



ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Масштаб проектов комплексов и компонентов программ является одним из важнейших факторов, влияющим на формирование, структуры и содержание документации, поддерживающей весь жизненный цикл ПС.

На документирование крупномасштабных ПС требуется до 20 – 30% общей трудоемкости создания таких проектов, а для относительно малых проектов около 10% трудоемкости



По масштабу сложные ПС можно разделить на

- **малые проекты** – до 50 тысяч строк документации
- **крупные проекты** – около одного миллиона строк документации.

Номенклатура эксплуатационной документации (где обычно не оформляются и не приводятся спецификации компонентов, тексты программ с комментариями, тесты и результаты тестирования) составляет до трех – семи видов (каждое описание, руководство или инструкция может содержать до 100 страниц текста).

Номенклатура технологических документов в жизненном цикле крупномасштабного ПС может достигать до 50 видов и может составить около ста тысяч страниц или ста томов по тысяче страниц.



СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДОКУМЕНТОВ СЛОЖНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Документы предварительных требований, спецификаций и ресурсов для разработки ПС

Документы процессов проектирования и выбора характеристик качества программного средства

Документы процессов разработки и программирования компонентов программных средств

Документы верификации и тестирования компонентов программных средств

Документы квалификационного тестирования, испытаний и оценивания качества программных средств

Документы сопровождения и конфигурационного управления версиями программного средства

Документы процессов эксплуатации программных средств



ДОКУМЕНТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, СПЕЦИФИКАЦИЙ И РЕСУРСОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПС

Интервью заказчиков и пользователей о проблемах и целях создания программного продукта

определение профиля заказчика или пользователя:

имя, компания, отрасль; что в основном производится; как измеряется успех деятельности пользователя; какие проблемы влияют на успешность деятельности пользователя;

оценка проблемы создания или модификации программного средства;

почему существует эта проблема; как она решается в настоящее время; как заказчик (пользователь) хотел бы ее решать;

пользовательская среда:

имеют ли пользователи опыт работы с данным типом программных средств; какая вычислительная платформа используется; каковы ожидания заказчика относительно практичности продукта; в каком виде должна быть представлена справочная информация для пользователя (в интерактивном или в виде печатной копии);

предположения аналитика – разработчика относительно проблемы заказчика:

является ли проблема реальной; каковы причины проблемы; как она решается в настоящее время; насколько важно для заказчика (пользователя) решение этой проблемы в сравнении с другими; -

оценка предлагаемого аналитиком метода решения проблемы; кто в организации – заказчика нуждается в данном ПС; сколько пользователей указанных типов может использовать ПС; - каковы ожидания относительно надежности; какой должна быть производительность;

каковы требования безопасности применения ПС; какие требования относительно установки и конфигурации; существуют ли специальные требования по лицензированию; существуют ли законодательные требования, требования внешней среды, инструкции или другие регламентирующие стандарты, которых необходимо придерживаться;

- **заключение аналитика** – потребности или проблемы, с наивысшими приоритетами, выявленные в беседе с заказчиком (пользователем).

Результаты обследования и описание системы и целей разработки комплекса программ

- характеристики существующей системы информатизации или управления:
- описание существующей системы:
- описание недостатков существующей системы:
- обоснование необходимости совершенствования системы:
- цели, критерии и ограничения создания нового ПС:
- функции и задачи создаваемого, нового ПС:
- ожидаемые технико-экономические результаты создания ПС:
- выводы и предложения:
 - о производственно-хозяйственной необходимости и технико-экономической целесообразности создания нового ПС;
 - о совершенствовании организации и технологии процесса деятельности системы и ПС;
 - обобщенные рекомендации по созданию нового или модернизированного ПС.



