

# СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ДОКУМЕНТОВЕДЕНИЕ

КУРС ЛЕКЦИЙ

09.02.06 Сетевое и системное администрирование



## ТЕМА 1. ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Объект стандартизации – это предмет (продукция, услуга, процесс), подлежащий стандартизации.

Основными задачами стандартизации являются:

- 1) обеспечение взаимопонимания между разработчиками и заказчиками;
- 2) установление требований к номенклатуре и качеству продукции на основе стандартизации ее качественных характеристик в интересах потребителя и государства;
- 3) унификация на основе установления и применения параметрических и типоразмерных рядов, базовых конструкций, конструктивно—унифицированных блочно—модульных составных частей и изделий;
- 4) установление метрологических норм, правил, положений и требований (метрология – наука об измерениях и размерах);
- 5) разработка и установление метрологических норм и требований к технологическим процессам;
- 6) создание и ведение систем классификации и кодирования технико—экономической информации;
- 7) нормативное обеспечение, содействие в выполнении законодательства РФ методами и средствами стандартизации.

Основными принципами стандартизации являются следующие:

- 1) разработка нормативных документов по стандартизации должна основываться на учете и анализе таких факторов, как качество продукции, ее экономичность, совместимость, безопасность, необходимость и т. д.;
- 2) в приоритетном порядке должны разрабатываться стандарты, способствующие обеспечению жизни, здоровью людей, сохранности имущества, охране окружающей среды, обеспечивающие совместимость и взаимозаменяемость продукции;
- 3) основополагающими факторами при разработке стандартов должны быть взаимное согласие участвующих в ней сторон, соблюдение норм законодательства и т. д.;
- 4) стандарты следует разрабатывать так, чтобы они не создавали

препятствий международной торговле. При разработке стандартов и технических условий следует принимать во внимание проекты и учитывать стандарты международных организаций, а также при необходимости и национальные стандарты других стран.

В стандартизации используются различные методы, как общенаучные, так и специфические. К общенаучным методам относятся следующие:

- 1) наблюдение;
- 2) эксперимент;
- 3) анализ;
- 4) синтез;
- 5) моделирование;
- 6) систематизация;
- 7) классификация;
- 8) методы математики и др.

Основными специфическими методами стандартизации являются унификация, ранжирование, ограничения, селекция, симплификация, типизация, заимствование, агрегатированные.

Определение термина "стандартизация" прошло длительный эволюционный путь. Представление людей о стандартизации формировалось в процессе развития науки и техники, совершенствования форм и методов производства. С расширением экономических связей на национальном и международном уровнях уточнение этого термина происходило параллельно с развитием самой стандартизации и отражало на различных этапах достигнутый уровень ее развития.

Стандартизация – деятельность, которая устремлена на определение и разработку требований, норм и правил, гарантирующая право потребителя на покупку товаров за устраивающую его цену, должного качества, а также право на благоустроенность и безопасность труда.

Единой задачей стандартизации является охрана интересов потребителей в вопросах качества услуг и продукции. Беря за основу Закон Российской Федерации «О стандартизации», стандартизация имеет такие задачи и цели,

как: 1) безвредность работ, услуг и продукции для жизни и здоровья человека, а также для окружающей среды;

2) безопасность различных предприятий, организаций и других объектов с учетом возможности возникновения чрезвычайных ситуаций;

3) обеспечение возможности замены продукции, а также ее технической и информационной совместимости;

4) качество работ, услуг и продукции с учетом уровня достигнутого прогресса техники, технологий и науки;

5) бережное отношение ко всем имеющимся ресурсам;

б) целостность измерений.

В документах Международной организации по стандартизации (ИСО) термин стандартизация определяется следующим образом:

Стандартизация - деятельность, заключающаяся в нахождении решений для повторяющихся задач в сферах науки, техники и экономики, направленная на достижения оптимальной степени упорядочения в определенной области. В общем, эта деятельность проявляется в процессах разработки, опубликования и применения стандартов.

Определение отражает все многообразие стандартизации, характеризует ее как активную деятельность, направленную на упорядочение не только в технике, но и в других областях, предусматривает обязательное участие в ней всех заинтересованных сторон, подчеркивает, что стандартизация - это не механический отбор устоявшихся характеристик, а выбор или разработка наиболее оптимальных решений, рассчитанных не только на сегодняшний уровень науки и техники, но и учитывающих тенденции и направления технического прогресса.

Важный результат стандартизации - улучшение соответствия продукции или услуг их функциональному назначению. Стандартизация увязывает технические нормы и требования к взаимобмениваемой продукции, гарантирует ее технический уровень, надежность, долговечность и качество, создает необходимые предпосылки для углубления и расширения

специализации и кооперирования производства, активно воздействует на экономию всех видов природных, материальных и энергетических ресурсов, а также приводит к постепенному выравниванию уровней технических норм и требований в национальных стандартах и доведению их до высших мировых научно-технических образцов.

В дальнейшем, говоря о стандартизации и сертификации, мы будем использовать также понятие совместимость, которое определяется следующим образом:

Совместимость - пригодность изделий или их систем к совместному использованию при определенных условиях для выполнения соответствующих требований, которая не вызывает при этом нежелательных последствий.

Правовые основы стандартизации, обязательные для всех государственных органов управления, объектов хозяйственной деятельности и общественных объединений Российской Федерации, определены Законом "О стандартизации", принятым в 1993 году. Общее руководство работами по стандартизации в Российской Федерации возложено на Госстандарт России.

Возрастание роли информатизации, расширение областей применения средств информатизации и повышение ответственности решаемых с их помощью задач обуславливают в настоящее время резкое повышение требований к качеству систем и средств информатизации.

Качество средств и систем информатизации сегодня определяется:

- \* качеством элементной базы средств информатизации;
- \* их безопасностью;
- \* совместимостью с другими средствами;
- \* уровнем помех;
- \* степенью экологичности;
- \* функциональными характеристиками;
- \* устойчивостью к внешним воздействиям;
- \* надежностью;
- \* конструкцией;

\* параметрами электропитания;

\* соответствием принципам открытых систем.

