

Тема: «Удостоверение качества и сертификация программных продуктов»

Дисциплина: «Верификация, стандартизация и сертификация ПО»

Лектор: старший преподаватель кафедры ИВС Савченко Н.К.

План лекции:

1. Процессы сертификации в жизненном цикле программных средств.
2. Организация сертификации программных продуктов.
3. Документирование процессов и результатов сертификации программных продуктов.



1 Процессы сертификации в жизненном цикле программных средств

Основной целью сертификации программных средств и систем качества, обеспечивающих их жизненный цикл, является контроль и удостоверение качества технологий и продукции, гарантирование их высоких потребительских свойств. Задача состоит в повышении эффективности затрат в сфере создания и применения конечного программного продукта, а также улучшение объективности оценок его характеристик и конкурентоспособности.

Формальной целью сертификации является подготовка и принятие решения о целесообразности выдачи заявителю сертификата соответствия с учетом следующих факторов:

- ✓ полноты, точности и достоверности исходного технического задания и спецификаций требований, представленных в документации на ПС, а также на технологию поддержки его жизненного цикла;

- ✓ достоверности и точности измерения и обобщения результатов сертификационных испытаний и получения адекватных показателей качества конечных программных продуктов и/или технологических процессов их создания;

- ✓ методологии и качества интерпретации данных об объекте испытаний и/или технологии с учетом достоверности оценок, квалификации и объективности испытателей, заказчиков и пользователей.

В международных стандартах **сертификация соответствия** определена как действие третьей – **независимой стороны**, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретным стандартам и/или другим нормативным документам. В понятие нормативные документы включены документы, содержащие правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, стандарты, технические условия, инструкции и регламенты по применению конкретной продукции или технологии.

Результатом положительных испытаний является **сертификат соответствия** – документ, изданный по правилам Системы сертификации, удостоверяющий, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретным стандартам и/или другим нормативным документам. Срок действия сертификата обычно ограничен либо по времени (например, 3 года), либо до проведения достаточно значительной модификации продукта или процесса. Сертификат вступает в действие с момента его регистрации в государственном реестре.

Специалисты третьей стороны имеют право на расширение условий испытаний в пределах требований нормативной документации, при которых должно обеспечиваться заданное качество и безопасность результатов применения ПС. При этом в качестве первой стороны в процессе сертификации выступают разработчики или поставщики ПС и их компонентов, а второй стороной являются заказчики, потребители или пользователи. Одна из этих двух сторон может выступать инициатором — **заявителем** на сертификационные испытания.

Для удостоверения качества конечного продукта — программных средств и их компонентов, следует сертифицировать технологические процессы, обеспечивающих их жизненный цикл. Поэтому далее рассматриваются **совместно** задачи сертификации **конечных объектов — программных продуктов**, а также **технологий и систем качества**, обеспечивающих их создание и совершенствование. В ряде случаев сертификат на технологию и систему качества предприятия может удовлетворить потребителя и заменить в контракте его требования наличия сертификата на продукцию.

При анализе и организации процессов сертификационных испытаний технологий и/или объектов ПС следует учитывать ряд базовых компонентов методологии сертификации, подлежащих рассмотрению и утверждению перед испытаниями конкретного проекта:

- цели сертификации – правовые, экономические, формальные;
- исходные данные и документы, необходимые для проведения сертификации – стандарты, нормативные и эксплуатационные документы, их структура и содержание;
- характеристики и классификация объектов и/или процессов испытаний и сертификации, а также требуемые значения характеристик и атрибутов качества;
- ресурсы, необходимые для проведения испытаний – финансовые, кадры специалистов, аппаратурная оснащенность, нормативные и программно-инструментальные средства.

В зависимости от области применения системы, от назначения и класса ПС, их сертификация может быть обязательной или добровольной. Первоначальные затраты на их проведение должны нести инициаторы испытаний: либо заказчик и конкретные потребители системы и программного продукта, либо ее разработчики и поставщики. Соответственно меняются экономические и юридические механизмы их взаимодействия, распределения ответственности за дефекты и дополнительная прибыль за повышение качества сертифицированной продукции или технологии.

