

Описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла автоматизированной информационной системы «Управление процессами реабилитации, ранней помощи и долговременного ухода» (АСУП РДУ)

Оглавление

1	Термины и определения.....	3
2	Общие сведения.....	6
2.1	Стадии жизненного цикла	6
2.2	Схемы стадий жизненного цикла.....	8
3	Технические процессы	11
3.1	Процесс определения требований.....	11
3.2	Процесс анализа требований	11
3.3	Процесс проектирования архитектуры системы	11
3.4	Процесс реализации	11
3.5	Процесс сборки системы.....	12
3.6	Процесс тестирования системы	12
3.7	Процесс инсталляции программных средств.....	12
3.8	Процесс поддержки приемки программных средств	13
3.9	Процесс функционирования программных средств.....	13
3.10	Процесс сопровождения программных средств	14
3.11	Процесс прекращения применения программных средств	15
4	Процессы поддержки программных средств.....	17
4.1	Процесс менеджмента документации программных средств	17
4.2	Процесс менеджмента конфигурации программных средств	17
4.3	Процесс обеспечения гарантии качества программных средств	18
4.4	Процесс верификации программных средств.....	19
4.5	Процесс валидации программных средств	20
4.6	Процесс ревизии программных средств.....	21
4.7	Процесс аудита программных средств	21
4.8	Процесс решения проблем в программных средствах.....	22
5	Состав и квалификация персонала.....	23

1 Термины и определения

Аудит	Независимая оценка программных продуктов и процессов, проводимая уполномоченным лицом с целью оценить их соответствие требованиям
Базовая линия	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
Валидация	Подтверждение (на основе представления объективных свидетельств) того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены
Верификация	Подтверждение (на основе представления объективных свидетельств) того, что заданные требования полностью выполнены
Версия	Идентифицированный экземпляр составной части или программного продукта
Выпуск	Конкретная версия элемента конфигурации, которая становится доступной для специфической цели (например, выпуск теста)
Выход процесса	Наблюдаемый результат успешного достижения цели процесса: <ul style="list-style-type: none">• изготовление какого-либо артефакта;• существенное изменение состояния;• удовлетворение заданных ограничений, например требований, конечных целей и т.п.
Гарантия качества	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
Готовый	Уже разработанный и имеющийся в наличии
Деятельность	Совокупность согласованных задач процесса
Жизненный цикл	Развитие системы, продукта, услуги, проекта или других изготовленных человеком объектов, начиная со стадии разработки концепции и заканчивая прекращением применения
Задание на выполнение работы	Документ, используемый приобретающей стороной как средство для описания и конкретизации задач, которые должны быть выполнены по условиям контракта
Задача	Требование, рекомендация или разрешенное действие, предназначенное для содействия достижению одного или более выходов процесса
Заказчик	Организация или лицо, получающие продукт или услугу
Защита	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
Заявка на участие в предложенном тендере	Документ, используемый приобретающей стороной как средство для объявления своего намерения стать потенциальным покупателем и приобрести конкретную систему, программный продукт или программную услугу