### *Задачи стандартизации в сфере информатизации*

Основной задачей работ по стандартизации в сфере информатизации является создание нормативной базы, отражающей современный научно-технический уровень и тенденции развития средств и систем информатизации.

Непосредственное выполнение и координация этих работ возложены на Минсвязи России.

Применительно к информатизации стандартизация заключается в определении требований к средствам, системам, процессам и др., излагаемым соответствующим образом утвержденных документах (стандартах), обязательных для применения в установленной для них области действия.

По мере развития информационной индустрии и совершенствования рыночных механизмов в России информационные системы, их компоненты и результаты их функционирования все в большей степени (по объемам и номенклатуре) становятся товарными продуктами.

В результате для потребителя становится все более актуальной проблема определения соответствия средств и систем информатизации установленным требованиям.

### **Государственная система стандартизации РФ.**

Государственная система стандартизации РФ представляет собой совокупность отраслевых и региональных органов Госстандарта, в ведении которых находится контроль за разработкой стандартов на основании нормативно—технической документации, предоставляемой предприятиями (или организациями—изготовителями) продукции материально—технического назначения или продовольственных стандартов. В этих случаях органами Госстандарта РФ тщательно проверяется представленная нормативно—техническая документация, служащая обоснованием изменения или дополнения по определенному ранее действующему ГОСТу. Чаще всего такие

изменения и дополнения к ГОСТу органами стандартизации России принимаются по продукции научно—технического или чисто технического назначения при выполнении программы модернизации производства. При этом предварительно по каждому случаю изменения или дополнения к ГОСТам проводятся экспертные оценки или специальные исследования в независимых лабораториях. Далее на основании положительного заключения независимой экспертизы органы стандартизации дают разрешение на изменение или дополнение ГОСТа.

В последние годы с развитием биотехнологии и генной инженерии органами стандартизации РФ стали часто рассматриваться предложения предприятий—изготовителей по использованию генетически модифицированных компонентов при изготовлении различных продовольственных товаров (в частности, наиболее широко применяются в пищевых производствах генетически модифицированные соя, сахар, крахмал).

В этих случаях органы стандартизации РФ в основном ориентируются на международные стандарты по продовольственным генетически модифицированным компонентам или продуктам, импортируемым в нашу страну.

Общеизвестно, что генетически модифицированные компоненты или продукты (сахар или ас—партам, состоящий всего из двух аминокислот: аспарагиновой кислоты и фенила, ланина; соя и крахмал) широко используются в Западной Европе более 20 лет (а также в США).

Экспертизу по указанным компонентам и другим, генетически модифицированным продуктам с конца 1990–х гг. создавали специальные лаборатории, входящие в государственную систему стандартизации РФ, при этом были оформлены и утверждены необходимые изменения и дополнения, а также новые ГОСТы – стандарты (имеющие обозначения следующего вида: в котором нижнее обозначение может выполняться как АЯ–48, АЮ–17 и пр.)

Таким образом, исходя из вышеизложенного Государственная система

стандартизации РФ в лице составляющих ее органов всех уровней выполняет весьма важные функции как в сфере промышленного развития хозяйственного комплекса страны, так и в обеспечении безопасной жизнедеятельности населения.

**Метрология** (от греч. слов «метрон» – мера и «логос» – учение) начала развиваться как наука с 1949 г., когда появился научный труд Петрушевского Ф. И. «Общая метрология» ч. 1 и 2, СПб.

Первый Указ о калибрах стандартных был издан в 1555 г. во время царствования Ивана Грозного.

При Петре I в период его революционных реформ стандартизация получила широкое развитие:

- 1) в Москве начали строить типовые дома;
- 2) было введено деление орудий на три типа – пушки, гаубицы, мортиры;
- 3) был издан Указ об изготовлении ружей и пистолетов по единому калибру (один калибр для ружей и другой калибр для пистолетов). Начиная с середины XIX в., с развитием всех отраслей хозяйственного комплекса России (в том числе водного и железнодорожного транспорта) постоянно возрастала роль стандартизации, в частности были введены единые стандартные требования на котлы топочные, трубы металлические и мелкие металлоизделия – крепеж (болты, винты, гайки, заклепки и др.). Наибольшее развитие стандартизация в России получила после 1917 г. В 1918 г. Совет народных комиссаров (СНК РСФСР) издал декрет «О введении в России международной метрической системы мер и весов». В 1925 г. по распоряжению СНК был организован первый комитет по стандартизации при Совете труда и обороны. Первый стандарт ОСТ1 «Пшеница, селекционные сорта зерна, номенклатура» был разработан в 1926 г. и издан 7 мая этого же года. В СССР в 1930–е гг. были разработаны и опубликованы другие стандарты по основным видам продукции, а в 1940 г. по распоряжению Правительства был основан Всесоюзный комитет по стандартизации. В тот же год было опубликовано постановление Правительства СССР «Об ответственности за выпуск недоброкачественной



продукции и за несоблюдение стандартов; при этом общесоюзные стандарты (ОСТы) были переведены в ГОСТы с добавлением порядкового номера и года утверждения.

В 1965 г. были образованы два института: Всесоюзный научно—исследовательский институт по стандартизации (ВНИИС) и Всесоюзный информационный фонд стандартизации (ВИФС). В 1992 г. в России была введена в действие система обязательной сертификации ГОСТ, а также принят Закон „О защите прав потребителей“. В 1893 г. в нашей стране была создана научная метрологическая организация, большая заслуга в этой области принадлежит Д. И. Менделееву, оценивавшему эту науку как своеобразный мощный рычаг воздействия на экономику.

В настоящее время в России функционирует Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, действует Закон РФ от 27 апреля 1993 г. „Об обеспечении единства измерения“, регулирующий метрологические нормы и правила.