В исходных нормативных документах и требованиях должны быть сосредоточены **все функциональные и эксплуатационные характеристики**, обеспечивающие заказчику и пользователям возможность корректного применения сертифицированного объекта и/или технологического процесса во всем многообразии его функций и характеристик качества. Для особенно важной продукции, например, программных продуктов по государственным заказам для оборонной техники, результаты положительной сертификации системы качества могут использоваться заказчиком как основание для выдачи **лицензии на производство и поставку** этой продукции. Такая лицензия дает преимущество соответствующему поставщику ПС при конкурсах на производство определенной продукции и на заключение контракта на ее поставку.

Сертификация систем качества предприятия или проекта проводится для оценки достоинств потенциального поставщика, при наличии предложения от него об установлении договорных отношений с заказчиком, на проектирование или производство ПС. Кроме того, в рамках договорных отношений она проводится, чтобы установить, что система качества поставщика соответствует установленным требованиям и применяется полностью, а также для внутренней оценки поставщиком собственной системы качества предприятия по отношению к стандартам.

Испытания для сертификации проводятся в проблемно-ориентированных, технически компетентных, испытательных центрах или лабораториях, аккредитованных на право проведения тех испытаний, которые предусмотрены в её нормативных документах. Такие проверки могут проводиться по графику или вследствие важных изменений системы качества предприятия, процессов ЖЦ и качества продукции, а также после проведения корректирующих действий ПС.



Проведение сертификации систем качества предприятий обычно **планируется и осуществляется для целей:**

- определения соответствия или несоответствия технологии и элементов системы качества установленным требованиям стандартов;
- определения эффективности применяемой системы качества предприятия с точки зрения соответствия поставленным целям по обеспечению качества продукции;
- выявления слабых мест в технологии и системе качества предприятия, в наибольшей степени отрицательно влияющих на качество продукции;
- обеспечения возможности проверяемому предприятию улучшить свою систему качества;
- предотвращения и сокращения рекламаций за недостаточное качество и/или дефектную продукцию.

Сертификационные испытания являются наиболее формализованным и регламентированным этапом тестирования, как **объектов** – программных продуктов, так и **процессов** их создания, поддерживаемым значительным числом стандартов и документов. При сертификации обычно **руководствуются следующими основными исходными документами:**

- действующими международными, государственными и ведомственными стандартами на проектирование и испытания комплексов программ, на жизненный цикл ПС, системы обеспечения и характеристики их качества, а также на технологическую документацию;

- утвержденным заказчиком и согласованным с разработчиком техническим заданием и/или спецификацией требований, утвержденным комплектом эксплуатационной документации на ПС и его компоненты, а также на систему обеспечения их качества;
- Программой сертификационных испытаний по всем требованиям технического задания и положениям эксплуатационной документации;
- методиками испытаний по каждому разделу требований технического задания и документации.

Подготовка регламентированной документации и такие испытания оправданы, когда необходимо длительное развитие и модификация крупного комплексов программ с гарантией малой вероятности проявления дефектов и ошибок. Таким образом, обычный процесс ЖЦ ПС дополняется соответствующей системой последовательных официальных проверок. При изменениях программ необходимо подтверждение имеющегося сертификата и проведение некоторого минимума проверок, удостоверяющих корректность выполненных модификаций. При этом используется система официальных уведомлений пользователей о проведенных изменениях, извещений об изменениях и дополнительных контрольных испытаниях, удостоверяющих их корректность.

Ресурсы для сертификации программных средств и систем качества предприятия должны выделяться в зависимости от характеристик испытываемого объекта или процесса. Определяющими ресурсами сертификации обычно являются: возможная трудоемкость и длительность испытаний, совокупная численность и структура коллектива специалистов - сертифицированных, а также их квалификация и подготовленность к коллективной проверке конкретного типа ПС и его компонентов или системы качества предприятия. Аппаратурная оснащенность испытателей конкретного программного продукта определяется, прежде всего, ресурсами и другими характеристиками ЭВМ, доступных для использования коллективу специалистов при сертификации.

