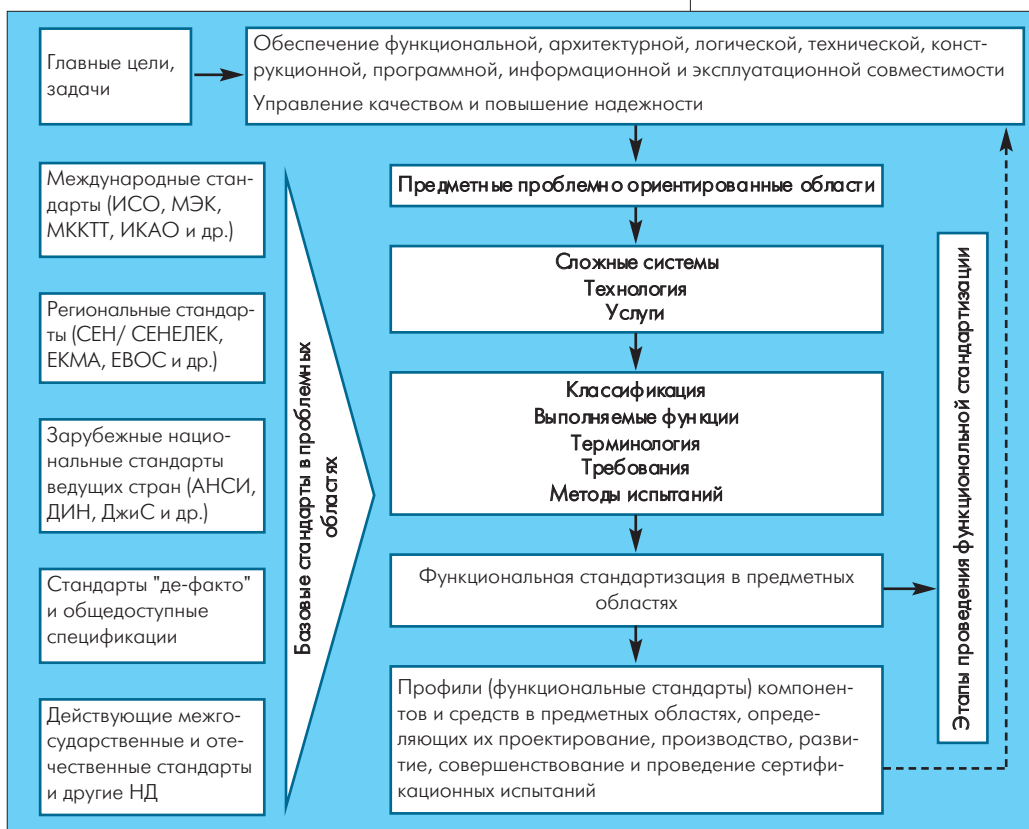


Рис.3. Схема проведения работ по стандартизации сложных систем, технологий и услуг

области стандартизации: не просто стандартизация технических требований к продукции, а стандартизация научных идей и технических методов.

Процесс функциональной стандартизации в практической деятельности СТК-1 ИСО/МЭК связан с определением профилей и их публикацией в документах, называемых “международные функциональные стандарты”. Разработка профиля, предназначенного для обеспечения заданной функции или группы функций, заключается в выборе набора базовых стандартов и включении в профиль обязательных требований выбранных базовых стандартов и подмножеств их факультативных возможностей. От этого выбора зависит совместимость компонентов, реализующих данные функции. Профили увязываются с базовыми стандартами, принятыми механизмами регистрации профилей и с аттестационными тестами систем, реализующих эти профили.

Стандарты, определяющие процедуры и форматы отдельных элементов, описывают минимум обязательных функциональных

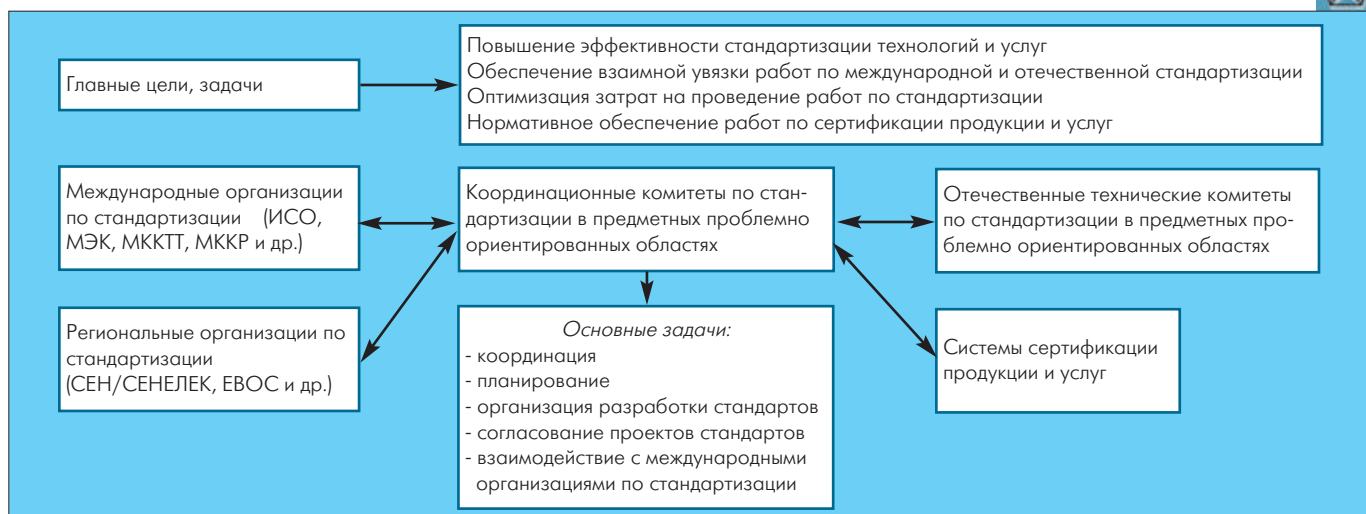


Рис.4. Функциональная схема организации работ по стандартизации сложных систем, технологий и услуг

многосторонних соглашений об организации и координации работ по стандартизации в конкретной области деятельности.