Исполнитель	Организация, которая выполняет реализацию задач
Квалификационное тестирование	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
Квалификационное требование	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
Квалификация	Процесс демонстрации, определяющий, способен ли какой-либо объект полностью удовлетворять заданным требованиям
Контракт	Обязательное соглашение между двумя сторонами, главным образом опирающиеся на юридические нормы, или подобное внутреннее соглашение в рамках организации
Модель жизненного цикла	Структура процессов и действий, связанных с жизненным циклом, организуемых в стадии, которые также служат в качестве общей ссылки для установления связей и взаимопонимания сторон
Мониторинг	Текущий контроль состояния деятельности поставщика и результатов этой деятельности, проводимый приобретающей или третьей стороной
Непоставляемая составная часть	Техническое средство или программный продукт, который не требуется поставлять по условиям контракта, но который может использоваться в разработке программного продукта
Обеспечивающая система	Система, которая служит дополнением к рассматриваемой системе на протяжении стадий ее жизненного цикла, но не обязательно вносит непосредственный вклад в ее функционирование
Оператор	Лицо или организация, осуществляющие работу системы
Организация	Лицо или группа лиц и необходимых средств с распределением обязанностей, полномочий и взаимоотношений
Основные средства	Физические устройства или оборудование, способствующие выполнению действий, например, здания, инструменты, принадлежности
Оценивание	Систематическое определение степени, с которой некоторый объект удовлетворяет установленным критериям
Пользователь	Лицо или группа лиц, извлекающих пользу из системы в процессе ее применения
Портфель проектов	Совокупность проектов, направленных на достижение стратегических целей организации
Поставщик	Организация или лицо, которое вступает в соглашение с приобретающей стороной на поставку продукта или услуги
Правообладатель	Лицо или организация, имеющие право, долю, требование или интерес в системе или в обладании ее характеристиками, удовлетворяющими ее потребности и ожидания
Приобретающая сторона	Правообладатель, который приобретает или получает продукт или услугу от поставщика

Приобретение	Процесс получения системы, программного продукта или программной услуги
Программная составная часть	Исходный код, объектный код, контрольный код, контрольные данные или совокупность этих составных частей
Программный блок	Отдельная компилируемая часть кода
Программный продукт	Совокупность компьютерных программ, процедур и, возможно, связанных с ними документации и данных
Продукт	Результат процесса
Проект	Попытка действий с определенными начальными и конечными сроками, предпринимаемая для создания продукта или услуги в соответствии с заданными ресурсами и требованиями
Процесс	Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы
Разработчик	Организация, которая выполняет разработку задач (в том числе анализ требований, проектирование, приемочные испытания) в процессе жизненного цикла
Ресурс	Актив, который используется или потребляется в ходе выполнения процесса
Система	Комбинация взаимодействующих элементов, организованных для достижения одной или нескольких поставленных целей
Системный элемент	Представитель совокупности элементов, образующих систему
Снятие с эксплуатации	Прекращение активной поддержки эксплуатирующей и сопровождающей организацией, частичная или полная замена новой системой или инсталляция обновленной системы
Соглашение	Взаимное признание сроков и условий, в соответствии с которыми осуществляются рабочие отношения
Сопровождающая сторона	Организация, которая осуществляет деятельность по сопровождению
Составная часть конфигурации	Объект в пределах конфигурации, который удовлетворяет некоторой функции целевого применения и может быть однозначно идентифицирован в данный момент времени
Стадия	Период в пределах жизненного цикла некоторого объекта, который относится к состоянию его описания или реализации
Сторона	Организация, участвующая в контракте
Тестируемость	Степень, с которой объективный и физически реализуемый тест может быть спроектирован для определения того, что требование выполняется
Тестовое покрытие	Степень, с которой данный тест проверяет требования для системы или программного продукта
Услуга	Выполнение действий, работы или обязанностей, связанных с продуктом
Фирменное средство	Сочетание технического средства и компьютерных команд или данных, встроенных в это техническое средство в качестве предназначенного только для чтения программного средства
Цель процесса	Цель высокого уровня выполнения процесса и вероятные выходы эффективной реализации процесса

2 Общие сведения

АСУП РДУ – это ПО, предназначенное для формирования, ведения и использования единой региональной БД, содержащей комплексную информацию о получателях (потенциальных получателях) услуг СДУ, реабилитации и ранней помощи и участниках СДУ, реабилитации и ранней помощи (как организациях, так и лицах, осуществляющих уход), а также для автоматизации процессов межведомственного взаимодействия на этапах долговременного ухода, предоставлению услуг реабилитации и ранней помощи, координации действий Участников СДУ, реабилитации и ранней помощи и осуществления контроля за прохождением процедур долговременного ухода, реабилитации и ранней помощи.

