Управление конфигурациями ПО

Повторное использование ПО

Выполнили:

Сысенко Ирина, МФ-52

Зозуля Анна, МФ-51

Содержание

[**Глоссарий**](#_wwcq9468mzq7) **3**

[**Управление конфигурациями ПО в системном и программном контексте**](#_nrxxxb6nk6qy) **7**

[Процесс менеджмента конфигурации системы](#_4tv1xas37y1x) 7

[Планирование менеджмента конфигурации](#_ev2bpb4bncct) 7

[Осуществление менеджмента конфигурации](#_yixd1778ig7o) 8

[Процесс менеджмента конфигурации программных средств.](#_xetmvliguuul) 8

[Реализация процесса](#_snt8uqixupsw) 9

[Идентификация конфигурации](#_yi2trocdu17g) 9

[Управление конфигурацией](#_j1265bsbk9kt) 9

[Отслеживание состояния конфигурации](#_j8lmhe2f52h3) 9

[Оценка конфигурации](#_m76z64r0ngz4) 9

[Поставка и менеджмент выпуска](#_lccpjgt7sh06) 9

[**Управление информацией**](#_k4o07zrv28ax) **10**

[Планирование менеджмента информации](#_aux1v4esqh0f) 10

[Выполнение менеджмента информации](#_lbkah6e3bhey) 11

[**Управление документацией ПО**](#_oj5njw5xv2o0) **12**

[Реализация процесса](#_1al222jeiw38) 12

[Проектирование и разработка](#_gl4qpuhxto4k) 12

[Производство](#_e0zr50s62by3) 13

[Сопровождение](#_15cq35y7lnh9) 13

[**Разработка домена ПО повторного использования**](#_d9h3ghmo5ml1) **14**

[Реализация процесса](#_f6nr2voz89c7) 14

[Анализ доменов](#_6576h7ivc1a3) 14

[Проектирование доменов](#_3v15ooad7urh) 15

[Обеспечение активов](#_4watol2hvdrs) 15

[Сопровождение активов](#_qbx4c8s0zj4i) 15

[**Менеджмент активов повторного использования**](#_stjaqhg4guyq) **17**

[Реализация процесса](#_psmsxacw4dbi) 17

[Определение условий хранения и поиска активов](#_mji67k6ncnhw) 17

[Менеджмент и управление активами](#_et358wbsc0kd) 17

[Компоненты COTS и CrOTS](#_anlfxevp9762) 18

[**Менеджмент программ повторного использования активов**](#_bcd0u6bv9jb5) **20**

[Инициация](#_dcn7cjykjanu) 20

[Идентификация домена](#_a59duvld6fif) 20

[Оценки повторного применения](#_6rfhhwiayexk) 21

[Планирование](#_s4ievijx6ktd) 21

[Выполнение и управление](#_rqa5o5yn4ror) 22

[Ревизии и оценивание](#_52ku5pl71n64) 22

[**Верификация ПО**](#_67r100gp3kph) **23**

[Реализация процесса](#_7l44739o0s94) 23

[Верификация](#_w9zx2k3cqag1) 24

[Верификация требований](#_evbthwnicxte) 24

[Верификация проекта](#_zekc2w1b084) 24

[Верификация кода](#_waiybwyv1aqn) 24

[Верификация комплексирования](#_qgsefu34q9d2) 25

[Верификация документации](#_hkc09t20ee5i) 25

[**Валидация ПО**](#_dl2fxhinj5th) **26**

[Реализация процесса](#_as0b6ggbbbfa) 26

[Валидация](#_3tcssbrf9iz8) 27

[**Квалификационное тестирование ПО в системном и программном контекстах**](#_kmcmd1wu3fok) **28**

[Процесс квалификационного тестирования системы](#_fiuscsnu96x) 28

[Квалификационное тестирование](#_nbwwhgkl8d5d) 28

[Процесс квалификационного тестирования программных средств](#_ptti5t5e10is) 28

[Квалификационное тестирование программных средств](#_b6aem3cwuh4h) 29

# 

# Глоссарий

**Приобретающая сторона (acquirer)** - Правообладатель, который приобретает или получает продукт или услугу от поставщика. Приобретающей стороной может быть: покупатель, заказчик, влад eneu, оптовый покупатель.

**Приобретение (acquisition)** - Процесс получения системы, программного продукта или программной услуги.

**Деятельность (activity)** - Совокупность согласованных задач процесса.

**Соглашение (agreement)** - Взаимное признание сроков и условий, в соответствии с которыми осуществляются рабочие отношения.

**Аудит (audit)** - Независимая оценка программных продуктов и процессов, проводимая уполномоченным лицом с целью оценить их соответствие требованиям.

**Базовая линия (baseline)** - Спецификация или продукт, которые были официально рассмотрены и согласованы с тем, чтобы впоследствии служить основой для дальнейшего развития, и которые могут быть изменены только посредством официальных и контролируемых процедур изменения.

**Составная часть конфигурации (configuration item)** - Объект в пределах конфигурации, который удовлетворяет некоторой функции целевого применения и может быть однозначно идентифицирован в данный момент времени.

**Заказчик (customer)** - Организация или лицо, получающие продукт или услугу.

**Разработчик (developer)** - Организация, которая выполняет разработку задач (в том числе анализ требований, проектирование, приемочные испытания) в процессе жизненного цикла.

**Оценивание (evaluation)** - Систематическое определение степени, с которой некоторый объект удовлетворяет установленным критериям.

**Исполнитель (implementer)** - Организация, которая выполняет реализацию задач. Синоним термина разработчик.

**Жизненный цикл (life cycle)** - Развитие системы, продукта, услуги, проекта или других изготовленных человеком объектов, начиная со стадии разработки концепции и заканчивая прекращением применения.

**Модель жизненного цикла (life cycle model)** - Структура процессов и действий, связанных с жизненным циклом, организуемых в стадии, которые также служат в качестве общей ссылки для установления связей и взаимопонимания сторон.

**Сопровождающая сторона (maintainer)** - Организация, которая осуществляет деятельность по сопровождению.

**Мониторинг (monitoring)** - Текущий контроль состояния деятельности поставщика и результатов этой деятельности, проводимый приобретающей или третьей стороной.