*Метрология. Цели, задачи и значимость измерения в метрологии.*

Метрология – это учение об измерениях, способах обеспечения их единства и путях приобретения нужной точности. Ключевое положение метрологии – измерение. Согласно ГОСТ 16263–70 измерение – это нахождение значения физической величины с помощью специальных технических средств опытным путем.

*Основные задачи метрологии.*

К задачам метрологии относятся:

- 1) разработка общей теории измерений;
- 2) разработка путей измерений, а также методов установления точности и верности измерений;
- 3) обеспечение целостности измерений;
- 4) определение единиц физических величин.

Теория измерения имеет глубокие исторические корни – более двухсот лет назад великий математик того времени Л. Эйлер дал четкое определение

понятию «измерение»: «Невозможно определить или измерить одну величину иначе, как приняв в качестве известной другую величину этого тетрода и указав соотношение, в котором она находится к ней». Теория рассматривает измерение с трех точек зрения научного подхода: технической, метрологической и гносеологической.

Техническая сторона измерения заключается в совокупности операций по применению технического средства.

Метрологическая суть измерения состоит в сравнении (в явном или неявном виде) измеряемой физической величины с ее единицей (хранимой применяемым средством), размер которой передан от эталона или образцового средства измерений.

Гносеологический аспект данной теории говорит о том, что целью измерения является получение значения измеряемой величины (в форме, удобной для дальнейшего использования) с известной погрешностью, которая во многих случаях не должна превышать установленного предела. Измерения, охватывая все сферы человеческой деятельности, представляют собой важнейшее средство получения наиболее объективной измерительной информации.

В познании окружающего нас материального мира большое значение имеют количественные оценки, которые дают возможность раскрыть действующие в природе закономерности, учесть материальные ресурсы, определить количество всевозможной продукции либо той или иной деятельности человека.

При этом без повышения качества измерений в настоящее время невозможен научно—технический прогресс практически ни в одной области человеческой деятельности. Кроме того, без надежной измерительной информации нельзя управлять ни сложными технологическими процессами, ни

космическими кораблями и другими движущимися объектами, развивать успешно микроэлектронику и автоматические производства. Повышение точности измерений при учете сырья, продуктов сельского хозяйства и других материальных ценностей приводит к существенной экономии при их перевозке, хранении и расходовании, а все это очень важно в условиях рыночной экономики.

От качества измерительной информации в медицине зависит правильность диагноза заболеваний, эффективность лечения больных. В науке повышение точности измерений нередко приводит к крупным и очень важным открытиям. Между качеством измерений и качеством выпускаемой продукции существует непосредственная прямая связь.

#### *Проверка и калибровка измерительных систем*

В соответствии с ГОСТом Р 8.596–2002 поверке подвергают измерительные каналы ИС, на которые распространен сертификат утверждения типа, подлежащие применению или применяемые в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора:

1) ИС–1 – первично при выпуске из производства или ремонта, при ввозе по импорту и периодически в процессе эксплуатации. Необходимость первичной поверки измерительных каналов ИС–1 после установки на объекте определяют при утверждении типа ИС–1;

2) ИС–2 – первично при вводе в постоянную эксплуатацию после установки на объекте или после ремонта (замены) компонентов ИС–2, влияющих на погрешность измерительных каналов, и периодически в процессе эксплуатации.

Рекомендуются следующие способы поверки измерительных каналов ИС:

1) измерительные каналы ИС–1, как правило, подвергают комплексной поверке, при которой контролируют метрологические характеристики измерительных каналов ИС в целом (от входа до выхода канала);

2) измерительные каналы ИС–2, как правило, подвергают

покомпонентной (поэлементной) поверке: демонтированные первичные измерительные преобразователи (датчики) – в лабораторных условиях; вторичную часть – комплексный компонент, включая линии связи, – на месте установки ИС при одновременном контроле всех влияющих факторов, действующих на отдельные компоненты. При наличии специализированных переносных эталонов или передвижных эталонных лабораторий и доступности входов ИС–2 предпочтительна комплектная поверка измерительных каналов ИС–2 на месте установки. При необходимости допускаемые значения метрологических характеристик измерительных каналов ИС или комплексных компонентов, поверяемых на месте установки, определяют расчетным путем по нормированным метрологическим характеристикам измерительных компонентов для условий, сложившихся на момент поверки и отличающихся от нормальных условий.

Калибровке подвергают измерительные каналы ИС, не подлежащие применению или не применяемые в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора.

Калибровку измерительных каналов ИС проводит в соответствии с ПР 50.2.016–94 Государственная система обеспечения единства измерений:

- 1) российская система калибровки;
- 2) требования к выполнению калибровочных работ.

## **Состояние и перспективы стандартизации информационных технологий в Российской Федерации**

8. Основные понятия и термины в области стандартизации
9. Национальная стандартизация.
10. Международная стандартизация.
11. Международные органы стандартизации.
12. Проблемы информационной совместимости.
13. Основные направления работ по стандартизации в сфере информатизации.

#### 14. Основные положения Государственного профиля взаимосвязи открытых систем России (ГОСПРОФИЛЬ ВОС).

Для успешной деятельности в области стандартизации, как и в любой другой области науки и техники, необходима точная, обоснованная терминология. Поэтому в начале лекции, посвященной стандартизации, нам представляется целесообразным дать определения некоторым терминам, которые в дальнейшем будут использоваться.

Стандарт. Международная организация по стандартизации (ИСО) приняла следующее определение:

Стандарт - документ, составленный в сотрудничестве и с согласия или общего одобрения всех заинтересованных в этом сторон, основанный на использовании обобщенных результатов науки, техники и практического опыта, направленный на достижение оптимальной пользы для общества и утвержденный органом, занимающимся стандартизацией.

Это определение включает лишь наиболее общие, характерные виды, в которые может быть воплощен стандарт, и указывает пути применения этого понятия.