Жизненный цикл АСУП РДУ включает в себя следующие стадии:

- 1) стадия замысла;
- 2) стадия технического проектирования;
- 3) стадия ввода в действие;
- 4) стадия применения;
- 5) стадия сопровождения применения;
- 6) стадия прекращения применения и списания.

Каждая стадия состоит из нескольких процессов, последовательность выполнения и взаимосвязи которых зависят от специфики, масштаба и сложности проекта и специфики условий, в которых система создается и функционирует. Набор процессов стадии, выбранный в конкретной модели жизненного цикла, должен отвечать целям стадии и полностью обеспечивать получение ее результатов.

В рамках каждой стадии различают технические процессы и процессы поддержки программных средств. Технические процессы (см. раздел 3) используются для определения требований к системе, преобразования требований в полезный продукт, для разрешения постоянного копирования продукта (где это необходимо), применения продукта, обеспечения требуемых услуг, поддержания обеспечения этих услуг и изъятия продукта из обращения, если он не используется при оказании услуги. Процессы поддержки (см. раздел 4) используются как вспомогательные для технических процессов.

2.1 Стадии жизненного цикла

2.1.1 Стадия замысла

Стадия замысла получает свое начало с возникновением потребности создания новой или усовершенствования существующей системы (Рисунок 1).

Данная стадия включает в себя сбор и анализ требований, разработку возможных решений и оценку их реализуемости, предварительный расчет затрат на реализацию решений и оценку их полезности с учетом целей правообладателей, оценку риском.

В результате действий, выполняемых на стадии замысла, принимается решение о продолжении выполнения работ на стадии разработки или об отказе от дальнейшей работы.

Требования и их анализ, разработанные решения, расчеты и оценки документально оформляются и служат входными данными для стадии разработки.

Стороны определяют, в рамках каких стадий жизненного цикла будут проводиться работы. Разрабатывается техническое задание и заключается контракт на выполнение работ.

2.1.2 Стадия разработки

Стадия разработки начинается с детального технического уточнения системных требований и проектных решений (Рисунок 2).

В ходе выполнения стадии проектируется архитектура системы и ее элементов. При реализации системы производятся, комплексируются, испытываются и оцениваются технические и программные средства и интерфейсы, определяются требования к средствам производства, обучения и поддержки, разрабатывается документация. После реализации системы выполняется ее сборка и тестирование исполнителем. Действия стадии осуществляются с учетом требований и целей всех сторон, принимающих участие в стадии разработки и в последующих стадиях.

Стадия завершается готовностью системы (прототипа системы) к предварительным испытаниям.

Результатом стадии разработки является система (или прототип системы), готовая к предварительным испытаниям, вместе с технической документацией, а также требования, решения, оценки и прочие аналитические данные, предназначенные для использования на последующих стадиях.

2.1.3 Стадия ввода в действие

Стадия ввода в действие заключается в изготовлении, сборке, комплексировании и проведении испытаний системы, разработанной на предыдущем этапе, в единственном экземпляре или серийно (Рисунок 3). Стадия может включать в себя процессы улучшения и реконфигурации системы.

Стадия включает в себя следующие этапы тестирования:

- 1) Предварительные испытания. В ходе предварительных испытаний проверяется работоспособность системы и ее соответствие техническому заданию, устраняются выявленные неисправности и недостатки. После этого система передается в опытную эксплуатацию.
- 2) Опытная эксплуатация. В ходе опытной эксплуатации выполняется работа с системой по назначению, собираются статистические данные о характеристиках и результатах функционирования системы. При необходимости осуществляется доработка системы.
- 3) Приемочные испытания. Испытания проводятся после завершения опытной эксплуатации. По результатам приемочных испытаний система передается в промышленную эксплуатацию.

Результатом стадии является ввод системы в промышленную эксплуатацию (стадия применения).