**Готовый (off-the-shelf)** - уже разработанный и имеющийся в наличии.

**Оператор (operator)** - какой-либо объект, осуществляющий работу системы.

**Организация (organization)** - Лицо или группа лиц и необходимых средств с распределением обязанностей, полномочий и взаимоотношений.

**Сторона (party)** - Организация, участвующая в контракте.

**Процесс (process)** - Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы.

**Цель процесса (process purpose)** - Цель высокого уровня выполнения процесса и вероятные выходы эффективной реализации процесса.

**Выход процесса (process outcome)** - Наблюдаемый результат успешного достижения цели процесса.

**Продукт (product)** - Результат процесса.

**Проект (project)** - Попытка действий с определенными начальными и конечными сроками, предпринимаемая для создания продукта или услуги в соответствии с заданными ресурсами и требованиями.

**Квалификация (qualification)** - Процесс демонстрации, определяющий, способен ли какой-либо объект полностью удовлетворять заданным требованиям.

**Квалификационное требование (qualification requirement)** - Совокупность критериев или условий, которые должны быть удовлетворены для того, чтобы квалифицировать программный продукт как соответствующий спецификациям и готовый для применения в заданном окружении или интеграции с системой, для которой он предназначен.

**Квалификационное тестирование (qualification testing)** - Тестирование, проводимое разработчиком и санкционированное приобретающей стороной (при необходимости) с целью демонстрации того, что программный продукт удовлетворяет спецификациям и готов для применения в заданном окружении или интеграции с системой, для которой он предназначен.

**Гарантия качества (quality assurance)** - Все запланированные и систематические действия, выполняемые в рамках системы качества и продемонстрированные надлежащим образом для обеспечения соответствующей уверенности в том, что объект полностью удовлетворяет требованиям к качеству.

**Выпуск (release)** - Конкретная версия элемента конфигурации, которая становится доступной для специфической цели (например, выпуск теста).

**Ресурс (resource)** - Актив, который используется или потребляется в ходе выполнения процесса.

**Снятие с эксплуатации (retirement)** - Прекращение активной поддержки эксплуатирующей и сопровождающей организацией, частичная или полная замена новой системой или инсталляция обновленной системы.

**Защита (защищенность) (security)** - Предохранение информации и данных с тем, чтобы неуполномоченные лица или системы не могли их читать или изменять, а уполномоченным лицам или системам не было отказано в доступе к ним.

**Услуга (service)** - Выполнение действий, работы или обязанностей, связанных с продуктом.

**Программная составная часть (software item)** - Исходный код, объектный код, контрольный код, контрольные данные или совокупность этих составных частей.

**Программный продукт (software product)** - Совокупность компьютерных программ, процедур и, возможно, связанных с ними документации и данных.

**Программный блок (software unit)** - Отдельная компилируемая часть кода.

**Стадия (stage)** - Период в пределах жизненного цикла некоторого объекта, который относится к состоянию его описания или реализации.

**Правообладатель (stake holder)** - Лицо или организация, имеющие право, долю, требование или интерес в системе или в обладании ее характеристиками, удовлетворяющими ее потребности и ожидания.

**Задание на выполнение работы (statement of work)** - Документ, используемый приобретающей стороной как средство для описания и конкретизации задач, которые должны быть выполнены по условиям контракта.

**Система (system)** - Комбинация взаимодействующих элементов, организованных для достижения одной или нескольких поставленных целей.

**Системный элемент (system element)** - Представитель совокупности элементов, образующих систему.

**Задача (task)** - Требование, рекомендация или разрешенное действие, предназначенное для содействия достижению одного или более выходов процесса.

**Тестовое покрытие (test coverage)** - Степень, с которой данный тест проверяет требования для системы или программного продукта.

**Тестируемость (testability)** - Степень, с которой объективный и физически реализуемый тест может быть спроектирован для определения того , что требование выполняется.

**Пользователь (user)** - Лицо или группа лиц, извлекающих пользу из системы в процессе ее применения.

**Валидация (validation)** - Подтверждение (на основе представления объективных свидетельств) того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены.

**Верификация (verification)** - Подтверждение (на основе представления объективных свидетельств) того, что заданные требования полностью выполнены.

**Версия (version)** - идентифицированный экземпляр составной части.

# 

# Управление конфигурациями ПО в системном и программном контексте

## Процесс менеджмента конфигурации системы

Цель процесса менеджмента конфигурации состоит в установлении и поддержании целостности всех идентифицированных выходных результатов проекта или процесса обеспечения доступа к ним любой заинтересованной стороны.

В результате успешного осуществления процесса менеджмента конфигурации:

1. определяется стратегия менеджмента конфигурации;
2. определяются составные части, нуждающиеся в менеджменте конфигурации;
3. устанавливается базовая линия конфигурации;
4. осуществляется управление изменениями в составных частях, находящихся под менеджментом конфигурации;
5. осуществляется управление конфигурацией составных частей, входящих в выпуск;
6. статус составных частей, на которые распространяется менеджмент конфигурации, становится доступным на протяжении всего жизненного цикла.

Процесс менеджмента конфигурации программных средств является специальным случаем процесса менеджмента конфигурации и входит в группу процессов поддержки программных средств.

В проекте должны осуществляться следующие виды деятельности и задачи в соответствии с принятыми в организации политиками и процедурами в отношении процесса менеджмента конфигурации.

### Планирование менеджмента конфигурации

В проекте должна быть определена стратегия менеджмента конфигурации, а именно определены полномочия на запрет или разрешение доступа, выпуск и управление изменениями элементов конфигурации; определены места и условия хранения, включая требования к окружающей среде, а в случае информации - определение носителей для хранения в соответствии с назначенными уровнями целостности, защищенности и безопасности; определены критерии или события соответствующие началу управления конфигурацией и сопровождению базовых линий развития конфигурации, определены стратегии аудита и ответственности за гарантии непрерывной целостности и защищенности информации, описывающей конфигурацию.