В России принята формулировка термина "стандарт", отражающая специфику стандартизации в нашей стране:

Стандарт - нормативно-технический документ, устанавливающий требования к продукции, правила, обеспечивающие ее разработку, производство и эксплуатацию, а также требования к другим объектам стандартизации.

Стандарт может быть разработан как на материальные объекты (продукцию, эталоны, образцовые вещества и т.п.), так и на нормы, правила, требования к объектам организационно-методического и общественного характера.

Унификация - рациональное ограничение характеристик и (или) номенклатуры объектов материального производства, в результате которого повышается их взаимозаменяемость, совместимость и конструктивно-

технологическое подобие, сокращаются затраты в производстве и эксплуатации.

В зависимости от масштабов работы по стандартизации она может быть национальной и международной.

Национальная стандартизация - это работа по стандартизации в масштабах одной страны.

Международная стандартизация - это работа по стандартизации, в которой принимают участие несколько (два и более) суверенных государств. Результатом работы по международной стандартизации являются международные стандарты или рекомендации по стандартизации, используемые странами-участницами или прямо, или при создании или пересмотре национальных стандартов.

При этом международная стандартизация может осуществляться в рамках двусторонних соглашений между двумя странами, многосторонних соглашений стран, относящихся к определенному региону или объединенных взаимными экономическими связями. Наиболее широкой по своим масштабам является международная стандартизация, осуществляемая международными организациями и в первую очередь в рамках Международной организации по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической комиссии (МЭК).

Национальный стандарт - документ, принятый национальным органом по стандартизации. Основная его функция согласно статусу этого органа или законам государства заключается в разработке и(или) опубликовании национальных стандартов и(или) утверждении стандартов, подготовленных другими органами. Во всех странах мира национальные стандарты утверждаются на государственном уровне.

Международный стандарт - стандарт, принятый международным органом, занимающимся стандартизацией.

Среди таких органов наиболее представительными являются Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная

электротехническая комиссия (МЭК). В них входят соответственно 90 и 43 страны.

## **Международная стандартизация в сфере информатизации**

### Международные органы стандартизации

Известно более 300 международных и региональных организаций, занимающихся разработкой и публикацией стандартов (правил, норм, рекомендаций и т.п.) в различных областях науки, техники, внешнеторговых и экономических отношений стран мира.

Приведем перечень наиболее известных организаций по разработке и применению международных стандартов в области информатизации.

Международная организация по стандартизации (ИСО) - всемирная организация, ответственная за разработку международных стандартов путем координации деятельности участвующих национальных органов стандартизации из 90 стран мира.

Стандарты ИСО разрабатываются в несколько этапов. Исходный документ представляется в виде проекта комитета - ПРК (CommitteeDraft - CD). В рамках технического комитета (ТК) ИСО ПРК проходит, как правило, несколько стадий обсуждения и голосования, после чего документ приобретает статус проекта международного стандарта - ПМС (DraftInternationalStandard - DIS). После одной или нескольких стадий обсуждения и голосования ПМС представляется в центральный секретариат ИСО для утверждения в качестве международного стандарта (InternationalStandard).

Задачи стандартизации в области информационной технологии в рамках ИСО решаются в рамках созданного в 1987 г. Совместного технического комитета - СТК1 "Информационные технологии", в сферу деятельности которого входит стандартизация в области микроэлектроники, вычислительной техники, средств связи и передачи данных, включая стандартизацию технологии и оборудования. Этими вопросами занимаются несколько подкомитетов (ПК) СТК1, в основном ПК6 "Передача данных и обмен информацией между системами", ПК21 "Взаимосвязь открытых систем,

управление данными и открытая распределенная обработка", ПК2 "Наборы знаков и кодирование информации", ПК7 "Программная инженерия", ПК 18 "Обработка документов и соответствующие коммуникации", ПК22 "Языки программирования, их среды и системные программные интерфейсы", ПК24 "Машинная графика и обработка изображений", ПК25 "Взаимосвязь оборудования информационных технологий", ПК29 "Кодирование аудио-, видео-, мультимедиа и гипермедиа информации" и ПК30 "Открытый электронный обмен данными".

В общей сложности к концу 1997 г. силами перечисленных технических подкомитетов СТК1 разработано свыше 1000 международных стандартов и дополнений к ним.

Определенный вклад в стандартизацию некоторых аспектов вычислительных сетей вносит Международная электротехническая комиссия (МЭК), которая несет ответственность за стандартизацию в области электротехники, включая вопросы взаимосвязи и интерфейсов оборудования определенных видов. Стандарты МЭК издаются под названием "Публикации". Вопросы стандартизации в рассматриваемой области решаются в рамках нескольких технических комитетов МЭК. В частности, ТК83 "Оборудование информационных технологий", созданный в 1985 г., до 1987 г. занимался в МЭК стандартизацией некоторых аспектов локальных вычислительных сетей (общие характеристики, классификация, руководство по планированию и установке и др.). В 1987 г. ТК83 вошел в состав ИСО/МЭК СТК1 в виде ПК83 с сохранением своего названия и функций, а в 1989 г. его функции были переданы вновь образованному ПК25 СТК1.

Международный союз электросвязи (МСЭ) создан в 1965 г. (вначале как Международный телеграфный союз) с задачей разработки международных стандартов (называемых в МСЭ "Рекомендациями") в области радио- и проводных линий связи, телеграфии, телефонии, передачи данных, программ звукового и телевизионного вещания, мультимедийных служб, то есть практически по всем вопросам электросвязи.



До 28 февраля 1993 г. в состав МСЭ входили три комитета: Международный консультативный комитет по телеграфии и телефонии (МККТТ), Международный консультационный комитет по радиосвязи (МККР).

Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE) - профессиональный орган представителей инженеров США и других стран -разрабатывает значительное число рабочих документов в некоторых областях стандартизации, в частности в области локальных вычислительных сетей.

