

6 Стандарт жизненного цикла ПО. Основные процессы ЖЦ ПО. Вспомогательные процессы ЖЦ ПО. Организационные процессы ЖЦ ПО. Взаимосвязь между процессами ЖЦ ПО

http://xsieit.ru/download/the_development_and_standardization_of_software-tools/lectures/10.html

http://swebok.sorlik.ru/software_lifecycle_models.html

Жизненный цикл (ЖЦ) программного обеспечения (ПО) определяется как период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания ПО и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации.

В данном стандарте **ПО (или программный продукт)** определяется как набор компьютерных программ, процедур и, возможно, связанной с ними документации и данных.

Процесс определяется как совокупность взаимосвязанных действий, преобразующих некоторые входные данные в выходные. Каждый процесс характеризуется определенными задачами и методами их решения, исходными данными, полученными от других процессов, и результатами.

Каждый процесс разделен на набор действий, каждое действие – на набор задач. Каждый процесс, действие или задача иницируется и выполняется другим процессом по мере необходимости, причем не существует заранее определенных последовательностей выполнения (естественно, при сохранении связей по входным данным).

В соответствии с ISO/IEC 12207 все процессы ЖЦ ПО разделены на три группы:

Основные процессы:

- приобретение(заказ);
- поставка;
- разработка;
- эксплуатация;
- сопровождение.

Вспомогательные процессы:

- документирование;
- управление конфигурацией;
- обеспечение качества;
- верификация;
- аттестация;
- совместная оценка;
- аудит;
- разрешение проблем.

Организационные процессы:

- управление;
- усовершенствование;
- создание инфраструктуры;
- обучение.

Основные процессы

1. **Процесс приобретения** состоит из действий и задач заказчика:

Действие - инициирование приобретения - включает задачи:

- определение заказчиком своих потребностей в приобретении;
- анализ требований к системе;
- принятие решения относительно приобретения;
- проверку наличия необходимой документации, гарантий, сертификатов, лицензий и поддержки в случае приобретения ПО;
- подготовку и утверждение плана приобретения, включающего требования к системе, тип договора, ответственность сторон.

Действие – подготовка заявочных предложений.

Действие - подготовка и корректировка договора

Действие - надзор за деятельностью поставщика

2. Процесс поставки охватывает действия и задачи, выполняемые поставщиком, который снабжает заказчика программным продуктом или услугой. Данный процесс включает действия:

Инициирование поставки заключается в рассмотрении поставщиком заявочных предложений и принятии решения согласиться с выставленными требованиями и условиями или предложить свои.

Планирование включает задачи:

- принятие решения поставщиком относительно выполнения работ своими силами или с привлечением субподрядчика;
- разработку поставщиком плана управления проектом, содержащего организационную структуру проекта, разграничение ответственности, технические требования к среде разработки и ресурсам, управление субподрядчиком.

3. **Процесс разработки** предусматривает действия и задачи, выполняемые разработчиком, и включает следующие действия:

Подготовительная работа начинается с выбора модели ЖЦ ПО, соответствующей масштабу, значимости и сложности проекта. Действия и задачи процесса должны соответствовать выбранной модели.

Анализ требований к системе подразумевает определение ее функциональных возможностей, пользовательских требований, требований к надежности и безопасности, требований к внешним интерфейсам и т.д. Требования к системе оцениваются исходя из критериев реализуемости и возможности проверки при тестировании.

Проектирование архитектуры системы на высоком уровне заключается в определении компонентов ее оборудования, ПО и операций, выполняемых эксплуатирующим систему персоналом. Архитектура системы должна соответствовать требованиям, предъявляемым к системе, а также принятым проектным стандартам и методам.

Анализ требований к ПО предполагает определение следующих характеристик для каждого компонента ПО:

- функциональных возможностей, включая характеристики производительности и среды функционирования компонента;
- внешних интерфейсов;
- спецификаций надежности и безопасности;
- эргономических требований;
- требований к используемым данным;
- требований к установке и приемке;
- требований к пользовательской документации;
- требований к эксплуатации и сопровождению.

Проектирование архитектуры ПО включает задачи (для каждого компонента ПО):

- трансформацию требований к ПО в архитектуру, определяющую на высоком уровне структуру ПО и состав ее компонентов;
- разработку и документирование программных интерфейсов ПО и баз данных;
- разработку предварительной версии пользовательской документации;
- разработку и документирование предварительных требований к тестам и планам интеграции ПО.

