

Основные понятия, цели и виды сертификации

В стандарте ISO/IEC 1700:2012 «Общие термины и определения в области стандартизации и смежных видов деятельности» сертификация соответствия определена как действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу. В понятие «нормативные документы» включены документы, содержащие правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, стандарты, технические требования, инструкции и регламенты по применению.

Результатом положительных испытаний является **сертификат соответствия** — документ, изданный согласно правилам системы сертификации, удостоверяющий, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретным стандартам или другим нормативным документам.

Первой стороной в процессе сертификации являются разработчики или поставщики программных продуктов и их компонентов, а второй стороной — заказчики, потребители или пользователи.

Качество должно быть удостоверено и гарантировано компетентными, желательно независимыми, организациями путем достаточно широких, регламентированных испытаний — сертификации. Взаимосвязь качества разработанных программ с качеством технологии их создания и с затратами на разработку становится особенно существенной при необходимости получения конечного продукта с высокими значениями показателей качества. Затраты на разработку резко возрастают, когда показатель качества приближается к пределу, достижимому при данной технологии и уровне автоматизации процесса разработки. В этих случаях для обеспечения высокого качества необходима сертификация технологии и системы обеспечения качества проектирования, разработки и сопровождения продукта. Для этого предприятия и процессы сертификации должны предусматривать соответствующие технологические работы и документы, обеспечивающие создание продукта требуемого качества.

Основной целью сертификации технологий проектирования и производства систем и программных средств является защита интересов пользователей, государственных и ведомственных интересов на основе контроля качества продукции, обеспечения их высоких потребительских свойств, повышения эффективности затрат в сфере их производства, эксплуатации и сопровождения, повышения объективности оценок характеристик и обеспечения конкурентоспособности конечного продукта.

Проведение сертификации систем качества предприятия обычно планируется для достижения одной или нескольких целей:

- определение соответствия или несоответствия элементов системы качества установленным требованиям производства;
- определение эффективности внедренной системы качества предприятия с точки зрения соответствия поставленным целям для обеспечения качества продукции;
- обеспечение возможности улучшения предприятием своей системы качества;
- определение соответствия системы качества производства регламентирующим требованиям.

При анализе и организации процессов сертификационных испытаний технологий и (или) объектов системы и комплекса программ следует учитывать ряд базовых компонентов методологии сертификации, подлежащих рассмотрению, применению и утверждению для конкретного проекта:

- цели сертификации — правовые, экономические, формальные;
- проблемы, которые необходимо решать для обеспечения высокой эффективности и достоверности результатов сертификационных испытаний;
- исходные данные и документы, необходимые для проведения сертификации — стандарты и нормативные документы, их структура и содержание;
- характеристики и классификация продуктов и (или) процессов сертификации и их показатели качества;
- ресурсы обеспечения испытаний — финансовые, кадры специалистов, их аппаратурная оснащенность, нормативные и инструментальные средства.

В зависимости от области применения систем, назначения и класса программных продуктов их сертификация может быть обязательной или добровольной. Перво-

начальные затраты на их проведение могут нести инициаторы испытаний либо заказчик и конкретные потребители систем, либо ее разработчики и поставщики. Соответственно изменяются экономические и юридические механизмы взаимодействия, распределения прибыли и ответственности за дефекты и качество сертифицированной продукции или технологии.

Обязательная сертификация необходима для программных продуктов и их производства, выполняющих особо ответственные функции, так как недостаточное качество, ошибки или отказы могут нанести большой ущерб людям или быть опасными для их жизни и здоровья. Этот ущерб может определяться степенью безопасности применения комплексов программ в авиации, космической отрасли, атомной энергетике, военных системах или большими экономическими потерями в результате низкого качества функционирования ПС в системах государственного управления, финансовых, банковских, транспортных системах.