Технико-экономическое обоснование проекта программного средства

- предварительный расчет трудоемкости и стоимости разработки ПС;
- предварительный расчет длительности разработки ПС;
- предварительный расчет необходимого числа специалистов;
- оценка влияния технико-экономических факторов на качество проекта ПС;
- предварительная оценка результирующих технико-экономических характеристик проекта ПС:
- обобщение основных технико-экономических характеристик и полной стоимости разработки проекта ПС;
- анализ результатов и технико-экономическое обоснование целесообразности продолжения проектирования программного продукта



Концепция и основные предложения по созданию базовой версии программного средства

- описание обобщенных результатов обследования
- перечень базовых стандартов проекта программного продукта;
- описание потребностей потенциальных пользователей ПС
- характеристики комплекса задач
- входная информация
- выходная информация
- сопоставительный анализ требований пользователя к ПС и вариантов функций в концепции ПС по удовлетворению требований заказчика и пользователей;
- обоснование выбора оптимального варианта содержания и приоритетов комплекса функций в концепции;
- общее описание постановки выбранных задач и функций нового ПС;
- предполагаемая структура, состав компонентов и интерфейсы с внешней средой
- ожидаемые результаты и возможная эффективность реализации выбранного варианта концепции ПС;
- предварительный состав требований, гарантирующих качество ПС;
- предварительные условия испытаний и приемки системы.



Предварительный укрупненный план проектирования и разработки базовой версии программного средства

перечень этапов и работ, для каждой работы, выделенной в соответствии со стандартом жизненного цикла ПС, и включенной в план:

- наименование работы;
- контролируемые характеристики объекта разработки;
- контролируемые показатели процесса выполнения плана;
- требования к результатам и качеству;
- состав отчетной документации о результатах выполнения плана и достигнутых показателях качества;
- дата начала и окончания работы;
- наименование специалистов и подразделений - участников работы;
- фамилия и должность ответственного исполнителя этапа работ; - оценка возможности, этапы и сроки реализации конкретных требований концепции и решения функциональных задач.



Системный проект, общее описание программного средства и среды разработки для согласования между заказчиком и разработчиком

- основные сведения о техническом, информационном и других видах внешней среды, необходимые для разработки программного средства;
- ссылки на документы проекта системы, влияющие на разработку конкретного программного средства;
- структура программного средства – перечень функциональных частей и компонентов с указанием их взаимосвязей и обоснованием выделения каждой из них;
- функции частей программного средства – назначение и описание основных проблем и функций для каждой части и компонента ПС;
- т.д.



Техническое задание на предварительное (детальное) проектирование программного средства

- **общие сведения:** (титульный лист с подписями; полное наименование проекта ПС; назначение и цель разработки (развития) ПС; основание для выполнения и финансирования проекта ПС; организация - заказчик проекта; организация - головной исполнитель и соисполнители проекта; общие сроки выполнения проекта;
- **общие технические требования,**
- **характеристики системы информатизации или управления;**
- **детальные спецификации требований к функциям, компонентам и эксплуатационным характеристикам ПС:**
 - требования к структуре и функционированию ПС;
 - требования к надежности и безопасности применения;
 - требования к защите информации
 - требования к стандартизации и унификации;
 - требования к интерфейсам между компонентами, с внешней средой и с пользователями;
- **специальные требования к аппаратной и операционной платформам для реализации ПС;**
- **требования к содержанию, оформлению и обозначениям эксплуатационной и технологической документации;**
- **требования к составу и содержанию работ по внедрению ПС в эксплуатацию; - этапы, сроки и график выполнения основных работ;**
- **ожидаемые результаты применения ПС и форма их представления;**
- **порядок контроля, испытаний и приемки результатов проекта;**

Документы процессов проектирования и выбора характеристик качества программного средства



Стандарты и ограничения на процессы проектирования программного средства

- стандарты, методы, правила и описания инструментальных средств, которые следует применять при разработке
- стандарты и общие методы описания проекта ПС, которые будут использованы;
- соглашения по идентификации компонентов, версий и продуктов проекта ПС;
- ограничения, налагаемые на применяемые методы проектирования;
(ограничения использования прерываний и структур, управляемых событиями; возможности использования динамических задач; пределы использования глобальных данных)
- ограничения на использования инструментальных средств автоматизации проектирования;
- ограничения на проектирование структуры программ (запрещение использования рекурсий, динамических объектов, альтернативных имен, сокращенных выражений;)
- ограничения по сложности (максимальный уровень вложенности циклов, последовательных вызовов и условных структур, использования безусловных переходов, число входных/выходных точек компонентов и модулей программы.)



Спецификация требований к системе и к комплексу программ

..