2 Организация сертификации программных продуктов

Сертификация состоит из ряда организационных процессов, составляющих **Систему сертификации**, которые поддерживаются регламентированными процедурами и документами и должны выполняться квалифицированными, аттестованными экспертами – инспекторами. Для сертификации предприятия - разработчика и результатов его деятельности – программных продуктов, моделями CMMI или профиля стандартов ISO рекомендуется определенная дисциплина, которая должна быть адаптирована к конкретным характеристикам объектов и внешней среды жизненного цикла ПС.

Перечисленные ниже процессы и документы ориентированы на крупные проекты, и их состав может сокращаться по согласованию между разработчиками, заказчиками и сертифицированными в более простых случаях.

Работы по сертификации начинаются с аккредитации органа или испытательной лаборатории, формирования и представления в Центральный орган по сертификации заявки и комплекта документов для принятия решения о целесообразности аккредитации. При положительных результатах проверки оформляется и выдается аттестат аккредитации.

Положение об органе сертификации или лаборатории является основным документом, устанавливающим тематическую область аккредитации, юридический статус, функции, структуру, права и обязанности, методы, средства и организацию испытаний. Паспорт сертификационной лаборатории (центра) должен содержать сведения об оснащенности средствами вычислительной техники, необходимыми для проведения испытаний, о персонале и кадровом составе, оснащенности инструментальными средствами проведения испытаний, обеспечении нормативными, техническими и методическими документами, а также другими ресурсами, необходимыми для испытаний.

Руководство по качеству содержит изложение принципов, описание методов и процедур, связанных с выполнением основных функций и задач органа по сертификации или лаборатории, обеспечивающих качество проводимых испытаний и доверие к результатам оценок, испытаний и экспертиз. Руководство по качеству, как правило, включает разделы:

- политика в области обеспечения качества проведения испытаний и экспертиз;
- оснащение центра актуальными методологическими материалами и программно-инструментальными средствами испытаний;
- формализация требований к объектам испытаний;
- политика в области технической оснащенности центра и повышения квалификации персонала;
- архивация и контроль сохранности документации результатов сертификации.

Заявитель для оценивания продукции или процесса, подлежащих сертификации, направляет в орган по сертификации заявку по форме, принятой в Системе сертификации. Орган по сертификации проводит работу по подготовке и организации сертификации продукции по заявке. Эта работа включает в себя:

- выбор схемы сертификации с учетом специфики продукции (объем, технология, требования нормативных документов и др.) и предложений разработчика;
- определение количества и порядка отбора образцов и компонентов, подлежащих испытаниям, если это не указано в стандартах;
- выбор и определение аккредитованной испытательной лаборатории, которая должна проводить испытания;
- подготовку проекта договора на выполнение работ.

Подготовительная часть работы по сертификации заканчивается выпуском решения по форме, принятой в Системе сертификации. Решение вместе с проектами договора на выполнение работ направляется заявителю. При организации сертификационных испытаний осуществляется подбор и изучение действующих нормативных документов на продукцию, заявленную к сертификации, методов её испытаний и оценки результатов.

Порядок и схемы проведения сертификации приведены на рисунке 5.1.