Ассоциация электронной промышленности (EIA), США, внесла заметный вклад в разработку и стандартизацию интерфейсов систем передачи данных. Стандарты EIA издаются под названием "Рекомендуемые стандарты" (RecommendedStandards - RS).

Американский национальный институт по стандартизации (ANSI) разработал ряд стандартов по протоколам управления звеном данных, которые легли в основу многих стандартов ИСО.

Из фирменных разработок следует выделить документы фирмы IBM по протоколам управления звеном данных и по концепции сетевой архитектуры системы SNA, которые стали фактически стандартами для промышленности средств передачи и обработки данных и послужили основой международных стандартов ИСО.

*Международная стандартизация и проблемы информационной совместимости*

Началом процесса информационной совместимости явилось, во-первых, появление достаточного количества вычислительных машин и, во-вторых, развитие целого ряда сетевых архитектур и проблем взаимосвязи между ними.

Исторически складывалось так, что каждая страна и даже фирма развивали свою собственную сетевую концепцию. Хотя в основу каждой из них были положены одни и те же принципы, они оказывались несовместимы друг с другом.

Каждая отрасль развивала свои собственные протоколы и форматы обмена данными, например различные архитектуры обмена документами:

архитектура учрежденческих документов (ODA), архитектура банковских документов (система SWIFT), архитектура документов в торговле, промышленности и на транспорте (система EDIFACT) и др.

Несмотря на то, что специфика каждой отрасли отражалась лишь на небольшой доле соответствующих протоколов, их независимое развитие привело к тому, что они оказались во многом несовместимы между собой. Точно так же форматы и структуры файлов в различных системах оказывались полностью несовместимы, хотя имелась практическая потребность их объединения в один крупный прикладной процесс. Полное или частичное отсутствие взаимодействующих конфигураций стало общей проблемой.

В начале 70-х годов с ростом знаний о вычислительных сетях возможности и проблемы их использования стали очевидны. К концу 70-х годов отсутствие взаимодействия и совместимости между различными машинами стало острой проблемой в коммуникационной сфере. Пользователи были "замкнуты" на конкретные решения поставщиков, стоимость разработки собственного программного обеспечения была очень высокой, небольшие поставщики не могли конкурировать на всемирном рынке изделий и т.п. Для обеспечения взаимодействия между любыми двумя машинами в 70-х годах необходимо было разрабатывать специализированные интерфейсы; с ростом числа машин число необходимых интерфейсов возросло до неприемлемо высокого уровня.

Кроме того, на начальном этапе развития информационных технологий многие небольшие изменения, модификации или расширения сети (например, замена телеграфного канала связи на телефонный) приводили к необходимости существенных переделок остальной части сети - замене целых устройств, адаптеров или разработке новых программ.

В конце 70-х годов Международная организация по стандартизации (ИСО) начала разработку общей базовой эталонной модели, которая затем получила статус международного стандарта ИСО 7498. В последующие годы к этому стандарту был разработан ряд дополнений, которые в 1993 г. вошли во

второе расширенное издание ИСО/МЭК 7498-1.

В эталонной модели все многочисленные функции сети были подразделены на группы, где каждая группа функций была отделена от другой группы стандартными интерфейсами и получила относительную независимость таким образом, что отдельное изменение или модификация сети должны были приводить лишь к изменениям в рамках ограниченной группы функций, не затрагивая остальной части сети.

Независимо от ИСО Международный консультативный комитет по телеграфии и телефонии (МККТТ) начал работы по стандартизации взаимодействия на основе электросвязи. В связи с потребностями в определяемых и поддерживаемых на общем уровне коммуникационных связных возможностей работы быстро продвигались в направлении набора соглашений, также основанных на архитектуре взаимосвязи открытых систем (ВОС).

Существо архитектуры открытых систем состоит в использовании стандартных интерфейсов между разнородными аппаратными и программными компонентами систем.

Для поставщиков и пользователей систем и сетей ВОС дает существенные выгоды, которые могут быть реализованы через правительственные (государственные) профили ВОС. Под профилем здесь понимается набор согласованных между собой базовых стандартов.

## **ТЕМА 2: СЕРТИФИКАЦИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ПОРЯДОК И ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ**

Рынок средств и систем информатизации в России сейчас настолько разнообразен, что в подавляющем большинстве случаев потребитель не в состоянии самостоятельно убедиться в соответствии приобретаемой им продукции установленным на государственном уровне нормам и правилам. Положение усугубляется тем обстоятельством, что российский рынок заполнен импортными изделиями. Для этих изделий производители и поставщики в лучшем случае декларируют соответствие отдельным зарубежным стандартам, о содержании которых, как правило, нет никакой информации. В результате, например, можем приобрести оборудование, являющееся опасным для обслуживающего персонала по поражению электрическим током или создающее большие электромагнитные помехи, нарушающие работу соседних устройств.

На бытовом уровне логичным путем решения этой проблемы является обращение к некоторому третьему лицу, являющемуся специалистом в данной области и заведомо независимому от поставщика продукции, которое может дать заключение о соответствии продукции установленным требованиям. На государственном уровне аналогичная процедура называется сертификацией.

Сертификация - процедура, выполняемая третьей стороной, независимой от изготовителя (продавца) и потребителя продукции или услуг, по подтверждению соответствия этих продукции или услуг установленным требованиям.

Результатом выполнения процедуры сертификации является так называемый сертификат соответствия.

Сертификат соответствия - документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертифицированной продукции установленным требованиям.

Общие правовые основы сертификации продукции и услуг в Российской

Федерации установлены Законом "О сертификации продукции и услуг", где определены права и ответственность в области сертификации органов государственного управления, а также изготовителей (продавцов, исполнителей) и других участников сертификации.

В этом Законе, в частности, указано, что сертификация проводится в целях:

- \* создания условий для деятельности предприятий, учреждений, организаций и предпринимателей на едином товарном рынке Российской Федерации, а также для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле;

- \* содействия потребителям в компетентном выборе продукции;

- \* защиты потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);

- \* контроля безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;

- \* подтверждения показателей качества продукции, заявленных изготовителем.

