

ПРЕДИСЛОВИЕ

«...Единственный способ установить границы возможно-го — попытаться сделать шаг за эти границы».

Артур Кларк

Роль и место информационных технологий расширяется год от года, находя все новые приложения в различных отраслях экономики и научных направлений. На текущий момент на фоне стремительного развития информационных технологий актуальным становится вопрос повышения качества программных продуктов. Темпы разработки, распространения и внедрения в повседневную жизнь компьютерных средств вызвали неизмеримо мощный поток программных средств, обеспечивающих функциональные возможности разрабатываемой компьютерной техники. Современному пользователю еще приходится сталкиваться с несертифицированной продукцией в области качества программных продуктов.

Центральная роль в вопросах сертификации программного обеспечения принадлежит испытательным лабораториям (центрам), призванным обеспечить как безопасность программного комплекса в целом, так и защиту информации для различных уровней ее использования.

Появляющиеся новые информационные технологии (ИТ), активное использование Интернет-ресурсов в ходе ежедневной деятельности многих специалистов, организаций требуют неослабленного внимания к обеспечению безопасности информационных систем и компьютерной техники.

В соответствии с действующим законодательством обязательной сертификации подлежит используемое программное обеспечение (ПО) и базы данных программно-аппаратных комплексов, что обеспечивает защиту государственных информационных ресурсов и конфиденциальность информации в информационных структурах федеральных органов исполнительной власти.

Для ряда других областей применения программных средств, например в системах научно-технического моделирования, проектирования, управления технологическими процессами, передачи, хранения и переработки измерительной информации, сертификация программного обеспечения проводится на добровольной основе. Обладание сертифицированной продукцией — это не только дань моде,

престиж организации, но это и уверенность в надежности, защищенности и достоверности получаемой пользователями информации.

В этой связи сертификацию следует рассматривать как одно из направлений системной безопасности за счет сохранения целостности системы, снятия возможных конфликтных ситуаций, обеспечения нового качества современных информационных систем благодаря актуализации и совершенствования их программно-математического обеспечения.

Авторы выражают искреннюю благодарность рецензентам: Главному научному сотруднику департамента научных исследований и образовательной деятельности ФГУП «Стандартинформ» доктору технических наук, доктору экономических наук, профессору В.И. Герасимову и Заслуженному деятелю науки РФ, доктору технических наук, профессору Д.А. Ловцову за внимательное изучение рукописи монографии и сделанные замечания и рекомендации. Особая благодарность коллективам Российского научно-технического центра информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия, Ростеста за конструктивное обсуждение разработанных теоретических положений и высказанные замечания, способствующие улучшению содержания книги.

Особую искреннюю признательность авторы выражают коллективу издательства за помощь в представлении материала рукописи и проявленное терпение и понимание.

Авторы будут признательны читателям за отзывы, предложения и критические замечания, которые помогут улучшению содержания при следующих изданиях монографии.

Введение

«Усредняя мнения гениев, мы в лучшем случае получим мнение посредственности. Убирая противоречивые мнения — обедним модель экспертных знаний. Остаётся один путь — искать логику работы с противоречиями, что, конечно, не так-то просто».

Ю.А. Шрейдер

Повышение сложности функций, реализуемых программами в информационной среде, приводит к увеличению их объема и трудоемкости разработки и создания. Одновременно возрастают требования к сервисным возможностям программ, совместимости с различными операционными системами и к другим факторам, напрямую не связанным с целевым назначением программного продукта.

Отмеченные особенности приводят к росту дефектов и ошибок программирования, большинство из которых устраняется в ходе тестирования программ производителем. Однако во многих случаях полное выявление и устранение возможных дефектов программного обеспечения удастся провести только в ходе сертификации программных изделий.

Следует отметить, что проблема выявления абсолютно всех дефектов, существующих в программном обеспечении, трудно разрешима, так как существует ряд дефектов, которые могут проявляться только при стечении одновременно многих факторов, что может возникнуть на любом этапе жизненного цикла программного продукта. В этой связи необходим механизм, способный вовремя выявлять существующие дефекты, прогнозировать возможные последствия при их появлении и выработать требования по обеспечению качества программного обеспечения.

Целесообразным является построение информационных систем, обеспечивающих подготовку и анализ результатов испытаний программных средств в ходе проведения их сертификации в испытательных лабораториях и центрах. Подобный информационный ресурс необходимо рассматривать с точки зрения его функциональных задач для организации хранения, формирования, поиска, переработки информационных данных в процессе тестирования программных продуктов.

Исходя из этого, необходима разработка нового подхода к организации процессов управления, поиска данных и организации испы-

таний по контролю качества программ, обеспечивающего комплексный и взаимосвязанный подход к технологии проведения сертификационных испытаний.