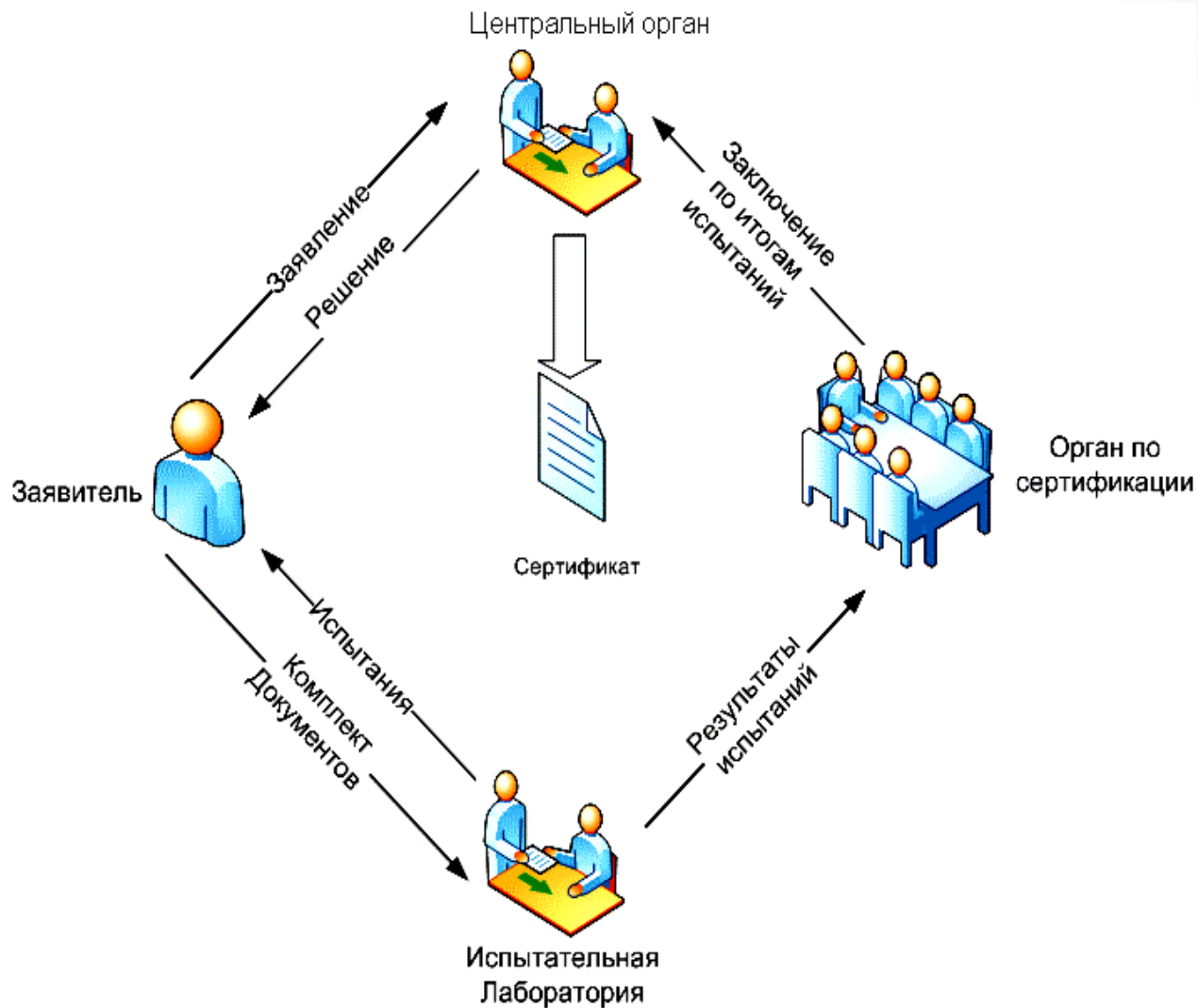


Рисунок 5.1 - Порядок и схемы проведения сертификации

Заявитель принимает окончательные решения, какие элементы системы качества, участки и виды организационной и технической деятельности подлежат проверке при сертификации в заданный интервал времени. Заявитель должен создать условия и представить документы для обеспечения процессов проверок. Он может представить в орган по сертификации протоколы испытаний, проведенных при разработке и постановке продукции на производство, документы об испытаниях, выполненных сторонними испытательными лабораториями и другие документы, свидетельствующие о соответствии технологии или продукции установленным требованиям.

На основе анализа представленных с заявкой документально подтвержденных доказательств соответствия его продукции установленным требованиям, орган по сертификации может принять решение о сокращении объема испытаний или о выдаче сертификата.

Испытания проводятся испытательными лабораториями, аккредитованными на проведение только тех испытаний, которые предусмотрены в их нормативных, аккредитационных документах.

При невозможности проведения испытаний на испытательной базе аккредитованной испытательной лаборатории, испытания могут проводиться персоналом аккредитованной испытательной лаборатории у изготовителя или потребителя данной продукции с использованием собственных средств испытательной лаборатории или имеющихся у поставщика средств испытаний.