Сертификация средств и систем информатизации является элементом общей системы сертификации продукции в Российской Федерации.

Основными целями сертификации средств информатизации, информационных технологий и услуг являются:

- \* защита пользователей средств и систем информатизации от приобретения средств и систем, в том числе импортных, которые представляют опасность для жизни, здоровья, имущества, а также для окружающей среды;

- \* обеспечение разработчиков систем, а также широкого круга пользователей этих систем достоверной информацией о состоянии отечественного и зарубежного рынков средств информатизации, телекоммуникаций, информационных технологий и услуг;

- \* обеспечение информационного обмена между государственными системами информатизации (налоговая служба, правоохранительные органы,

службы управления трудом и занятостью, образование, здравоохранение и др.);

\* обеспечение условий для информационного взаимодействия субъектов негосударственной принадлежности с субъектами государственной принадлежности;

\* содействие повышению научно-технического уровня и конкурентоспособности отечественных систем информатизации, информационных технологий и услуг;

\* содействие созданию условий для вхождения России в мировое информационное пространство. Необходимо отметить, что сертификация средств информатизации не только обеспечивает удовлетворение интересов потребителя, но приносит определенные выгоды и изготовителю (поставщику) продукции. Так, в частности, сертификация способствует расширению рынка сбыта (распространению продукции в тех районах, где потребителю неизвестна репутация фирмы) и обеспечивает подтверждение качества продукции фирмы по сравнению с продукцией конкурентов. С точки зрения организации торговых взаимосвязей сертификация способствует созданию доверительных отношений между производителями (поставщиками) и потребителями продукции. Необходимо иметь в виду, что только имеющее место и объективно подтвержденное качество конкретных видов отечественной информационной

продукции и средств информатизации может сделать их конкурентоспособными и реально обеспечить спрос на них.

### **Правила и порядок проведения сертификации**

Сертификация продукции, работ, услуг – это деятельность сертифицирующих органов, сосредоточенная на проверке того, что товар действительно соответствует определенным в законодательстве требованиям.

Сертификацию проводят специальные органы по испытательным лабораториям и сертификации. Сертифицирующая организация не имеет права являться продавцом, производителем или потребителем сертифицируемой ею продукции.

#### *Правила проведения сертификации.*

1. Аккредитационной деятельностью занимается Госстандарт России и федеральные органы исполнительной власти на основе результатов, полученных после аттестации организаций.

2. Импортная и отечественная продукция должна сертифицироваться на основании одинаковых требований и стандартов.

3. Заявитель имеет право выбора между сертифицирующими органами в случае наличия нескольких аккредитованных органов по сертификации одной и той же продукции.

4. При положительных результатах сертификации сертифицирующий орган выдаст сертификат и лицензию на применение знака соответствия.

5. Только после регистрации сертификата в Государственном реестре, он вступает в свою законную силу.

6. Все документы должны оформляться на русском языке.

### **Связь сертификации со стандартизацией в области информатизации**

Говоря о сертификации, нельзя не отметить ее тесную взаимосвязь со стандартизацией в сфере информатизации.

Во-первых, как уже говорилось выше, суть процедуры сертификации заключается в подтверждении соответствия средств информатизации установленным требованиям. Документами, содержащими эти требования,

являются стандарты, разрабатываемые в процессе стандартизации.

Во-вторых, собственно процедура сертификации регламентируется действующими нормативными документами (стандартами).

Таким образом, основой сертификации являются результаты стандартизации. В нормативную базу сертификации средств и систем информатизации, информационных технологий и услуг включаются три группы документов:

- \* нормативные документы на объекты сертификации, где устанавливаются характеристики объектов, подтверждаемые при сертификации;

- \* нормативные документы на методы испытаний для оценки характеристик объектов сертификации;

- \* нормативные документы, регламентирующие процедуры сертификации.

В целом стандартизация вместе с сертификацией образуют единый процесс управления качеством средств, систем и технологий в области информатизации, одной из основных целей которого является защита интересов потребителя.

### **Обязательная и добровольная сертификация.**

Согласно ряду действующих в РФ в настоящее время законодательных актов и, в частности, Закону „О качестве и защите прав потребителя“ производится обязательная сертификация многих видов продукции, производственно—технического назначения, потребительских продовольственных товаров, а также услуг, оказываемых населению различными предприятиями и организациями (государственными или частными – форм ООО, ЗАО, ОАО и пр.). Существует обширный перечень продукции, товаров и услуг, подлежащих обязательной сертификации, причем при оформлении лицензии (разрешений) на право ведения хозяйственной или предпринимательской деятельности специальными органами учитывается наличие сертификации у заявителей.

Обязательная сертификация технической продукции, продовольственных



товаров и услуг предполагает прежде всего:

- 1) гарантию и надежность в эксплуатации различных видов техники, включая бытовую;
- 2) высокие вкусовые качества и безопасность для здоровья человека продовольственных товаров;
- 3) оказание услуг на высоком уровне обслуживания (в частности, бытовых в виде химчистки, стирки, стрижки, ремонтов теле-, видео-, аудиоаппаратуры и пр.).

Обязательной сертификации подлежат основные строительные материалы, применяемые при строительстве жилых домов, промышленных зданий, гидротехнических сооружений (плотин, каналов, водозаборов, насосных станций, т. д.). Обязательной сертификации подлежит фармацевтическая продукция в виде лекарственных препаратов различных форм (таблетки, настойки, сборы из целебных трав и т. д.).