2.1.4 Стадия применения

Началом стадии применения (промышленной эксплуатации) служит установка и передача системы для применения по назначению. Стадия применения может быть совмещена со стадией сопровождения применения (Рисунок 4).

Стадия включает в себя процессы, относящиеся к использованию системы в целях, отвечающих ее предназначению. Совместно с использованием системы осуществляется контроль ее характеристик, а также сбор и анализ данных об отклонениях, недостатках и отказах. В результате анализа таких данных могут быть инициированы: стадия сопровождения применения (2.1.5) – с целью технического обслуживания или незначительной модификации системы; стадии разработки (0) и производства (2.1.3) – с целью значительной модификации системы; стадия изъятия и списания (0) – в случае принятия решения о завершении эксплуатации системы.

2.1.5 Стадия сопровождения применения

Стадия сопровождения применения состоит в обеспечении техническим обслуживанием и сопровождением, материально-техническим снабжением и другими видами поддержки функционирования и использования системы (Рисунок 4).

Стадия может включать в себя контроль характеристик, а также сбор и анализ данных об отклонениях, недостатках и отказах, выявленных в системе поддержки. В результате таких действий для системы поддержки могут быть инициированы стадии разработки (0) и производства (2.1.3) или стадия изъятия и списания (2.1.6).

Стадия сопровождения применения включает в себя процесс выпуска версий, схема которого приведена отдельно (Рисунок 6).

2.1.6 Стадия изъятия и списания

Стадия изъятия и списания обеспечивает ликвидацию системы и связанных с ней эксплуатационных и поддерживающих служб (Рисунок 5).

Причиной перевода системы в данную стадию может служить замещение новой системой, невозможность дальнейшего использования, катастрофический отказ, неэффективность дальнейшего применения и поддержки системы.