Процесс сертификации программных продуктов и систем качества предприятия включает:

- анализ и выбор разработчиком или заказчиком (заявителем), компетентных в данной области органа и аттестованной лаборатории для выполнения сертификационных испытаний;
- подачу заявителем заявки на испытания в орган сертификации и принятие сертифицированными решения по заявке, выбор схемы сертификации, заключение договора на сертификацию;
- идентификацию требований к системе качества предприятия и/или к версии программного продукта, подлежащих испытаниям;
- выполнение сертификационных испытаний системы качества предприятия или версии программного продукта сертификационной лабораторией;

- анализ полученных результатов и принятие решения лабораторией и/или органом сертификации о возможности выдачи заявителю сертификата соответствия;
- выдачу органом сертификации заявителю — сертификата и лицензии на применение знака соответствия и на выпуск сертифицированной продукции — версий программного продукта;
- осуществление инспекционного контроля органом сертификации сертифицированной системы качества предприятия и/или продукции;
- проведение заявителем корректирующих мероприятий при нарушении соответствия процессов системы качества и/или продукции установленным требованиям и при неправильном применении знака соответствия.

При проверке ответственности руководства разработчика за качество продукции должно быть определено наличие у предприятия или проекта, документально оформленных политики, целей и обязательств в области качества, а также степень понимания этой политики, её практическое осуществление и поддержание в рабочем состоянии на всех уровнях организации. Должно быть установлено наличие на предприятии представителя руководства, который независимо от других обязанностей имеет полномочия и несет ответственность за постоянное выполнение требований стандартов и нормативных документов системы качества.

Следует проверять наличие требований, процедур, средств и обученного персонала для практической реализации процессов системы качества, а также актуальность и систематичность оформления документации на все компоненты, требования и положения системы качества, представляющей собой интегрированный процесс на протяжении всего жизненного цикла ПС. Проверки системы качества должны включать определение:

- наличия и полноты технологической документации и соблюдения её требований на практике;
- состояния средств технологического оснащения и наличия системы их технического обслуживания;
- наличия и эффективности системы контроля и испытаний;
- состояния средств измерений и испытаний;
- наличие системы выявления и устранения выявленных недостатков продукции или технологии.

На основании испытаний оцениваются полученные результаты и обосновываются выводы о соответствии или несоответствии продукции или процессов требованиям нормативных документов. Протоколы испытаний представляются в орган по сертификации, а также заявителю по его требованию. Протоколы испытаний подлежат хранению в течение сроков, установленных в правилах систем сертификации продукции и в документах испытательной лаборатории, но не менее трех лет. После получения и проверки комплектности и качества документации специалистами испытательной лаборатории следует провести экспертизу степени реального применения системы качества на предприятии.

Испытания начинаются с составления Программы проверки системы качества, которая должна служить рабочим планом проведения последующих работ. Программа является внутренним рабочим документом испытательной лаборатории и должна содержать перечень работ, детализируемый в соответствии со спецификой предприятия-разработчика, и включающий в себя анализ полноты и качества, представленных исходных документов и степени их практического применения при проектировании, разработке и поставке ПС. Экспертиза применения процедур системы качества осуществляется испытательной лабораторией на рабочих местах предприятия, обеспечивающего ЖЦ ПС.

Проверки проводятся по наличию на рабочих местах специалистов-разработчиков соответствующих документов и по полноте использования их положений и рекомендаций. Анализы состояния проекта и внутренние проверки системы качества, процессов и/или продукции должны проводиться персоналом, независимым от лиц, непосредственно ответственных за выполнение этих работ.



Методики проверок качества разработки должны быть обеспечены необходимыми ресурсами для выполнения Программы испытаний, методиками планирования и разработки частных процедур проверок. Методики должны содержать: объекты и цели испытаний; оцениваемые показатели качества; условия и порядок испытаний; методы обработки, анализа и оценки результатов испытаний; техническое обеспечение испытаний и отчетность. Следует указывать технические и программные средства, используемые во время проведения испытаний, и порядок проведения испытаний, а также ожидаемые результаты проверок. Должны быть разработаны методики контроля за корректировками, действиями по исправлению дефектов, если в службу управления проверок поступит такой запрос.