В подобных системах обязательная сертификация программных продуктов способствует значительному снижению риска заказчика и повышению безопасности функционирования программного продукта у потребителя до необходимого уровня. В этих случаях разработчики и поставщики программного продукта обязаны подвергать свои изделия сертификации на соответствие требованиям качества и безопасности для получения разрешения компетентных органов на их реальную эксплуатацию и применение по прямому назначению.

Экономическую рентабельность обязательной сертификации количественно определить чаще всего невозможно. Ее эффект сосредоточен в повышении таких показателей качества систем, как адекватность функционирования, надежность, своевременность представления информации, полнота, достоверность, конфиденциальность, безопасность применения программного продукта, которые зачастую трудно представить и оценить конкретными экономическими категориями. Необходимость проведения обязательной сертификации, как правило, определяет заказчик или потребитель программного продукта для получения формальных гарантий достижения производителем заданных значений показателей качества и безопасности продукта.

Роль разработчика заключается в устранении выявленных недостатков для достижения уровня, заданного требованиями качества и безопасности. Если результаты испытаний не позволяют сертифицирующей лаборатории и органу дать положительное заключение, то проверенная продукция возвращается разработчикам для доработки и предъявления на повторные испытания.

Добровольная сертификация применяется в целях повышения конкурентоспособности продукции, расширения сферы ее использования и получения дополнительных экономических преимуществ. Экономическими целями сертификации могут быть большие тиражи изделий при производстве, большая длительность жизненного цикла с множеством версий, снижение налогов за высокое качество, увеличение прибыли разработчиков и поставщиков программного продукта, сокращение рекламаций пользователей.

Результаты сертификации должны оправдывать затраты на ее проведение вследствие получения пользователями продукции более высокого и гарантированного качества при некотором повышении ее стоимости. Таким сертификационным испытаниям подвергаются компоненты операционных систем и пакеты прикладных программ широкого применения. Повышение гарантии качества выгодно как для поставщиков, так и для пользователей программного продукта. В этих случаях разработчики и поставщики добровольно предоставляют ПС для сертификации с учетом экономических оценок выгоды ее проведения для их продуктов.

Необходимость добровольной сертификации обычно определяет разработчик или поставщик, по инициативе которого формируется совокупность характеристик качества и безопасности продукции и ее назначение. При положительных результатах заявитель получает сертификат соответствия, который использует для рекламы продукции при взаимодействии с потенциальными пользователями или потребителями.

Решение о выдаче сертификата на технологию, систему обеспечения качества и (или) программный продукт, должно основываться на оценке соответствия действующим и (или) специально разработанным документам:

- международным и государственным стандартам на технологии создания ПС, их системы обеспечения качества и конкретную продукцию;
- стандартам на сопровождающую программный продукт документацию с учетом необходимости и достаточности номенклатуры документов, семантической полноты и однозначности понимания содержания документов;
- нормативным и эксплуатационным документам на конкретный программный продукт — техническим условиям, техническим описаниям, спецификациям требований и другим регламентирующим документам по согласованному выбору заказчика, разработчика и испытателя;

- действующим международным и национальным стандартам на тестирование, испытания, аттестацию программ, требования которых не ниже требований, регламентируемых отечественными документами.

В исходных нормативных документах должны быть сосредоточены все функциональные и эксплуатационные характеристики, обеспечивающие заказчику и пользователям возможность корректного применения сертифицированного продукта и (или) технологического процесса во всем многообразии его функций и показателей качества. Выбор и ранжирование показателей качества должны производиться с учетом классов комплексов программ или технологий, их функционального назначения, режимов эксплуатации, степени ответственности и жесткости требований к результатам функционирования и проявлениям возможных ошибок и дефектов.

Сертификационные испытания являются наиболее формализованным и регламентированным этапом тестирования как продуктов, так и процессов их создания, поддерживаемым значительным числом документов. При сертификации обычно руководствуются исходными требованиями заказчика:

- утвержденным заказчиком и согласованным с разработчиком техническим заданием и (или) спецификацией требований к продукту, а также утвержденным комплектом эксплуатационной документации на комплекс программ и его компоненты, а также на систему обеспечения их качества;
- действующими международными, государственными и ведомственными стандартами на проектирование и испытания программ, а также на техническую документацию производства и продукции;
- программой испытаний по всем требованиям технического задания и положениям эксплуатационной документации;
- методиками испытаний по каждому разделу требований технического задания и документации.