В проекте должны быть идентифицированы составные части, которые являются предметом управления конфигурацией. Составные части, где это необходимо, различаются уникальными долговременными идентификаторами или маркировками. Идентификаторы должны соответствовать стандартам и соглашениям производственного сектора так, чтобы составные части, находящиеся под управлением конфигурации, однозначно соответствовали своим спецификациям или их эквивалентам, документированным описаниям.

### Осуществление менеджмента конфигурации

Проект должен поддерживать информацию о конфигурации на приемлемом уровне целостности и защищенности. При решении этой задачи необходимо учитывать особенности составных частей, находящихся под управлением конфигурацией. Конфигурация описывает, где это возможно, соответствие технологическим стандартам или стандартам на продукцию. Необходимо гарантировать, что информация о конфигурации позволяет иметь прямую и обратную прослеживаемость к другим состояниям конфигурации, описываемым базовой линией. Необходимо объединять развивающиеся состояния составных частей конфигурации для формирования документированной базовой линии на определенные моменты времени или при определенных обстоятельствах. Необходимо регистрировать обоснования для базовой линии и связанных с этим полномочий по отношению к данным о базовой линии конфигурации. Необходимо поддерживать записи о конфигурации в течение всего жизненного цикла системы и архивировать их в соответствии с соглашениями, законодательством или передовым производственным опытом.

При реализации проекта необходимо гарантировать надлежащее проведение идентификации, регистрации, оценивания, утверждения, внедрения и верификации при изменениях базовой линии конфигурации. Эта задача также может включать в себя объединение в процессе развития конфигурации состоянии ее составных частей для формирования документированной базовой линии на определенный момент времени или определенных обстоятельствах; регистрацию состояний конфигурации, обоснования для базовой линии и связанных с этим полномочий по отношению к данным о базовой линии конфигурации; поддержку записей о конфигурации в течение всего жизненного цикла системы и архивирование в соответствии с соглашениями, законодательством или наилучшей производственной практикой; управление выполнением записей, изменениями и утверждениями текущего статуса конфигурации и статуса всех предыдущих конфигураций для подтверждения корректности, своевременности, целостности и защищенности информации; проведение аудита для проверки соответствия базовой линии чертежам, документам по управлению интерфейсами и другим согласованным требованиям.

## Процесс менеджмента конфигурации программных средств.

Цель процесса менеджмента конфигурации программных средств заключается в установлении и сопровождении целостности программных составных частей процесса или проекта и обеспечении их доступности для заинтересованных сторон.

В результате успешного осуществления процесса менеджмента конфигурации программных средств:

1. разрабатывается стратегия менеджмента конфигурации программных средств;
2. составные части порождаемые процессом или проектом, идентифицируются, определяются и вводятся в базовую линию;
3. контролируются модификации и выпуски этих составных частей;
4. обеспечивается доступность модификаций и выпусков для заинтересованных сторон;
5. регистрируется и сообщается статус составных частей и модификаций;
6. гарантируются завершенность и согласованность составных частей;
7. контролируются хранение, обработка и поставка составных частей.

Проект должен осуществлять следующие виды деятельности в соответствии с принятыми в организации политиками и процедурами в отношении процесса менеджмента конфигурации программных средств.

### Реализация процесса

Должен быть разработан план менеджмента конфигурации программных средств. План должен описывать: действия менеджмента конфигурации, процедуры и графики работ для выполнения этих действий; организацию (организации), ответственную за выполнение этих действий, и ее отношения с другими организациями, например разрабатывающими или сопровождающими программные средства. План должен быть документально оформлен и реализован.

### Идентификация конфигурации

Должна быть установлена схема для идентификации программных составных частей, а их версии должны контролироваться в рамках проекта. Для каждой программной составной части и ее версий должны быть определены документация, устанавливающая базовую линию, ссылки на версии и другие детали идентификации.

### Управление конфигурацией

Должны быть выполнены: идентификация и регистрация заявок на изменения; анализ и оценка изменений; принятие или отклонение заявок; реализация, верификация и выпуск модифицированной составной части. Должны проводится проверочные испытания, на основании которых можно прослеживать каждую модификацию, ее причины и полномочия на проведение изменений. Должно осуществляться управление и аудит всего доступа к контролируемым программным составным частям, связанным с выполнением критических функций по безопасности или защите.

### Отслеживание состояния конфигурации

Должны выполняться записи менеджмента и отчеты о состоянии, которые отражают состояние и историю управляемых программных элементов, включая базовую линию. В отчеты о состоянии следует включать число изменений для проекта, последние версии программных составных частей, идентификаторы выпусков, номера выпусков и сравнение выпусков.

### Оценка конфигурации

Должны быть определены и гарантированы функциональная завершенность программных составных частей относительно заданных требований и их физическая завершенность (отражают ли их структура и код текущее техническое описание).

### Поставка и менеджмент выпуска

Выпуск и поставка программных продуктов и документации должны официально управляться. Важные копии кодов и документации должны поддерживаться в течение срока жизни программного продукта. Код и документация, относящиеся к критическим функциям по безопасности и защите, должны обрабатываться, храниться, паковаться и доставляться в соответствии с политиками организаций, участвующих в этих процессах.

# 

# Управление информацией

Цель процесса менеджмента информации состоит в своевременном предоставлении заинтересованным сторонам релевантной, своевременной, полной, достоверной и, если требуется, конфиденциальной информации в течение и соответственно после завершения жизненного цикла системы.

В рамках данного процесса реализуется создание, обор, преобразование, хранение, поиск, распространение и использование информации. Процесс управляет информацией, включая техническую, проектную, организационную, пользовательскую информацию, а также информацию, содержащуюся в соглашениях.

В результате успешного осуществления процесса менеджмента информации:

1. определяется информация, подлежащая управлению;
2. определяются формы представления информации;
3. информация преобразуется и распределяется в соответствии с требованиями;
4. документируется статус информации;
5. информация является актуальной, полной и достоверной
6. информация становится доступной для уполномоченных сторон

В проекте должны осуществляться следующие виды деятельности и задачи в соответствии с принятыми в организации политиками и процедурами в отношении процесса менеджмента информации.