Протоколы испытаний представляются заявителю и в орган по сертификации. Заявитель может представить в орган по сертификации протоколы испытаний с учетом сроков их действия, проведенных при разработке и постановке продукции на производство, или документы об испытаниях, выполненных отечественными или зарубежными испытательными лабораториями, аккредитованными или признанными в Системе сертификации. На основании протоколов сертификационных испытаний оцениваются полученные результаты и обосновываются сделанные выводы о соответствии или несоответствии продукции требованиям нормативных документов.

Заключение по результатам сертификационных испытаний разрабатывается сертифицированными и содержит обобщенные сведения о результатах испытаний и обоснование целесообразности выдачи сертификата. В случае получения отрицательных результатов сертификационных испытаний принимается решение об отказе в выдаче сертификата соответствия. После доработки сертифицируемой продукции или системы качества 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 общую оценку состояния производства и продукции, необходимость корректирующих мероприятий.

Акт используется органом по сертификации наряду с протоколами испытаний, заявкой для выдачи и определения срока действия сертификата на программный продукт, периодичности инспекционного контроля, а также для составления 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 может быть направлены предложения по устранению предполагаемых причин отрицательных результатов испытаний, после доработки сертифицируемой продукции испытания могут быть повторены.

Орган по сертификации после анализа протоколов испытаний, оценки производства, сертификации системы качества, анализа документации, указанной в решении по заявке, осуществляет оценку соответствия продукции установленным требованиям, **оформляет сертификат** на основании заключения экспертов и регистрирует его.

При внесении изменений в конструкторскую или эксплуатационную документацию, которые могут повлиять на качество системы или программный продукт, удостоверяемые при сертификации, заявитель должен известить об этом орган по сертификации, для принятия решения о необходимости проведения дополнительных испытаний. После регистрации сертификат вступает в силу и направляется предприятию-заявителю. Одновременно с выдачей сертификата предприятию-заявителю может выдаваться **лицензия** на право применения знака соответствия.

За сертифицированными программными продуктами в процессе их эксплуатации в течение всего срока действия сертификата соответствия должен осуществляться **инспекционный контроль**. Инспекционный контроль проводится в форме периодических и внеплановых проверок соблюдения требований к качеству технологии и сертифицированной продукции. Объектами контроля, в зависимости от схемы сертификации, является сертифицированная продукция, система качества или стабильность производства предприятия-разработчика.

При определении периодичности и объема инспекционной проверки учитываются следующие факторы: степень потенциальной опасности программного продукта, стабильность производства, объем выпуска, наличие и применение системы качества при разработке, информация о результатах испытаний продукта и его производства, проведенных изготовителем, органами государственного контроля и надзора.

Результаты инспекционного контроля **оформляются актом**, в котором дается оценка результатов испытаний образцов и других проверок, делается общее заключение о состоянии производства сертифицированной продукции и возможности сохранения действия выданного сертификата.

Акт хранится в органе по сертификации, а его копии направляются разработчику и в организации, принимавшие участие в инспекционном контроле. По результатам инспекционного контроля **орган по сертификации может приостановить или отменить действие сертификата и аннулировать лицензию** на право применения знака соответствия в случае несоответствия продукции требованиям нормативных документов, контролируемых при сертификации, а также в случаях:

- принципиальных изменений модели зрелости, профиля стандартов, нормативных документов на продукцию или метода испытаний;
- изменения конструкции (состава), комплектности продукции;
- изменения организации или технологии разработки и производства;
- невыполнения требований технологии, методов контроля и испытаний, системы качества, если перечисленные изменения могут вызвать несоответствие продукции требованиям, контролируемым при сертификации.

Решение о приостановлении действия сертификата и лицензии на право применения знака соответствия не принимается в том случае, если путем корректирующих мероприятий, согласованных с органом по сертификации, его выдавшим, заявитель может устранить обнаруженные причины несоответствия и подтвердить без повторных испытаний в аккредитованной лаборатории, соответствие продукта или процессов нормативным документам.