Программа испытаний, методики их проведения и оценки результатов, разработанные совместно разработчиком и заказчиком при участии специалистов по сертификации, должны быть согласованы и утверждены. Они должны содержать уточнения требований технического задания и документации для проверяемых продуктов и (или) процессов, гарантировать корректную проверку заданных характеристик.

В процессе производства программных продуктов потенциальными угрозами качеству являются:

- низкое технологическое качество производства компонентов и комплекса программ (не гарантирует качества конечной продукции);
- недостаточно эффективные средства защиты информационных и программных ресурсов;
- несоответствие реальных и декларируемых функциональных характеристик разрабатываемых компонентов и комплексов программ;
- несоответствие требованиям стандартов, влекущее за собой невозможность взаимодействия, совершенствования и развития систем;
- реализованные алгоритмы обработки информации (неспособны обеспечить в течение жизненного цикла ПС надежное и своевременное представление полной, безошибочной, актуальной и конфиденциальной информации для функционального использования).

В процессе эксплуатации программного продукта потенциальными угрозами качеству являются:

- сбои и отказы технических средств и программного продукта, длительное время восстановления функционирования систем;
- ухудшения реальных вероятностно-временных характеристик функционирования систем и средств;
- ошибки и неадекватные действия обслуживающего персонала и пользователей программного продукта при подготовке и использовании информации, выполнении технологических операций;
- несанкционированный доступ пользователей к системе, ее информационным и программным ресурсам;
- проникновения и активизации компьютерной вирусной инфекции;
- уничтожения, разрушения или хищения средств обработки информации, оригиналов и дубликатов носителей информации, программных или аппаратных ключей и средств защиты информации;
- перехват информации, навязывание заведомо недостоверной информации, умышленные перегрузки каналов связи и вычислительных ресурсов.

При эксплуатации угрозы качеству функционирования и безопасности программных средств могут оказаться реализованными в процессе сбора, подготовки и хранения информации у источника, при ее передаче, приеме, обработке, хранении и выдаче.

Следствиями угроз качеству функционирования и безопасности программного продукта могут быть:

- отказ от адекватного выполнения функции согласно штатному режиму функционирования комплексом программ;
- выполнение программным продуктом непредусмотренных действий;
- блокировка доступа к информационным и программным ресурсам;
- недопустимое ухудшение вероятностно-временных характеристик функционирования ПС;
- разрушение технических средств, нарушение целостности и сохранности программных ресурсов;
- уничтожение, искажение, подмена, ухудшение уровня полноты, достоверности и конфиденциальности информационных ресурсов и программного продукта.

Полное устранение перечисленных угроз невозможно. Проблема заключается в выявлении при сертификации факторов, от которых они зависят, создании методов и средств уменьшения их влияния на программный продукт, а также в рациональном распределении ресурсов для обеспечения системы, равнопрочной в плане качества и безопасности ПС в целом, как одного из его важнейших свойств.

В общем случае под **качеством функционирования** программного продукта понимается совокупность свойств, обуславливающих его способность в течение жизненного цикла обеспечивать надежное и своевременное представление полной, достоверной и конфиденциальной информации для ее последующего целевого использования. Обеспечение качества функционирования ПС неотделимо от решения проблемы гарантии его функциональной безопасности.

Широкое внедрение ЭВМ в органы государственного управления, в финансовые, банковские, энергетические системы, военную технику и другие сферы деятельности человека привело к появлению общих проблем качества программных продуктов:

- необходимости обеспечивать требуемую непрерывность и корректность функционирования программных продуктов в реальном времени, в том числе выполнять требования физической безопасности для людей, экологической безопасности и материальной сохранности имущества при подготовке и использовании программного продукта;
- необходимости обеспечивать конфиденциальность информации, защиту имущественных прав граждан, предприятий и государства на информацию в соответствии с требованиями гражданского, административного, хозяйственного права, включая защиту секретов и интеллектуальной собственности.