2.2 Схемы стадий жизненного цикла

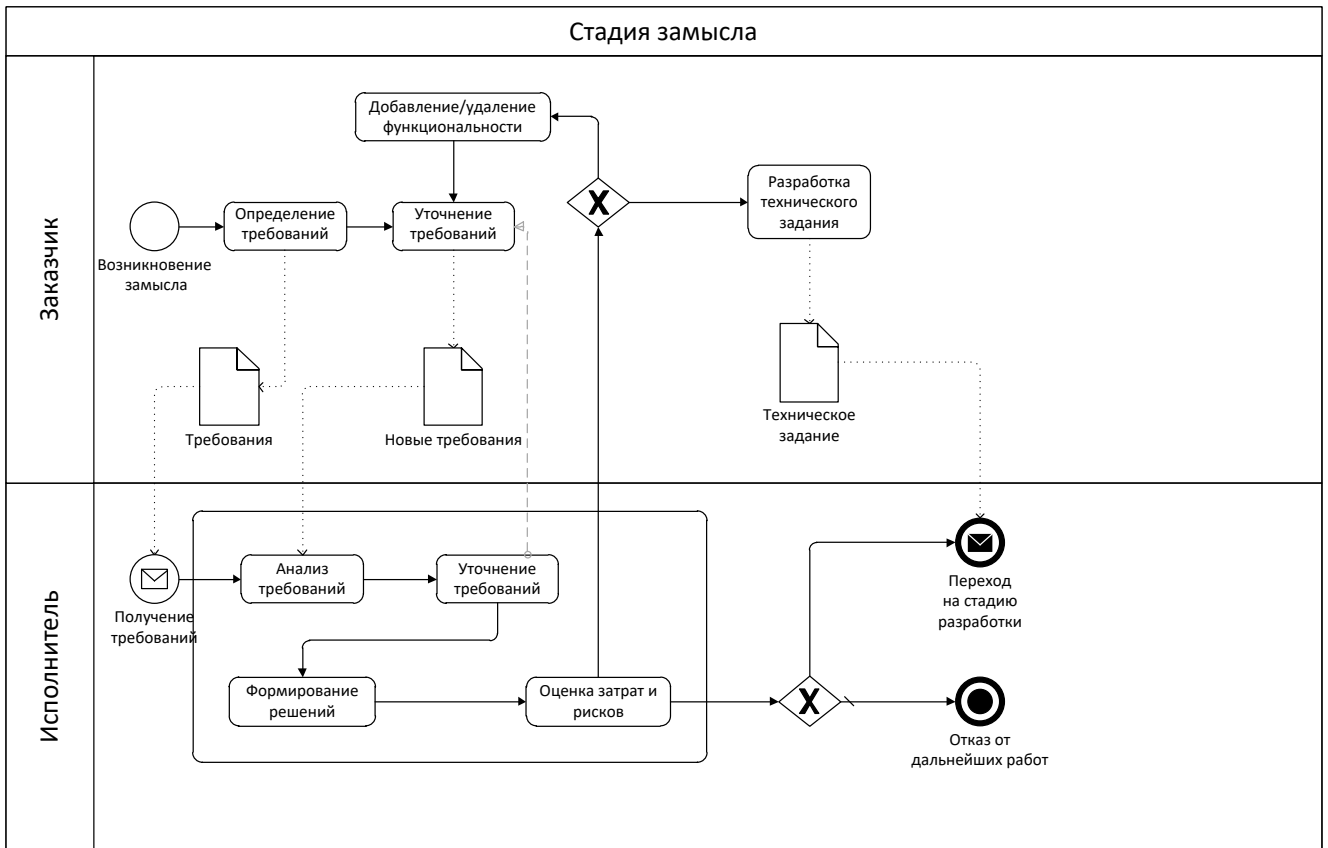


Рисунок 1. Схема стадии замысла

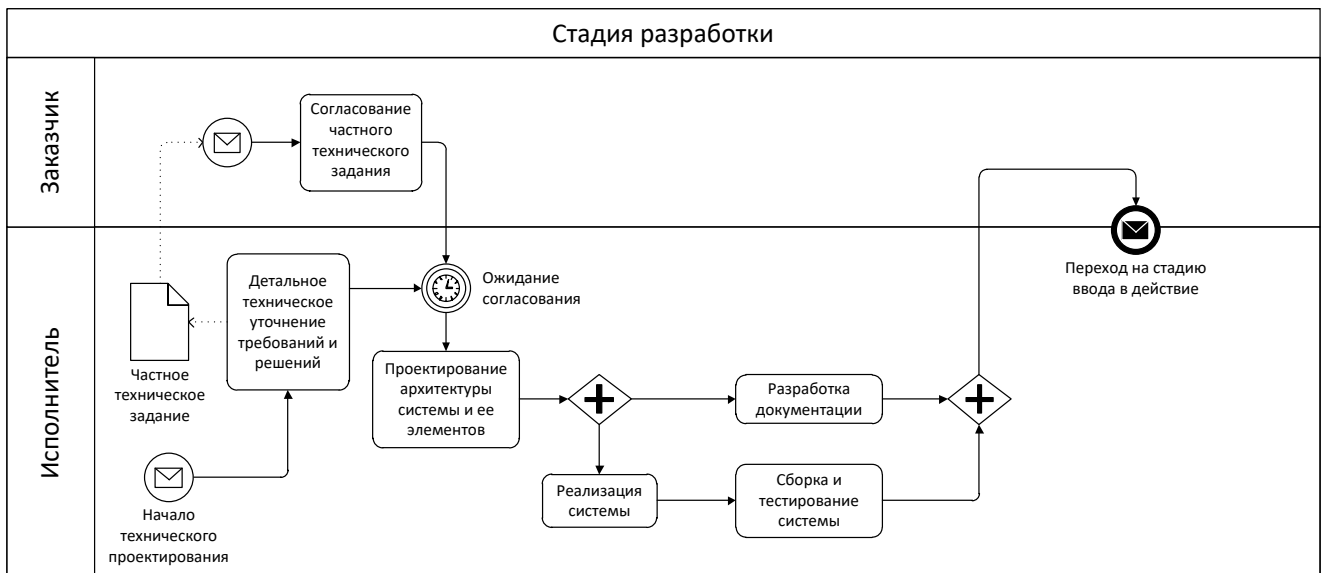


Рисунок 2. Схема стадии технического проектирования