- требования стабильности интерфейсов между аппаратными и программными компонентами и пользователями;
- к режимам работы; - к производительности системы; - к внешнему и пользовательскому интерфейсу системы;
- к внутреннему интерфейсу системы;
- к внутренним данным системы;
- по обеспечению безопасности системы и внешней среды;
- по обеспечению защиты и секретности данных
- к доступным ресурсам вычислителя,
- к организации сети компьютеров,
- по обучению и уровню квалификации персонала;
- ...



- ▣ **Предварительное описание и контроль согласованности требований компонентов проекта программного средства**
- ▣ **Описание функционирования программного средства, взаимодействия с объектами внешней среды и человеко -машинного диалога**
- ▣ **Описания алгоритмов компонентов (модулей) программного средства**
- ▣ **Описание информационного обеспечения программного средства и системы управления базами данных**
- ▣ **Требования к характеристикам качества проекта программного средства**
- ▣ **Пояснительная записка к предварительному или детальному проекту программного средства**
- ▣ **План и поддерживающее его Руководство по документированию проекта жизненного цикла программного средства**



ДОКУМЕНТЫ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

- **План разработки компонентов программного средства**
- **План обеспечения качества компонентов программного средства**
- **Стандарты кодирования компонентов программного средства**
- **Руководство по программированию компонентов проекта комплекса программ**
- **Документация на разработанный функциональный программный компонент или модуль программного средства**



ДОКУМЕНТЫ ВЕРИФИКАЦИИ И ТЕСТИРОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

- ▣ **Состав базовых документов, регламентирующих верификацию и тестирование программных компонентов**
- ▣ **Исходные данные для верификации программных компонентов**
- ▣ **Результаты верификации корректности взаимодействия компонентов в составе программного средства**
- ▣ **Исходные данные для тестирования компонентов**
- ▣ **Организация, подготовка тестирования и обеспечение качества компонентов**
- ▣ **Сценарии тестирования и спецификации тестов для каждого компонента**
- ▣ **План тестирования программного компонента**
- ▣ **Отчет о результатах верификации и тестирования компонентов**
- ▣ **Методика комплексирования функциональных компонентов (устранение невязок интерфейсов между модулями, оценка результатов тестирования, обработка результатов отладки)**



ДОКУМЕНТЫ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ, ИСПЫТАНИЙ И ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

- ❑ **Методика генерации тестов имитирующих внешнюю среду и обработку результатов квалификационного тестирования**
- ❑ **Методика, содержание и сценарии квалификационного тестирования и испытаний программных средств**
- ❑ **Программа испытаний комплекса программ**
- ❑ **Методики проведения испытаний комплекса программ по отдельным характеристикам качества**
- ❑ **Протоколы по результатам испытаний функциональных компонентов и/или комплекса программ**
- ❑ **Итоговый отчет результатов разработки программного средства**
- ❑ **Акт завершения работ по проекту программного средства**
- ❑ **Акт приемки программного средства в промышленную эксплуатацию**



ДОКУМЕНТЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ И КОНФИГУРАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЕРСИЯМИ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА

- Описание среды жизненного цикла и конфигурации программного средства
- План управления конфигурацией программного средства
- Отчеты пользователей о выявленных дефектах и предложениях по корректировке комплекса программ
- Описания выявленных дефектов и предложений по совершенствованию функций версии программного средства
- Описания подготовленных и утвержденных корректировок и обобщенных характеристик новой базовой версии программного средства
- Извещение пользователям о выпуске новой версии программного средства и/или о прекращении сопровождения предшествующей версии
- Описание новой базовой версии программного средства
- План передачи и внедрения новой базовой версии программного средства пользователям
- Отчет о результатах эксплуатации снятой с сопровождения базовой версии программного средства и ее архивации
- Отчет о результатах тиражирования базовых версий, конфигурациях и параметрах пользовательских версий программного средства



ДОКУМЕНТЫ ПРОЦЕССОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

- Общее описание системы, в которой используется программное средство
- Описание административного управления программными средствами системы
- Руководство системного администратора программного средства
- .Общее описание руководства пользователей программного средства
- Руководство оперативного пользователя программного средства
- Инструкция по формированию и ведению информации базы данных
- Паспорт на программное средство
- Пользовательская документация на коммерческие пакеты – закрытые коробки программных средств по стандарту ISO 9127
- Руководство по подготовке документации и обучению специалистов применению программного средства