На рис.5 приведена функциональная схема организации работ по сертификации сложных систем, технологий и услуг в предметных проблемно ориентированных областях. Предполагается взаимодействие координационного и методического центра по сертификации с действующими отечественными системами сертификации продукции и услуг, а также с международными и региональными организациями по сертификации.

В заключение следует сказать, что работы по развитию и применению методологии открытых систем должны войти в число приоритетных направлений по реализации важнейших целевых федеральных программ в конкретных проблемно ориентированных областях деятельности. Так, в частности, в рамках деятельности Экспертного совета при Правительстве РФ по реализации федеральных целевых программ в соответствии с Законами РФ "О стандартизации", "Об обеспечении единства измерений" и "Порядок разработки целевых федеральных программ" при формировании и

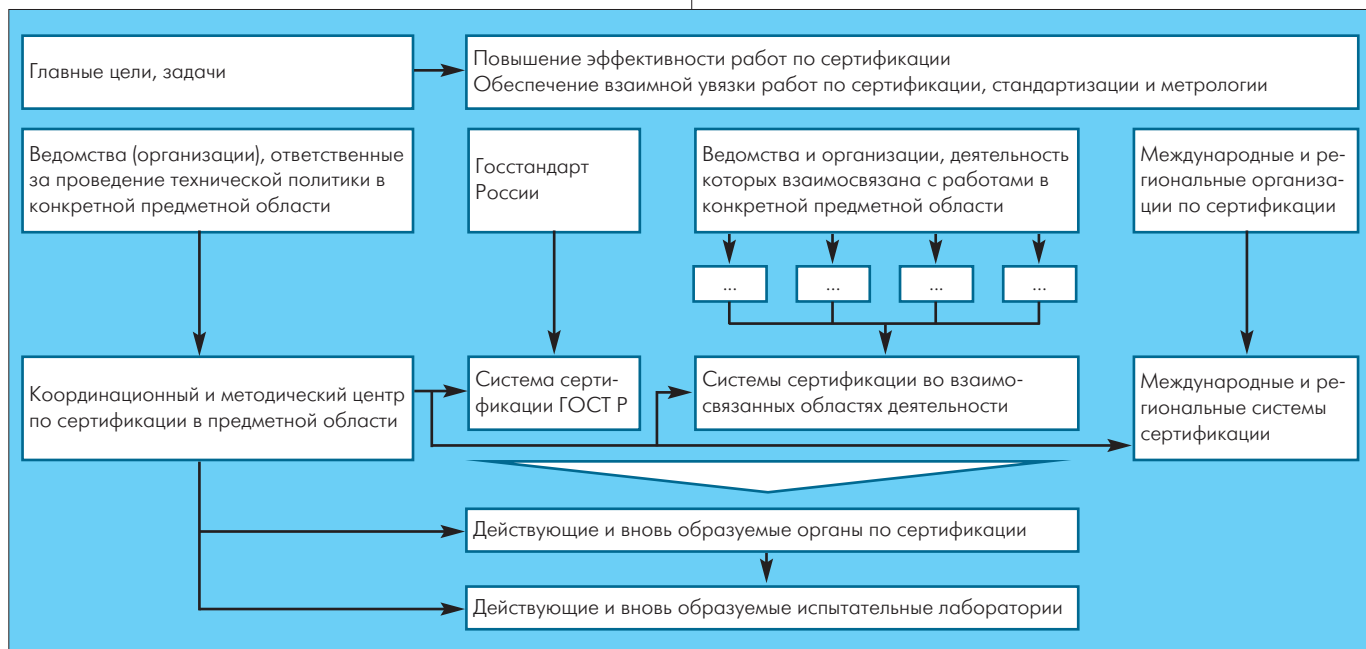


Рис.5. Структура организации работ по сертификации сложных систем, технологий и услуг

Наиболее распространенная в России и признанная на международном уровне система сертификации – ГОСТ Р. Она определяет порядок работ по обязательной сертификации продукции, на которую в законодательных актах или стандартах установлены требования, направленные на обеспечение, в частности, безопасности, совместимости и взаимозаменяемости. Наряду с работами по обязательной сертификации система ГОСТ Р предусматривает для любого изготовителя (поставщика) возможность на добровольной основе продемонстрировать и доказать соответствие своей продукции действующим стандартам.

реализации разделов нормативного и метрологического обеспечения целесообразно, по нашему мнению, использовать методологию открытых систем и функциональную стандартизацию.

Сегодня применение принципов открытых систем и методов функциональной стандартизации как эффективных средств ресурсосбережения в различных предметных областях деятельности требует в связи со сложностью решаемых проблем объединения усилий ученых РАН, специалистов Госстандарта России, Минсвязи России, других заинтересованных министерств, ведомств, организаций и учреждений.