Если этого сделать нельзя, то действие сертификата отменяется, и лицензия на право применения знака соответствия аннулируется. Информация о приостановлении или отмене действия сертификата доводится органом по сертификации, его выдавшим, до сведения заявителя, потребителей и других заинтересованных организаций.

Действие сертификата и право маркирования продукции знаком соответствия могут быть возобновлены при выполнении предприятием-разработчиком следующих условий:

- выявления причин несоответствия и их устранения;
- представления в орган по сертификации отчета о проделанной работе по улучшению и обеспечения качества продукции;
- проведения по методикам и под контролем органа по сертификации дополнительных испытаний продукции и получения положительных результатов.

3 Документирование процессов и результатов сертификации программных продуктов

Состав и содержание документации для сертификации системы качества предприятия зависят от характеристик проектирования, разработки и модификации программных средств, а также от требований к их качеству и особенностей технологической среды. Поэтому необходимый комплект документов для каждого предприятия или проекта следует выбирать и адаптировать применительно к этим характеристикам. Оцениваемыми при сертификации показателями системы качества являются наличие соответствующих документов и практическое выполнение требований определенного уровня модели зрелости CMMI или адаптированного профиля стандартов на базе ISO 9000:2000, а также, созданных на их основе, должностных инструкций специалистами предприятия-разработчика.

Заявитель должен подготовить и предъявить испытательной лаборатории согласованный между заказчиком и разработчиком и утвержденный комплект документов для проверки их достоверности, достаточности состава и качества изготовления в соответствии с нормативными документами.

Ориентировочный комплект основных документов при сертификации состоит из трех групп:

- **базовые нормативные документы** систем качества в соответствии с номенклатурой и содержанием профиля стандартов на базе ISO 9000:2000 или модели зрелости CMMI, а также подготовленные разработчиками на их основе Программа, Руководство и инструкции, предъявляемые испытателям (экспертам) системы качества или продукции проверяемого предприятия;

- **исходные документы**, характеризующие конкретное предприятие или проект, а также жизненный цикл программного средства, подготавливаемые руководством проекта для сертификации его качества;
- **отчетные документы** испытателей, отражающие результаты проверки (сертификации) системы качества предприятия и/или программного продукта, представляемые органу сертификации, заявителю и руководству проверяемого предприятия.

Предъявляемые на сертификацию программный продукт или система качества предприятия должны представляться в комплекте с соответствующей документацией. Перечень и приблизительное содержание групп этих документов ниже ориентированы на общий случай проверки систем качества предприятий, обеспечивающих жизненный цикл крупных программных продуктов.

Комплект документов может сокращаться и адаптироваться по согласованию между заявителем, сертифициратором и руководством проверяемого предприятия в соответствии с характеристиками проектов программных средств. Некоторые документы могут объединяться в интегрированные отчеты с четкой ответственностью определенных специалистов за их выполнение.

Базовые документы системы качества предприятия и жизненного цикла программного средства

- Концепция, терминология, требования и Руководство по улучшению деятельности – Системы менеджмента качества – **ISO 9000:2000** или версия модели зрелости **CMMI**.

- Адаптированные версии или перечень разделов и рекомендаций стандартов **ISO 12207, ISO 15504**, их **Изменений** и **Руководств по применению**, выделенных при адаптации и обязательных для использования в системе качества конкретного предприятия или проекта программного продукта.
- Адаптированная версия или перечень разделов и рекомендаций стандарта **ISO 900003**, выделенных при адаптации и обязательных для применения в системе качества предприятия, выпускающего программный продукт.
- Базовые характеристики и атрибуты качества проекта ПС, выделенные, адаптированные и конкретизированные на основе стандартов **ISO 12182, ISO 9126, ISO 14598, ISO 25000**.