Современные информационные системы имеют сложные структуры, определяемые как классом решаемых задач, так и применяемыми технологическими решениями для организации информационно-коммуникационного взаимодействия в процессе жизненного цикла программных средств и продуктов. В научно-технической литературе вопросам организации информационного взаимодействия в ходе решения разнообразных задач информационной поддержки жизненного цикла программных продуктов посвящено немало работ. Центральную роль в этом процессе играют автоматизированные информационно-аналитические системы мониторинга состояния аппаратно-программных средств. Вопросам анализа информационных процессов в контурах управления сложными динамическими объектами, системологии развития информационного обеспечения автоматизированных технологий информационных систем посвящены труды Б.И. Глазова, Г.В. Дружинина, В.А. Ирикова, Д.А. Ловцова, Б.В. Соколова. Организационные аспекты, технологии взаимодействия измерительных комплексов при выполнении целевых задач рассматривались в работах Е.П. Балашова, В.Н. Волковой, Л.Е. Мистрова, Г.С. Поспелова, А.Д. Цвиркуна, Р.М. Юсупова, Дж. Касти, Р. Кини. Разработке и совершенствованию модельно-алгоритмического обеспечения автоматизированных информационных систем, методов оценки, переработки и оптимизации структур данных посвящены исследования в трудах В.В. Бетанова, А.С. Бурого, В.В. Васильева, Н.З. Емельяновой, В.В. Кульбы, С.В. Микони, В.В. Омельченко, Н.А. Северцева, Б.В. Соколова, А.В. Сухова и в ряде других работ, представленных в списке литературы.

Оценке качества и стандартизации продукции в целом, и программного обеспечения в частности, посвящено большое число работ, среди которых можно выделить публикации Т.Н. Ананьевой, В.Я. Белобрагина, В.И. Герасимова, М.В. Ермаковой, Г.Н. Исаева, В.В. Липаева, М.И. Ломакина, А.С. Маркова, Л.Г. Осовецкого, А.П. Чиркова, А.С. Шаракшанэ, В.У. Возма. Методы и принципы организации баз данных, стандартизации информационного обеспечения рассмотрены в трудах О.И. Бедердиновой, В.И. Колчкова, А.С. Маркова, А.И. Таганова, В.В. Цехановского, Л.И. Шустова, К.Дж. Дейта.

Проблемы совершенствования системы сертификации и тестирования программных средств и комплексов достаточно подробно

исследуются в трудах А.В. Барабанова, В.В. Липаева, А.С. Маркова, В.А. Слаева, В.Л. Цирлова, однако рассматриваемые в них модели управления, сформулированные требования носят концептуальный характер и, как правило, слабо пригодны для практического использования при анализе показателей качества программных изделий, а применяемые оценки дают интегрированную картину, из которой трудно выявить роль частных показателей и отдельных подсистем.

Существующие механизмы организации и структуры информационного обеспечения процессов информационного взаимодействия в ходе подготовки и проведения испытательными лабораториями тестирования программных изделий не представляют собой единого механизма контроля программной продукции и регистрации результатов испытаний и применяемых методик в единой базе данных.

В первой главе проведён анализ организационно-технических структур поверочных центров, показано место испытательных лабораторий в составе государственной системы обеспечения единства измерений. Предложено организационно-техническую структуру испытательных комплексов представлять совокупностью технической, метрологической и социальной сфер как отражение технического, информационного и организационного обеспечения задач по управлению качеством сертифицируемых программных продуктов.

Рассмотрено место задачи формирования базы данных о результатах сертификационной деятельности организаций.

Во второй главе представлена организационно-функциональная структура испытательной лаборатории на этапе сертификационной деятельности, показан основной инструментарий по улучшению качества программных продуктов и разработана методическая схема проведения диссертационного исследования. Разработан подход к структурированию информационных баз данных результатов сертификационных испытаний. Предложена концептуальная модель контроля качества программных изделий на основе статистического подхода к распознаванию образов, а также разработана модель построения технологической последовательности управления качеством при проведении сертификации программной продукции на основе представления информационных признаков качества в виде элементов мультимножеств.

В третьей главе проведён анализ возможности применения экспертного оценивания результатов тестирования программного обеспечения, для чего уточнено понятие признакового и целевого пространства, проанализированы структурные свойства задачи оценки качества программ. Рассмотрены меры сходства, которые примени-

мы при выборе и оценке признаков качества, приведен пример задачи многопризнаковой оценки качества на основе функций важности.

В четвертой главе приведены основные результаты моделирования и машинных экспериментов. Сделаны выводы о перспективе применения полученных результатов в ходе проектной и практической работы в рамках испытательных центров.

В приложении представлен информационно-справочный материал, позволяющий уточнять используемые термины и упростить навигацию по материалу монографии. Ссылки на некоторые литературные источники в тексте даны в упрощенном виде: только с указанием номера ГОСТа или методики испытаний.