### Планирование менеджмента информации

В проекте должны определяться информационные блоки, которые будут подвергаться менеджменту в течение жизненного цикла системы и согласно политике организации или законодательству поддерживаться в течение определенного периода после его окончания.

При реализации проекта необходимо распределять полномочия и обязанности, относящиеся к зарождению, созданию, накоплению, архивированию и использованию информационных блоков.

При реализации проекта должны быть определены права, обязанности и обязательства касающиеся хранения, передачи и доступа к информационным блокам.

При реализации проекта необходимо определять содержание, семантику, форматы и средства для представления, хранения, передачи и поиска информации. Информация может появляться и исчезать в любой форме (например, вербальной, текстовой, графической и числовой) и может быть сохранена, обработана, продублирована и передана при помощи любых носителей (например, электронных, печатных, магнитных, оптических).

При реализации проекта должны определяться действия по сопровождению информации. Эти действия включают в себя анализ состояния хранимой информации в отношении ее целостности, достоверности, доступности и любых потребностей в копировании или переносе на альтернативные носители. Следует рассматривать варианты: либо сохранить инфраструктуру как технологические изменения, чтобы архивные носители данных могли быть прочитаны, либо осуществить перезапись архивных носителей данных, используя новую технологию.

### Выполнение менеджмента информации

При реализации проекта должны использоваться идентифицированные блоки информации. К этой задаче может относиться формирование информации или ее сбор от соответствующих источников.

При реализации проекта необходимо сопровождать блоки информации хранящиеся записи этих блоков в соответствии с требованиями к целостности, защищенности и секретности. Следует регистрировать статус составных частей информации, например, описание версий, запись распространения, классификация уровней защиты. Необходимо располагать четкой информацией, хранить и поддерживать ее так, чтобы она легко извлекалась из средств, обеспечивающих подходящую среду, предотвращающую порчу, деградацию и потерю информации.

При реализации проекта необходимо находить и распространять информацию назначенным сторонам в соответствии с требованиями согласованных графиков работ или при определенных обстоятельствах.

При реализации проекта необходимо предоставлять официальную документацию в соответствии с требованиями, например сертификаты, свидетельства аккредитации, лицензии и оценочные рейтинги.

При реализации проекта необходимо архивировать заданную информацию в соответствии с целями аудита, сохранением знаний и завершением проекта.

При реализации проекта необходимо уничтожать нежелательную, искаженную или не поддающуюся проверке информацию в соответствии с политикой организации, требованиями к защищенности и сохранению тайны.

# 

# Управление документацией ПО

Процесс менеджмента документации программных средств является частным случаем процесса менеджмента информации и входит в группу процессов поддержки программных средств.

Цель процесса менеджмента документации программных средств заключается в разработке и сопровождении зарегистрированной информации по программным средствам, созданной некоторым процессом.

В результате успешного осуществления процесса менеджмента документации программных средств:

1. разрабатывается стратегия идентификации документации, которая реализуется в течение жизненного цикла программного продукта или услуги;
2. определяются стандарты, которые применяются при разработке программной документации;
3. определяется документация, которая производится процессом или проектом,
4. указываются, рассматриваются и утверждаются содержание и цели всей документации;
5. документация разрабатывается и делается доступной в соответствии с определенными стандартами;
6. документация сопровождается в соответствии с определенными критериями

При реализации проекта необходимо осуществлять следующие виды деятельности в соответствии с принятыми в организации политиками и процедурами в отношении процесса менеджмента документации программных средств.

### Реализация процесса

Необходимо разрабатывать, документально оформлять и выполнять план, определяющий документы, которые производятся в течение жизненного цикла программного продукта.

Идентифицированная документация должна включать в себя:

1. заголовок или название:
2. цели и содержание;
3. круг пользователей, которым она предназначена;
4. процедуры и ответственность при формировании исходных данных, разработке, ревизиях, модификации, утверждении, производстве, хранении, распределении, сопровождении и менеджменте конфигурации;
5. графики создания промежуточных и окончательных версий.

### Проектирование и разработка

Каждый идентифицированный документ должен быть разработан в соответствии с подходящими стандартами на документацию, регламентирующими носители, форматы, описание содержания, нумерацию страниц, размещение рисунков и таблиц, пометки о правах собственности и секретности, упаковку и другие элементы представления. Документация может создаваться и отменяться в любой форме (например вербальной текстовой, графической и числовой) и может храниться, обрабатываться, дублироваться и передаваться при помощи любых носителей (например, электронных, печатных, магнитных, оптических).

Источник и правомерность использования исходных данных для документов должны быть подтверждены. Могут применяться автоматизированные средства поддержки документирования.

Подготовленные документы должны быть рассмотрены и отредактированы по формату, техническому содержанию и стилю представления в соответствии со стандартами на документацию. Перед выпуском адекватность этих документов должна быть подтверждена уполномоченным персоналом.

### Производство

Документы должны изготавливаться и поставляться в соответствии с планом. При производстве и распределении документов может использоваться бумага, электронные или другие носители. Важные материалы должны храниться в соответствии с требованиями по содержанию записей, защищенности, сопровождению и резервированию.

В соответствии с процессом менеджмента конфигурации программных средств должны быть установлены необходимые средства управления.

### Сопровождение

Должны выполняться задачи процесса сопровождения программных средств, которые необходимы при изменениях в документации. Для документов, находящихся под воздействием менеджмента конфигурации, изменения должны проводиться в соответствии с процессом менеджмента конфигурации nporpаммных средств.

# 

# Разработка домена ПО повторного использования

Цель процесса проектирования доменов заключается в разработке и сопровождении моделей доменов, архитектуры доменов и активов для доменов.

В результате успешного осуществления процесса проектирования доменов:

1. выбираются формы представления модели и архитектуры домена;
2. определяются границы домена и его взаимосвязи с другими доменами;
3. разрабатывается модель домена, которая объединяет в себе существенные общие и различные свойства, возможности, концепции и функции в этом домене;
4. разрабатывается архитектура домена, описывающая семейство систем в пределах домена, включая их общность и изменчивость;
5. специфицируются активы, относящиеся к домену;
6. соответствующие активы приобретаются или разрабатываются и поддерживаются в течение всего жизненного цикла;
7. модели и архитектуры домена поддерживаются в течении всего их жизненного цикла.