Непрерывно возрастающая уязвимость программных средств от случайных и преднамеренных негативных воздействий выдвинула эти проблемы в разряд важнейших, определяющих принципиальную возможность и эффективность применения программных продуктов. Широкому их применению сопутствует проблема обеспечения защиты на уровне, гарантирующем национальную безопасность России. В результате техническая проблема защиты систем, комплексов программ и данных вырастает до уровня национальных, государственных проблем, для решения которых необходимы законодательные, организационные, технологические и стандартизационные мероприятия при сертификации.

Особенностью этих проблем является возможность нанесения значительного ущерба обществу и потребителям информации в процессе функционирования программных продуктов критических приложений при очень малых затратах на уничтожение, кражу информации или программ. Потенциальная возможность и реальные проявления информационных диверсий, а также непреднамеренных негативных воздействий заставляют активизировать исследования, разработки и совершенствование методов и средств обеспечения безопасности, в том числе путем сертификации.

Функциональная и информационная безопасность — одно из потребительских свойств комплексов программ, проявляемых в процессе их функционирования. В свою очередь, множество всех потребительских свойств характеризует качество ПС в целом, следовательно, безопасность является составной частью понятия качества функционирования программных продуктов.

Заключение по результатам сертификационных испытаний содержит обобщенные сведения о результатах испытаний и обоснование целесообразности выдачи сертификата. При получении отрицательных результатов сертификационных испытаний принимается решение об отказе в выдаче сертификата соответствия. После доработки сертифицируемой продукции испытания могут быть повторены.

Результаты анализа состояния технологии или качества продукции оформляются актом, в котором даются оценки по всем позициям программы испытаний и содержатся выводы, включающие в себя общую оценку состояния производства и продукции, необходимость корректирующих мероприятий. По результатам сертификационных испытаний и экспертизы документации принимается решение о выдаче сертификата. В случае получения отрицательных результатов сертификационных испытаний принимается решение об отказе в выдаче сертификата соответствия. Кроме того, предприятию-заявителю могут быть направлены предложения по устранению предполагаемых причин отрицательных результатов испытаний и после доработки сертифицируемой продукции испытания могут быть повторены.

Сертификация — это стандартизированный, апробированный механизм целенаправленных регламентированных испытаний производства и продуктов. Она должна быть в максимальной степени ориентирована на противодействие различным угрозам и нейтрализацию негативных последствий их реализации. При этом обеспечение высокого качества функционирования программного продукта в условиях потенциальной возможности реализации угроз должно являться гарантией безопасности применения всей системы.

При введении сертификации целесообразна количественная оценка ожидаемого уровня повышения качества функционирования комплекса программ. Эти оценки могут базироваться на результатах моделирования процессов производства и функционирования системы в условиях реализации различных угроз. Эффект от сертификации в каждом случае заключается в повышении гарантий качества на основе увеличения уровня приоритетных испытаний.

Приоритетными целями сертификации для заказчиков и разработчиков являются:

- установление достигнутого уровня качества функционирования программного продукта, снижение риска заказчика при задании, разработке и принятии продукта в эксплуатацию, повышение его функциональной безопасности;
- обоснование рациональных технологических решений по производству, совершенствованию и развитию комплекса программ на основе квалифицированной экспертизы и испытаний технологии и продуктов;
- удовлетворение потребностей рынка в качественной продукции и расширение экспортных возможностей отечественных программных продуктов.

Первоочередными объектами сертификации выступают системы качества на предприятиях-разработчиках, разрабатываемые и созданные комплексы программ

и непосредственно системы. Именно комплексная сертификация систем позволяет гарантировать качество их функционирования в целом.