- Адаптированная версия и утвержденная редакция Руководства по сопровождению и конфигурационному управлению основе рекомендаций стандартов **ISO 14764, ISO 10007, ISO 15846.**
- Комплект должностных инструкций, определяющих ответственность, полномочия и порядок взаимодействия всего руководящего, выполняющего и проверяющего работу персонала, участвующего в процедурах системы качества предприятия для конкретного проекта ПС.
- **Исходные документы, отражающие особенности жизненного цикла конкретного программного средства**
- Описание характеристик программных продуктов, создаваемых на предприятии, системы и внешней среды их жизненного цикла, необходимых для адаптации и подготовки рабочих версий стандартов и требований проекта ПС и системы качества предприятия в соответствии с рекомендациями стандартов **ISO 12207, ISO 15504, ISO 90003 и ISO 9126.**

- Описание целей, требований и обязательств предприятия-разработчика в области системы качества, критериев качества процессов и продуктов разработки, поставки и поддержки всего жизненного цикла ПС.
- Комплект эксплуатационных документов, поставляемых заказчику и пользователям для обеспечения ЖЦ и применения конкретной версии программного продукта на основе адаптированных стандартов **ISO 9294, ISO 15910, ISO 18019**.
- Документация и средства автоматизации проектирования, разработки, модификации, контроля и испытаний, используемых для обеспечения жизненного цикла программного продукта.
- Планы и методики испытаний применения и оценки эффективности процессов системы качества предприятия и программного продукта.

- Методики сопровождения, идентификации компонентов программного продукта и документации, анализа и утверждения версий комплексов программ и данных.
- Методика конфигурационного управления, утверждения, хранения, защиты, копирования версий программного продукта и сопровождающих документов, а также накопления и хранения, зарегистрированных в архиве предприятия данных о характеристиках качества в течение жизненного цикла версий программного продукта.

Результирующие документы испытаний – сертификации системы качества предприятия и/или программного продукта

- Отчет о наличии, актуальности и систематичности оформления документации, адаптированной к требованиям и положениям системы качества предприятия, обеспечивающей интегрированный процесс гарантии качества на протяжении всего жизненного цикла программного продукта.

- Результаты контроля и испытаний состояния и применения системы качества, проводимых периодически для определения её пригодности и эффективности.
- Отчет о наличии и поддержании в рабочем состоянии методик проведения проверок и документально оформленных отчетов о результатах достигнутого качества выполнения требований договора на сертификацию с заказчиком.
- Результаты регистрации достигнутых характеристик качества комплекса программ: идентификация, накопление, хранение зарегистрированных данных о характеристиках и атрибутах качества программного продукта и его компонентов.
- Результаты реализации плана разработки, документально оформленных входных и выходных данных этапов разработки и протоколов проверки реализации жизненного цикла ПС.
- Результаты практического выполнения Программы качества и осуществления регламентированной деятельности в области качества на всех этапах жизненного цикла ПС.

- Результаты аттестации имитаторов внешней среды и генераторов тестов, а также оценка их достаточности для выполнения сертификационных испытаний программного продукта.
- Результаты анализа выполнения планов и методик проведения испытаний, протоколы испытаний, оценки соответствия результатов испытаний предъявляемым требованиям, а также результаты испытаний, утвержденные представителями заявителя, заказчика и поставщика.
- Акт результатов проверок реальных характеристик жизненного цикла ПС и системы качества предприятия, выводы о их соответствии требованиям к сертификации производства программного продукта.
- Сертификат системы качества предприятия и/или программного продукта и обеспечения его жизненного цикла, лицензия на применение знаков соответствия.

Вопросы для СРС:

1. На каких этапах жизненного цикла программных средств осуществляется сертификация, и какие задачи она решает на каждом этапе?
2. Какие виды сертификации программного обеспечения выделяют, и чем обязательная сертификация отличается от добровольной?
3. Какие документы входят в пакет, сопровождающий процесс сертификации ПО (протоколы испытаний, методики, отчёты и т. д.), и каковы их функции?
4. Составить 5 тестовых заданий различных форм по теме лекции.

Список рекомендуемой литературы

1. В.В. Кулямин. Методы верификации программного обеспечения. - М.: Институт системного программирования РАН, 2019. – 211 с.
2. В.В. Липаев. Программная инженерия. – М.: Гос. ун-т - Высшая школа экономики. – ТЕИС, 2016. – 608 с.
3. С.В. Синицын. Верификация программного обеспечения: учебное пособие. – Саратов: Профобразование, 2019. — 368 с.



Лекция окончена.

Спасибо за внимание!