При реализации проекта необходимо выполнять следующие виды деятельности и задачи в соответствии с принятыми в организации политиками и процедурами, относящимися к процессу проектирования доменов.

### Реализация процесса

Разработчик доменов должен создавать и выполнять план проектирования доменов.

Разработчик доменов должен выбирать формы представления, которые будут использоваться для архитектур и моделей доменов.

Разработчик доменов должен определять процедуры получения выработки решений и обеспечения обратной связи с менеджером активов каждый раз, когда возникают проблемы или заявки на изменения разработанных им активов.

### Анализ доменов

Разработчик доменов должен определять границы каждого домена и взаимосвязи между конкретным доменом и другими доменами.

Разработчик доменов должен идентифицировать текущие и предполагаемые потребности правообладателей программных продуктов в пределах этого домена.

Разработчик доменов должен создавать модели домена, используя формы представления, выбранные в действиях процесса реализации данного процесса.

Разработчик доменов должен составлять словарь, охватывающий терминологию для описания важных понятий доменов и взаимоотношений между сходными или общими активами домена.

Разработчик доменов должен классифицировать и документировать модели домена.

Разработчик доменов должен оценивать модели и словарь домена в соответствии с условиями выбранной техники моделирования и процедурами приемки и сертификации активов организации.

Разработчик доменов должен проводить анализ ревизии домена. Разработчики программных средств, менеджеры активов, эксперты домена и пользователи должны принимать участие в ревизиях.

Разработчик доменов должен представлять модели домена менеджеру активов.

### Проектирование доменов

Разработчик доменов должен создавать и документально оформлять архитектуру домена согласовывать ее с моделью домена и следовать стандартам организации.

Архитектура домена должна оцениваться в соответствии с условиями выбранной техники проектирования архитектуры и процедурами приемки и сертификации активов организации.

Для каждого выбранного объекта, предназначенного для повторного применения, разработчик доменов должен разрабатывать и документально оформлять спецификацию активов.

Для каждого определенного актива спецификация должна оцениваться в соответствии с процедурами приемки и сертификации активов организации.

Разработчик доменов должен проводить ревизии проекта домена. Разработчики программных средств, эксперты домена и менеджеры активов должны участвовать в проведении этих ревизий.

Разработчик доменов должен предоставлять архитектуру домена менеджеру активов.

### Обеспечение активов

Для каждого разработанного или приобретенного актива:

Разработчик доменов должен получать активы через приобретение или разработку.

Разработчик доменов должен документально оформлять и классифицировать активы.

Разработчик доменов должен оценивать активы в соответствии с процедурами приемки и сертификации активов организации.

Разработчик доменов должен проводить ревизии активов. Разработчики программных средств и менеджеры активов должны принимать участие в этих ревизиях.

Разработчик доменов должен представлять активы менеджеру активов.

### Сопровождение активов

Следующая задача, относящаяся к повторному применению, добавляется к процессу сопровождения программных средств, когда она применяется к сопровождению активов.

При анализе заявок на модификацию и выборе вариантов реализации активов разработчик доменов должен рассматривать:

1. соответствие с моделями и архитектурой домена;
2. воздействия на системы и программные продукты, которые используют активы;
3. воздействия на будущих пользователей активов;
4. воздействия на возможность повторного использования активов.

# 

# Менеджмент активов повторного использования

Цель процесса менеджмента повторного применения активов заключается в управлении жизненным циклом повторно применяемых активов от концепции до отмены применения.

В результате успешного осуществления процесса менеджмента повторного применения активов:

1. документируется стратегия менеджмента активов;
2. формируется схема классификации активов;
3. определяются критерии приемки активов, сертификации и прекращения применения;
4. приводится в действие механизм хранения и поиска активов;
5. регистрируется использование активов;
6. контролируются изменения в активах;
7. пользователи активов оповещаются о выявленных проблемах, выполненных модификациях, созданных новых версиях и удалениях активов из мест хранения и механизмов поиска.

При реализации проекта необходимо осуществлять следующие виды деятельности в соответствии с принятыми в организации политиками и процедурами в отношении процесса менеджмента повторного применения активов.

### Реализация процесса

Менеджер активов должен разрабатывать план менеджмента активов с целью определения ресурсов и процедур для осуществления менеджмента активов.

Менеджер активов должен выполнять этот план.

План менеджмента активов должен пересматриваться в соответствии с процессом проведения ревизий. Инженеры домена и администраторы повторного применения программ должны принимать участие в ревизиях.

### Определение условий хранения и поиска активов

Менеджер активов должен осуществлять и поддерживать механизм хранения и поиска активов.

Менеджер активов должен разрабатывать, документально оформлять и сопровождать схему классификации, используемую для классификации активов.

Менеджер активов должен проводить ревизии механизма хранения и поиска активов в соответствии с процессом проведения ревизии. Администраторы повторного применения программ и инженеры доменов должны принимать участие в этих ревизиях.

### Менеджмент и управление активами

Каждый актив, принадлежащий менеджеру актива, должен быть оценен на основе критериев приемки и сертификации актива.

Каждый принятый актив должен быть доступен для повторного использования через механизм хранения и поиска активов.

Актив должен быть классифицирован в соответствии со схемой классификации повторного использования (при ее наличии).

Менеджер активов должен выполнять менеджмент конфигурации для активов, используя процесс менеджмента конфигурации программных средств.

Менеджер активов должен отслеживать каждое повторное применение актива и сообщать информацию разработчику доменов о текущих повторных использованиях актива.

Менеджер активов должен направлять заявки на модификации активов и отчеты о проблемах, полученных разработчиком доменов от пользователей повторно применяемых активов, для анализа корректировки (модификации) планов и действий.

Менеджер активов должен непрерывно отслеживать и регистрировать эти заявки (отчеты) об активах и предпринимать последующие действия.