Архитектура компонентов ПО должна соответствовать требованиям, предъявляемым к ним, а также принятым проектным стандартам и методам.

Кодирование и тестирование ПО охватывает задачи:

- разработку и документирование каждого компонента ПО и базы данных а также совокупности тестовых процедур и данных для их тестирования;
- тестирование каждого компонента ПО и базы данных на соответствие предъявляемых к ним требованиям. Результаты тестирования компонентов должны быть документированы;
- обновление (при необходимости) пользовательской документации;
- обновление плана интеграции ПО.

Интеграция ПО предусматривает сборку разработанных компонентов ПО в соответствии с планом интеграции и тестирование агрегированных компонентов. Для каждого из агрегированных компонентов разрабатываются наборы тестов и тестовые процедуры, предназначенные для проверки каждого из квалификационных требований при последующем квалификационном тестировании.

Квалификационное тестирование ПО проводится разработчиком в присутствии заказчика (по возможности) для демонстрации того, что ПО удовлетворяет своим спецификациям и готово к использованию в условиях эксплуатации.

Интеграция системы заключается в сборке всех ее компонентов, включая ПО и оборудование. После интеграции система, в свою очередь, подвергается квалификационному тестированию на соответствие совокупности требований к ней. При этом также производится оформление и проверка полного комплекта документации на систему.

Установка ПО осуществляется разработчиком в соответствии с планом в той среде и на том оборудовании, которые предусмотрены договором. В процессе установки проверяется работоспособность ПО и баз данных. Если устанавливаемое программное обеспечение заменяет

существующую систему, разработчик должен обеспечить их параллельное функционирование в соответствии с договором.

Приемка ПО предусматривает оценку результатов квалификационного тестирования ПО и системы и документирование результатов оценки, которые проводятся заказчиком с помощью разработчика. Разработчик выполняет окончательную передачу ПО заказчику в соответствии с договором, обеспечивая при этом необходимое обучение и поддержку.

4. **Процесс эксплуатации** охватывает действия и задачи оператора – организации, эксплуатирующей систему и включает действия:

Эксплуатационное тестирование осуществляется для каждой очередной редакции программного продукта, после чего она передается в эксплуатацию.

Эксплуатация системы выполняется в предназначенной для этого среде в соответствии с пользовательской документацией.

Поддержка пользователей заключается в оказании помощи и консультаций при обнаружении ошибок в процессе эксплуатации ПО.

5. **Процесс сопровождения** предусматривает действия и задачи, выполняемые службой сопровождения. В соответствии со стандартом IEEE-90 под *сопровождением* понимается внесение изменений в ПО в целях исправления ошибок, повышения производительности или адаптации к изменившимся условиям работы или требованиям.

Изменения, вносимые в существующее программное обеспечение, не должны нарушать его целостность. Процесс сопровождения включает перенос ПО в другую среду (миграцию) и заканчивается снятием ПО с эксплуатации.

Процесс сопровождения охватывает следующие действия:

Анализ проблем и запросов на модификацию ПО

Модификация ПО

Проверка и приемка заключается в проверке целостности модифицированной системы и утверждении внесенных изменений.

При переносе ПО в другую среду используются имеющиеся или разрабатываются новые средства переноса, затем выполняется конвертирование программ и данных в новую среду. С целью облегчить переход предусматривается параллельная эксплуатация ПО в старой и новой среде в течение некоторого периода, когда проводится необходимое обучение пользователей в новой среде.

Снятие ПО с эксплуатации осуществляется по решению заказчика при участии эксплуатирующей организации, службы сопровождения и пользователей. При этом программные продукты и соответствующая документация подлежат архивированию в соответствии с договором.

Вспомогательные процессы ЖЦ ПО

1. **Процесс документирования** предусматривает формализованное описание информации, созданной в течение ЖЦ ПО.

Процесс документирования включает действия:

- подготовительную работу;
- проектирование и разработку;
- выпуск документации;
- сопровождение.

2. **Процесс управления конфигурацией** Согласно стандарту IEEE - 90 под *конфигурацией* ПО понимается совокупность ее функциональных и физических характеристик, установленных в технической документации и реализованных в ПО.

3. **Процесс обеспечения качества** обеспечивает соответствующие гарантии того, что ПО и процессы его ЖЦ соответствуют заданным требованиям и утвержденным планам. Под ***качеством ПО*** понимается совокупность свойств, которые характеризуют способность ПО удовлетворять заданным требованиям.