В обязательном порядке проводится сертификация средств контроля и измерений, выпускаемых предприятиями приборостроительной промышленности для различных отраслей хозяйственного комплекса страны. Сертифицированные приборы контроля и измерений разнообразного назначения позволяют следить за процессом изготовления и определять качество выпускаемой продукции, ее соответствие госстандарту. Без надежной информации о качестве измерений применяемыми приборами (или сложной аппаратурой) нельзя управлять ни сложными технологическими процессами, ни космическими кораблями и станциями, а также другими движущимися объектами на морях, океанах, в воздухе и на суше, развивать микроэлектронику и современные высокотехнологичные автоматические производства. Из выше сказанного видно, насколько важно проведение обязательной сертификации не только для успешного развития хозяйственного комплекса нашей страны, но и для обеспечения безопасной жизнедеятельности всего населения.

При этом одновременно повышается рейтинг предприятия—изготовителя

сертифицированной продукции.

## ТЕМА 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ДОКУМЕНТОВЕДЕНИЕ

### Лицензирование в сфере информатизации

Основным отличием процесса лицензирования от процесса сертификации является состав категорий, по отношению к которым они применяются. В процессе лицензирования фигурируют такие категории, как "деятельность" (подразумеваются виды или направления деятельности) и "субъект" (физическое лицо, предприятие, организация или иное юридическое лицо).

В соответствии с действующим законодательством в Российской Федерации отдельные виды деятельности осуществляются предприятиями, организациями и учреждениями независимо от организационно-правовой формы, а также физическими лицами, осуществляющими предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, на основании лицензии - специального разрешения органов, уполномоченных на ведение лицензирования.

Лицензия является официальным документом, который разрешает осуществление указанного в нем вида деятельности в течение установленного срока, а также определяет условия его осуществления.

Основу нормативно-правовой базы лицензирования в сфере информатизации составляют Законы "О лицензировании отдельных видов деятельности", "Об информации, информатизации и защите информации" и "Об участии в международном информационном обмене".

Общие принципы лицензирования видов деятельности в сфере информатизации России можно сформулировать следующим образом:

\* Целью лицензирования является защита интересов государства и граждан от неумышленного или сознательного некачественного выполнения работ, соответствующих определенным видам деятельности в сфере

информатизации.

\* Виды деятельности в сфере информатизации, подлежащие лицензированию, а также органы, осуществляющие лицензирование конкретных видов деятельности в различных областях информатизации, определены рядом нормативных документов.

\* Право на осуществление деятельности, подлежащей лицензированию, может получить субъект, отвечающий определенным критериям, которые заранее определяются правилами проведения лицензирования и являющимися их неотъемлемой частью требованиями к предприятию-заявителю. Таким образом, субъектом лицензирования становится лишь то физическое или юридическое лицо, которое представляет все необходимые и правильно оформленные документы и удовлетворяет соответствующим требованиям.

За органом, уполномоченным на проведение лицензионной деятельности, закрепляется право на осуществление контроля за деятельностью лицензиата.

### **Проблемы обеспечения качества сложных программных средств**

Непрерывный рост требований к качеству ПС стимулирует создание и активное применение международных стандартов и регламентированных технологий, автоматизирующих основные процессы их жизненного цикла, начиная с инициирования проекта. Это привело к существенному изменению в последние годы объектов, методологии и культуры в области создания и развития ПС и БД.

МС ИСО серии 9000 определяют и регламентируют создание,

развитие, применение и сертификацию систем качества любых предприятий, независимо от их назначения. Они содержат и развивают основное положение, что "поставщик должен разработать и поддерживать в рабочем состоянии документально оформленную систему качества как средство, обеспечивающее соответствие продукции установленным требованиям заказчика". В них зафиксировано право заказчика на инспекцию системы качества предприятия поставщика до заключения контракта на поставку продукции.

В последние годы сформировалась комплексная система управления качеством продукции TQM (TotalyQualityManagement) [6], которая концептуально близка к предшествующей более общей системе на основе стандартов ИСО серии 9000. Система ориентирована на удовлетворение требований потребителя, на постоянное улучшение процессов производства или проектирования, на управление процессами со стороны руководства предприятия на основе фактического состояния проекта. Основные достижения TQM состоят в углублении и дифференциации требований потребителей по реализации процессов, их взаимодействию и обеспечению качества продукции. Системный подход поддержан рядом специализированных инструментальных средств, ориентированных на управление производством продукции. Поэтому эта система пока не находит применения в области обеспечения качества жизненного цикла программных средств.

Применение этого комплекса может служить основой для систем обеспечения качества программных средств, однако требуется корректировка, адаптация или исключение некоторых положений стандартов применительно к принципиальным особенностям технологий и характеристик этого вида продукции. Кроме того, при реализации систем качества ПС необходимо привлечение ряда стандартов, формально не относящихся к этой серии и регламентирующих показатели качества, жизненный цикл, верификацию и тестирование, испытания, документирование и другие особенности ЖЦ комплексов программ.

В России в области обеспечения жизненного цикла и качества

сложных комплексов программ существует и применяется очень небольшая группа устаревших стандартов серий ГОСТ 19.XXX и ГОСТ 34.XXX.

Предприятия, выполняющие государственные заказы при создании ПС для внутреннего применения, вынуждены использовать эти стандарты. Однако в экспортных заказах зарубежные клиенты требуют соответствия технологии проектирования, производства и качества продукции современным международным стандартам. Это противоречие особенно обострилось в государственных заказах Минобороны России, результаты которых одновременно используются и внутри, и вне страны.

По требованиям Минобороны России для применения международных стандартов в таких заказах их необходимо перевести на русский язык, адаптировать, юридически утвердить и издать в качестве ГОСТ Р, на что требуется несколько лет. Однако при поставках за рубеж многие стандарты допускается практически применять на языке оригинала или в виде перевода до утверждения Госстандартом России, что вполне удовлетворяет зарубежных заказчиков, но не допускается отечественными органами сертификации для продукции внутри страны.