Менеджер активов должен оповещать всех пользователей повторно применяемого актива и разработчика доменов об обнаруженных в активе проблемах, сделанных модификациях в активе, новых версиях актива, а также об удалении актива из механизма хранения и поиска активов.

Менеджер активов должен удалять активы из механизма хранения и поиска активов согласно процедурам и критериям прекращения применения активов.

### Компоненты COTS и CrOTS

COTS (от английского выражения Commercial Off The Shell, т.е. коммерческий продукт с полки) - подход, который предполагает максимально возможное и строго регламентированное использование коммерческих IT-продуктов в критических приложениях (вооружении и военной технике, аэрокосмических комплексах, информационно - управляющих системах АЭС и др.). Сфера действия этого подхода распространяется не только на аппаратные и программные средства, компьютерные технологии в целом, но и на другие типы компонент и систем.

CrOTS (Critical Off The Shell) - подход, который предполагает наличие и последующее использование в коммерческих приложениях продуктов и технологий, созданных и апробированных в критических системах.

Необходимо подчеркнуть, что COTS-подход сейчас необыкновенно популярен и востребован вследствие реализации парадигмы «cost-effective technologies» (технологий, эффективных по стоимости) во многих критических приложениях. Подтверждением этому является проведение специальных международных конференций, непосредственно связанных с COTS-решениями в критических системах, а также анализ публикаций по рассматриваемым проблемам.

CrOTS-подход может быть реализован путём переноса программных продуктов или электронных компонент, разработанных для критических приложений, в коммерческие проекты. На практике чаще реализуется перенос технологий или системных решений из критических в коммерческие приложения. Основными потребителями результатов этого переноса являются так называемые бизнес - критические системы, в которых реализуются отказоустойчивые архитектуры.

COTS- и CrOTS-подходы дополняют друг друга, создавая своеобразную постоянно расширяющуюся базу для стандартизации и унификации проектных решений в компьютерных системах.

# 

# Менеджмент программ повторного использования активов

Цель процесса менеджмента повторного применения программ заключается в планировании, создании, руководстве, управлении и мониторинге повторного применения программ в организации при систематическом использовании возможностей повторного применения.

В результате успешного осуществления процесса менеджмента повторного применения программ:

1. определяется стратегия повторного применения программ в организации, в том числе назначение, область применения, конечные и промежуточные цели:
2. идентифицируются домены, для потенциальных возможностей повторного применения;
3. оценивается возможность систематического повторного применения организацией;
4. оцениваются потенциальные возможности повторного применения каждого домена;
5. оцениваются предложения повторного применения для гарантии того, что повторно используемый продукт пригоден для предложенного приложения;
6. реализуется стратегия повторного применения в организации;
7. устанавливаются обратная связь, коммуникации и механизмы оповещения, которые функционируют между взаимодействующими сторонами;
8. контролируется и оценивается повторное применение программ.

При реализации проекта необходимо осуществлять следующие виды деятельности в соответствии с принятыми в организации политиками и процедурами в отношении процесса менеджмента повторного применения программ.

### Инициация

Повторное применение программ в организации должно быть инициировано установлением стратегии организации в части повторного применения, которая включает в себя конечные цели, назначение, промежуточные цели и область применения.

Должен быть назван спонсор повторного применения.

Должны быть идентифицированы участники повторного применения программ и обозначены их роли.

Должна быть установлена функция, регулирующая повторное применение, для принятия полномочий и обязанностей по повторному применению программ в организации.

Должна быть установлена функция поддержки повторного применения программ.

### Идентификация домена

Администратор повторного применения программ, которому помогают соответствующий менеджер, разработчики доменов, пользователи и разработчики программных средств, должен идентифицировать и документировать домены для исследования возможностей повторного применения или для осуществления намерения организации практиковать повторное применение.

Администратор повторного применения программ, которому помогают соответствующие менеджеры, разработчики доменов, пользователи и разработчики программных средств, должен оценить домены для гарантии точного отражения стратегии повторного применения в организации.

Администратор повторного применения программ должен проводить ревизии в соответствии с процессом ревизий. Разработчики программных средств, разработчики доменов и пользователи должны принимать участие в этих ревизиях.

Когда получение более обширной информации о доменах и планах организации относительно будущих программных продуктов становится доступным или когда проводится анализ доменов, сами домены могут быть уточнены, а область их распространения пересмотрена администратором повторного применения программ.

### Оценки повторного применения

Администратор повторного применения программ должен оценивать возможности систематического повторного применения в организации.

Администратор повторного применения программ должен оценивать каждый домен, подлежащий рассмотрению, для определения потенциального успеха повторного применения в домене.

Администратор повторного применения программ должен выдавать рекомендации по уточнению стратегии и плана реализации повторного применения программ в организации, основанному на результатах оценок повторного применения.

Администратор повторного применения программ совместно с соответствующими приобретающими сторонами, поставщиками, разработчиками, операторами, сопровождающими сторонами, менеджерами активов, разработчиками доменов должен с приращением улучшать навыки, технологии, процессы повторного применения, структуру организации, а также показатели, которые вместе включают в себя инфраструктуру повторного применения.

### Планирование

Должен быть создан, документально оформлен и поддерживаться план реализации повторного применения программ для определения ресурсов и процедур по осуществлению повторного применения программ.

План должен анализироваться и оцениваться на полноту, осуществимость выполнения, а также на способность реализовать стратегию повторного применения в организации. К проведению оценки плана следует привлекать представителей, осуществляющих функцию регулирования повторного применения.

Принятие и поддержка плана реализации повторного применения программ должны вытекать из функции регулирования повторного применения и функции соответствующих менеджеров.

Администратор повторного применения программ должен проводить ревизии в соответствии с процессом ревизий. Представители от функции регулирования повторного применения и соответствующие менеджеры должны принимать участие в этих ревизиях.

### Выполнение и управление

Действия, предусмотренные планом реализации повторного применения программ, должны выполняться в соответствии с планом.

Администратор повторного применения программ должен осуществлять мониторинг процесса продвижения повторного применения программ в соответствии со стратегией повторного применения программ в организации, а также проводить необходимые корректировки плана для реализации этой стратегии.