4. **Процесс верификации** состоит в определении того, что программные продукты, являющиеся результатами некоторого действия, полностью удовлетворяют требованиям или условиям, обусловленным предшествующими действиями (верификация в узком смысле означает формальное доказательство правильности ПО).

В процесс верификации проверяются следующие условия:

- непротиворечивость требований к системе и степень учета потребностей пользователей;
- возможности поставщика выполнять заданные требования;
- соответствие выбранных процессов ЖЦ ПО условиям договора;
- адекватность стандартов, процедур и среды разработки процесса ЖЦ ПО;
- соответствие проектных спецификаций ПО заданным требованиям;
- корректность описания в проектных спецификациях входных и выходных данных, последовательности событий, интерфейсов, логики;
- соответствие кода проектным спецификациям и требованиям;
- тестируемость и корректность кода, его соответствие принятым стандартам кодирования;
- корректность интеграции компонентов ПО в систему;
- адекватность, полнота и непротиворечивость документации.

5. **Процесс аттестации** предусматривает определение полноты соответствия заданных требований и созданной системы или программного продукта их конечному функциональному назначению.

6. **Процесс совместной оценки** предназначен для оценки состояния работ по проекту и ПО. Он сосредоточен в основном на контроле планирования и управления ресурсами, персоналом, аппаратурой и инструментальными средствами проекта.

Оценка применяется как на уровне управления проектом, так и на уровне технической реализации проекта и проводится в течение всего срока договора. Данный процесс может выполняться двумя любыми сторонами, участвующими в договоре, при этом одна сторона проверяет другую.

Процесс совместной оценки включает действия:

- подготовительную работу;
- оценку управления проектом;

- техническую оценку.

7. **Процесс аудита** представляет собой определение соответствия требованиям, планам и условиям договора. Аудит может выполняться двумя любыми сторонами, участвующими в договоре, когда одна сторона проверяет другую.

8. **Процесс разрешения проблем** предусматривает анализ и решение проблем (включая обнаруженные несоответствия) независимо от их происхождения или источника, которые обнаружены в ходе разработки, эксплуатации, сопровождения или других процессов. Каждая обнаруженная проблема должна быть идентифицирована, описана, проанализирована и разрешена.

Организационные процессы ЖЦ ПО

1. **Процесс управления** состоит из действий и задач, которые могут выполняться любой стороной, управляющей своими ресурсами. Данная сторона (менеджер) отвечает за управление выпуском продукта, управление проектом и управление задачами соответствующих процессов, таких, как приобретение, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение и т.д.

2. **Процесс создания инфраструктуры** охватывает выбор и поддержку (сопровождение технологии), стандартов и инструментальных средств, выбор и установку аппаратных и программных средств, используемых для разработки, эксплуатации или сопровождения ПО. Инфраструктура должна модифицироваться и сопровождаться в соответствии с изменениями требований к соответствующим процессам. Инфраструктура, в свою очередь, является одним из объектов управления конфигурацией.

3. **Процесс усовершенствования** предусматривает оценку, измерение, контроль и усовершенствование процессов ЖЦ ПО.

4. **Процесс обучения** охватывает первоначальное обучение и последующее постоянное повышение квалификации персонала.

Связь между процессами ЖЦ ПО

Процессы ЖЦ ПО, регламентированные стандартом ISO/IEC 12207, могут использоваться различными организациями в конкретных проектах самым различным образом. Тем не менее, стандарт предлагает некоторый базовый набор взаимосвязей между процессами с различных точек зрения (рис.1). Такими аспектами являются:

- договорный аспект;
- аспект управления;
- аспект эксплуатации;
- инженерный аспект;
- аспект поддержки.

В **договорном аспекте** заказчик и поставщик вступают в договорные отношения и реализуют соответственно процессы приобретения и поставки. В **аспекте управления** заказчик, поставщик, разработчик, оператор, служба сопровождения и другие участвующие в ЖЦ ПО стороны управляют выполнением своих процессов. В **аспекте эксплуатации** оператор, эксплуатирующий систему, предоставляет необходимые услуги пользователям. В **инженерном аспекте** разработчик или служба сопровождения решают соответствующие технические задачи, разрабатывая или модифицируя программные продукты. В **аспекте поддержки** службы,

реализующие вспомогательные процессы, предоставляют необходимые услуги всем остальным участникам работ.