Для разрешения этого противоречия и обеспечения прогресса в развитии и применении систем обеспечения качества программных средств необходимо принципиальное решение государственных органов (Госстандарта, МО и других) о допустимости и рекомендации временного, прямого применения стандартов ИСО в оригиналах или переводах, с постепенным переходом на соответствующие стандарты на их основе, по мере разработки и утверждения. Поэтому на практике целесообразно использовать базовые положения преимущественно международных стандартов и только некоторых компонентов ГОСТ 34.XXX.

К настоящему моменту ряд отечественных руководителей убедился, что для обеспечения высокого качества, надежности функционирования и безопасности применения сложных комплексов программ целесообразно выделять специалистов, ответственных за соблюдение технологии создания и

развития программ, за обеспечение и контроль качества, а также за надежность и безопасность проекта ПС в целом и его компонентов. Обеспечение качества должно реализовываться специалистами в ЖЦ программных средств на основе использования современной методологии, технологического инструментария, стандартов и нормативных документов. Для систематической координированной борьбы с угрозами качеству необходимо проводить исследования конкретных факторов, влияющих на качество функционирования и безопасность применения программ со стороны, реально существующих и потенциально возможных дефектов в создаваемых комплексах программ.

Разработка и сопровождение сложных ПС на базе современных технологий позволяет предупреждать и устранять наиболее опасные системные и алгоритмические ошибки на ранних стадиях проектирования, а также использовать неоднократно проверенные в других проектах программные и информационные компоненты высокого качества. Для обнаружения и устранения ошибок проектирования все этапы разработки и сопровождения ПС должны быть поддержаны методами и средствами систематических, автоматизированных верификации, тестирования и испытаний. При разработке ПС целесообразно применять различные методы, эталоны и виды тестирования, каждый из которых ориентирован на обнаружение, локализацию или диагностику определенных типов дефектов.

Удостоверение достигнутого качества функционирования сложных критических ПС и процессов их жизненного цикла должно базироваться на сертификатах, выданных аттестованными проблемно-ориентированными испытательными лабораториями. Сертификация систем качества предприятий - разработчиков ПС по МС ИСО серии 9000 - позволяет заказчикам и покупателям выбирать из них наиболее надежных партнеров для реализации информационных систем, способных гарантировать высокое качество поставляемых и используемых комплексов программ. Применение сертифицированных систем качества предприятий не только гарантирует высокое, устойчивое качество проектирования и обеспечение жизненного

цикла ПС, но позволяет во многих случаях не проводить или сокращать сертификацию конечного продукта. Базой такой сертификации предприятий, разрабатывающих программные средства, может служить комплекс стандартов, нормативных и инструктивных документов, представленных на схеме.

Необходимость анализа и развития сертификации программ как самостоятельной проблемы обусловлена специфическими стандартами и особенностями их жизненного цикла. К ним относятся, с одной стороны, объективная необходимость удостоверения качества и потребительских свойств продукции, активизация деятельности в этом направлении на международном уровне. С другой, отсутствие в государственных и международных стандартах количественных требований к информационным системам, широкое многообразие классов и видов программ и баз данных, обусловленное различными функциями ИС, предопределяет формальные трудности, связанные с процедурами доказательства соответствия ПС и БД условиям контрактов и требованиям потребителей.

Поэтому основой сертификации должны быть детальные и эффективные методики испытаний систем качества и конкретных ПС, специально разработанные тестовые задачи и генераторы для их формирования, а также квалификация и авторитет испытателей. Для этого заказчики должны выбирать подрядчиков - исполнителей своих проектов, имеющих системы обеспечения качества программных средств для ИС и сертификаты, удостоверяющие реализацию и применение системы качества предприятием-разработчиком.

В отечественных ИС все больше применяются программные компоненты зарубежных фирм, которые также не могут быть абсолютно гарантированы от проявления дефектов проектирования, программирования и документации. Для обеспечения требуемого качества функционирования комплексов программ с использованием импортных компонентов следует закупать только лицензионно-чистые продукты, поддерживаемые гарантированным сопровождением конкретных поставщиков. Эти компоненты должны сопровождаться полной эксплуатационной и технологической



документацией, сертификатом соответствия и комплектами тестов. В контрактах на закупку должны специально фиксироваться обязательства поставщиков по сопровождению и замене версий ПС при выявлении дефектов или совершенствовании функций. Все версии зарубежных ПС следует проверять на качество функционирования в конкретном окружении ИС путем повторных испытаний или отдельными проверками, подтверждающими зарубежные сертификат и эксплуатационную документацию.

Быстрое увеличение сложности и размеров современных комплексов программ при одновременном повышении ответственности выполняемых функций резко повысило требования со стороны пользователей к их качеству, надежности функционирования и безопасности применения. Для каждого проекта ПС, выполняющего ответственные функции, должны разрабатываться и применяться система качества, специальные планы и программа, методология и инструментальные средства, обеспечивающие требуемое качество, надежность и безопасность функционирования. Для удовлетворения высоких требований к функционированию необходимы выделение из ЖЦ ПС задач и работ по обеспечению качества программ, а также обучение и концентрация усилий разработчиков на анализе и обосновании рентабельности выбранной методологии и методов разработки комплексов программ.

Широкий спектр требований к качеству, в зависимости от назначения и области применения ПС, приводит к необходимости адаптации стандартов, регламентирующих системы качества предприятий-разработчиков. Последовательная детализация рекомендаций базовых стандартов должна доводиться до формирования должностных инструкций специалистам, образуя в совокупности иерархический комплекс нормативных документов системы качества предприятия, обеспечивающий жизненный цикл сложных программных средств.

Только скоординированное, комплексное применение в проектах ПС с начала проектирования современных методов и стандартов позволяет достигать высокого качества, необходимого для использования ПС в распределенных

критических и сложных системах обработки информации. Необходимо убедить руководителей проектов, заказчиков и разработчиков в том, что тщательно регламентированное и достаточно полное системное проектирование ПС и БД на основе современных методов и международных стандартов выгодно с позиции сокращения ошибок и повышения качества сложных комплексов программ.