Проблемы и несоответствия, которые возникают в процессе выполнения плана реализации повторного применения программ, должны быть зарегистрированы и устранены.

Администратор повторного применения программ должен периодически подтверждать финансовую поддержку менеджмента поддержку и обязательства по программе повторного применения.

### Ревизии и оценивание

Администратор повторного применения программ должен периодически оценивать повторно применяемые программы для достижения стратегии повторного применения в организации, продолжающейся пригодности и результативности повторного применения программ.

Администратор повторного применения программ должен представлять результаты оценок и информацию об извлеченных уроках для реализации функции регулирования повторного применения и соответствующим менеджерам.

Администратор повторного применения программ должен давать рекомендации и проводить изменения в повторно применяемых программах, соответственно расширяя и улучшая эти программы.

# 

# Верификация ПО

Цель процесса верификации программных средств заключается в подтверждении того, что каждые программный рабочий продукт и (или) услуга процесса или проекта должным образом отражают заданные требования.

В результате успешного осуществления процесса верификации программных средств:

1. разрабатывается и осуществляется стратегия верификации;
2. определяются критерии верификации всех необходимых программных рабочих продуктов;
3. выполняются требуемые действия по верификации:
4. определяются и регистрируются дефекты;
5. результаты верификации становятся доступными заказчику и другим заинтересованным сторонам.

При реализации проекта необходимо осуществлять следующие виды деятельности и задачи в соответствии с принятыми в организации политиками и процедурами в отношении процесса верификации программных средств.

### Реализация процесса

Должны быть определены условия реализации процесса, если проектом предусматриваются работы по верификации и необходима определенная степень организационной независимости этих работ. Требования проекта должны быть проанализированы на критичность. Критичность может быть оценена в терминах:

1. потенциального наличия необнаруженной ошибки в требованиях к системе или программным средствам, приводящей к гибели или травматизму персонала, невыполнению задания, финансовому ущербу, катастрофической утрате или повреждению оборудования;
2. степени отработки технологии программных средств и рисков, связанных с ее применением;
3. доступности фондов и ресурсов.

Если проектом предусматриваются работы по верификации, то должен быть установлен процесс верификации для проверки программного продукта.

Если проектом предусматриваются работы по независимой верификации, то должна быть выбрана квалифицированная организация, ответственная за проведение верификации. Данной организацией должны гарантироваться независимость и полномочия для проведения работ по верификации.

должны быть определены программные продукты, требующие верификации, и конечные цели действий в течение жизненного цикла, основанные на области их применения, размерах, сложности и анализе критичности.

Должен быть разработан и документально оформлен план проведения верификации на основе установленных задач верификации. План должен содержать действия в течение жизненного цикла и предмет верификации программных продуктов, необходимые задачи по верификации для каждого действия в течение жизненного цикла и программного продукта, связанные с ними ресурсы, ответственность и графики проведения работ. План должен предусматривать процедуры направления отчетов о верификации приобретающей стороне и другим заинтересованным организациям.

Должен быть реализован план проведения верификации. Проблемы и несоответствия, обнаруженные при проведении верификации, должны служить входами в процесс решения проблем. Все возникшие проблемы должны быть решены, а обнаруженные несоответствия устранены.

Результаты действий по верификации должны быть доступны приобретающей стороне и другим заинтересованным организациям.

### Верификация

#### Верификация требований

Требования должны быть верифицированы с учетом следующих критериев:

1. системные требования являются согласованными, выполнимыми и тестируемыми;
2. системные требования соответственно распределены по техническим, программным элементам и ручным операциям согласно критериям проекта;
3. требования к программным средствам согласованы, выполнимы, проверяемы и точно отражают системные требования;
4. требования к программным средствам, связанные с безопасностью, защитой и критичностью, являются корректными, что показано соответствующими строгими методами.

#### Верификация проекта

Проект должен быть верифицирован с учетом следующих критериев:

1. проект корректируется, согласуется с требованиями и обеспечивает прослеживаемость к ним;
2. проект осуществляет надлежащую последовательность событий, входы, выходы, интерфейсы, логические связи, назначение сроков и размеров финансирования, а также обнаружение ошибок, локализацию и восстановление;
3. выбранный проект может быть выведен из требований;
4. проект корректно реализует требования по безопасности, защищенности и другим критическим свойствам, как показано соответствующими строгими методами.

#### Верификация кода

Код должен быть верифицирован с учетом следующих критериев:

1. код является следствием проекта и требований тестируемости, правильности и соответствует установленным требованиям и стандартам, относящимся к кодированию;
2. код осуществляет надлежащую последовательность событий, согласованные интерфейсы, корректные данные и поток команд управления, завершений, адекватного распределения времени и размеров финансирования, а также определение ошибок, локализацию и восстановление;
3. выбранный код может следовать из проекта или требований;
4. код корректно реализует требования по безопасности, защищенности и другим критическим свойствам, как показано соответствующими строгими методами.

#### Верификация комплексирования

Комплексирование должно быть верифицировано с учетом перечисленных ниже критериев:

1. программные компоненты и модули каждого программного элемента полностью и корректно комплексируются в программный элемент;
2. технические и программные элементы, а также ручные операции системы комплексируются в систему;
3. задачи комплексирования выполняются в соответствии с планом комплексирования.

#### Верификация документации

Документация должна быть верифицирована с учетом перечисленных ниже критериев:

1. документация является адекватной, полной и согласованной;
2. подготовка документации осуществляется своевременно;
3. менеджмент конфигурации документов следует установленным процедурам.

# 

# Валидация ПО

Цель процесса валидации программных средств заключается в подтверждении того, что требования выполняются для конкретного применения рабочего программного продукта.

В результате успешного осуществления процесса валидации программных средств:

1. разрабатывается и реализуется стратегия валидации;
2. определяются критерии валидации для всей требуемой рабочей продукции;
3. выполняются требуемые действия по валидации;
4. идентифицируются и регистрируются проблемы;
5. обеспечиваются свидетельства того, что созданные рабочие программные продукты пригодны для применения по назначению;
6. результаты действий по валидации делаются доступными заказчику и другим заинтересованным сторонам.

При реализации проекта необходимо выполнять следующие виды деятельности и задачи в соответствии с принятыми в организации политиками и процедурами в отношении процесса валидации программных средств.

### Реализация процесса

Должны быть определены условия реализации процесса, если проектом предусматриваются работы по валидации и необходима определенная степень организационной независимости этих работ.

Если проект предусматривает работы по валидации, то должен быть установлен процесс валидации для подтверждающей проверки системного или программного продукта. Должны быть выбраны задачи валидации, определенные ниже, в том числе связанные с ними методы, технологии и инструментарии.

Если проект предусматривает независимые работы по валидации, то должна быть выбрана квалифицированная организация, ответственная за проведение работ. Эта организация должна гарантировать независимость и полномочия при выполнении задач валидации.

Должен быть разработан и документально оформлен план валидации. План должен включать в себя, по крайней мере:

1. элементы, подвергаемые валидации;
2. задачи валидации, которые будут выполняться;
3. ресурсы, ответственности и графики выполнения работ по валидации;
4. процедуры передачи отчетов приобретающей стороне и другим сторонам.

План валидации должен быть выполнен. Проблемы и несоответствия, обнаруженные в процессе работ по валидации, должны быть переданы процессу решения проблем в программных средствах. Все проблемы и несоответствия должны быть устранены. Результаты деятельности по валидации должны быть доступны приобретающей стороне и другим заинтересованным организациям.

### Валидация

Должны быть выбраны требования к тестированию, тестовые примеры и спецификации для анализа результатов тестирования.

Должно быть гарантировано, что требования к тестированию, тестовые примеры и спецификации отражают частные требования для конкретного применения.

Должны быть проведены проверки выполнения вышеперечисленных задач, включая:

1. тестирование в условиях повышенной нагрузки, граничных значений параметров и необычных входов;
2. тестирование программного продукта на его способность изолировать и минимизировать влияние ошибок; то есть осуществлять плавную деградацию после отказов, обращение к оператору за помощью в условиях повышенной нагрузки, граничных значений параметров и необычных входов;
3. тестирование того, что основные пользователи могут успешно решать намеченные задачи, используя данный программный продукт.

Должно быть подтверждено, что программный продукт удовлетворяет своему назначению.

Должно быть проведено тестирование программного продукта в выбранных областях заданной среды применения по назначению.

# 

# Квалификационное тестирование ПО в системном и программном контекстах

## Процесс квалификационного тестирования системы

Цель процесса квалификационного тестирования системы заключается в подтверждении того, что реализация каждого системного требования тестируется на соответствие и система готова к поставке.

В результате успешного осуществления процесса квалификационного тестирования системы:

1. разрабатываются критерии для оценки соответствия системным требованиям;
2. комплексированная система тестируется, используя определенные критерии;
3. документируются результаты тестирования;
4. гарантируется готовность системы для поставки.

При реализации проекта необходимо осуществлять следующие виды деятельности и задачи в соответствии с принятыми в организации политиками и процедурами в отношении процесса квалификационного тестирования системы.

### Квалификационное тестирование

Квалификационное тестирование системы должно проводиться в соответствии с квалификационными требованиями, установленными для системы. Должны обеспечиваться гарантии проверки выполнения каждого системного требования и готовности системы к поставке. Результаты квалификационного тестирования должны быть документированы. В квалификационные требования для системы следует включать критерии оценки.

Система должна быть оценена с учетом перечисленных ниже критериев:

1. тестовое покрытие системных требований;
2. соответствие ожидаемым результатам;
3. осуществимость функционирования и сопровождения.

Результаты оценки должны быть документированы.

Разработчик должен поддерживать проведение аудитов. Результаты аудитов должны быть документированы.

После успешного окончания аудита (если он проводился) разработчик должен доработать и подготовить поставляемый программный продукт к инсталляции и поддержке его приемки.

## Процесс квалификационного тестирования программных средств

Цель процесса квалификационного тестирования программных средств заключается в подтверждении того, что комплексированный программным продукт удовлетворяет установленным требованиям.

В результате успешного осуществления процесса квалификационного тестирования программных средств:

1. определяются критерии для комплексированных программных средств с целью демонстрации соответствия с требованиями к программным средствам;
2. комплексированные программные средства верифицируются с использованием определенных критериев;
3. записываются результаты тестирования;
4. разрабатывается и применяется стратегия регрессии для повторного тестирования комплексированного программного средства при проведении изменений в программных составных частях.

Должна быть разработана стратегия регрессии для повторного применения тестирования комплексированного программного средства при проведении изменений в программных составных частях.

При реализации проекта необходимо осуществлять следующие виды деятельности в соответствии с принятыми в организации политиками и процедурами в отношении процесса квалификационного тестирования программных средств

### Квалификационное тестирование программных средств

Для каждой программной составной части (или составной части конфигурации, если она определена):

Исполнитель должен проводить квалификационное тестирование в соответствии с квалификационными требованиями к программному элементу. Должна обеспечиваться гарантия того, что реализация каждого требования к программным средствам тестируется на соответствие. Результаты квалификационного тестирования должны быть документально оформлены

Исполнитель должен обновлять пользовательскую документацию по мере необходимости.

Исполнитель должен оценивать проект, код, тесты, результаты тестирования и пользовательскую документацию, учитывая следующие критерии:

1. тестовое покрытие требований к программной составной части;
2. соответствие с ожидаемыми результатами;
3. осуществимость системного комплексирования и тестирования, если они проводятся;
4. осуществимость функционирования и сопровождения.

Результаты оценки должны быть документально оформлены.

Исполнитель должен поддерживать проведение аудитов. Результаты аудитов должны быть документально оформлены. Если и технические, и программные средства разрабатываются или комплекси руются, то аудиты могут быть отсрочены до тех пор, пока не будет выполнено системное квалификационное тестирование.

После успешного завершения аудитов (если они проводились) исполнитель должен обновить и подготовить поставляемый программный продукт для системного комплексирования, системного квалификационного тестирования, инсталляции программных средств или поддержки приемки программных средств.