Рисунок 3. Схема стадии ввода в действие

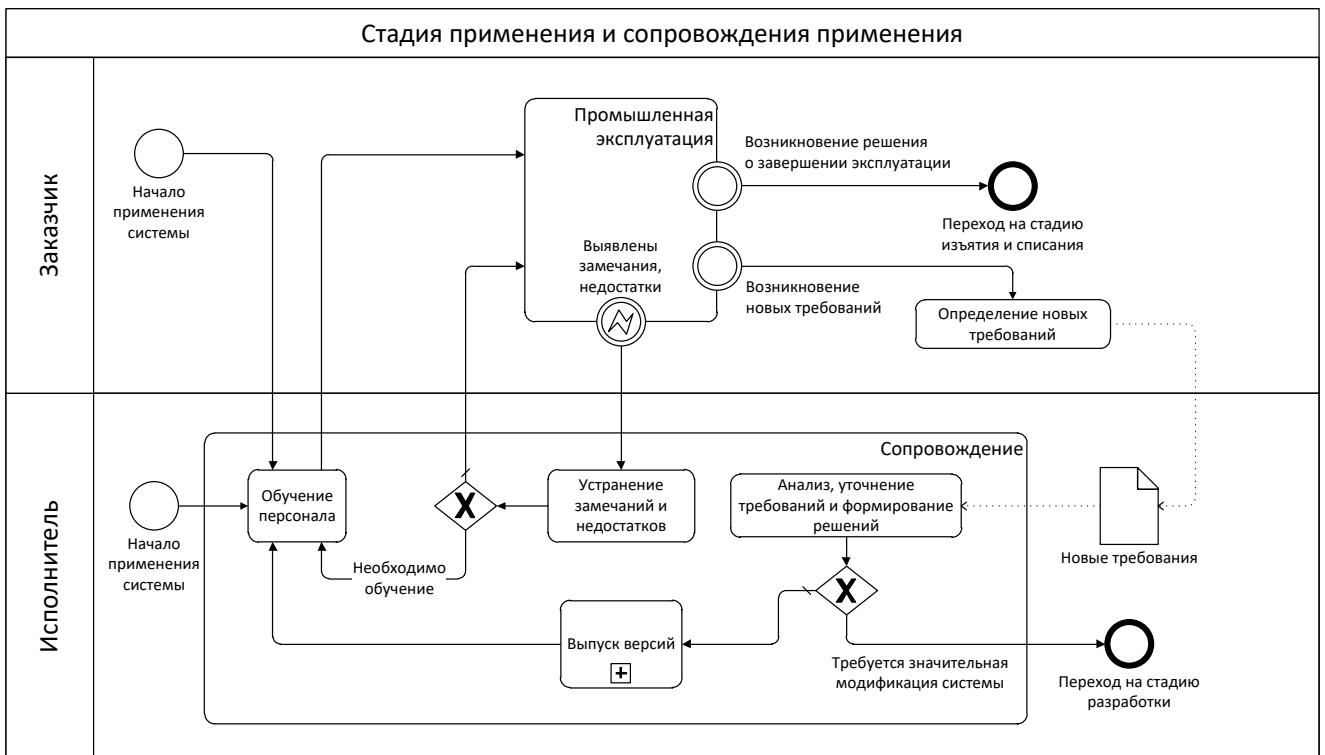


Рисунок 4. Схема стадии применения и сопровождения применения



Рисунок 5. Схема стадии изъятия и списания

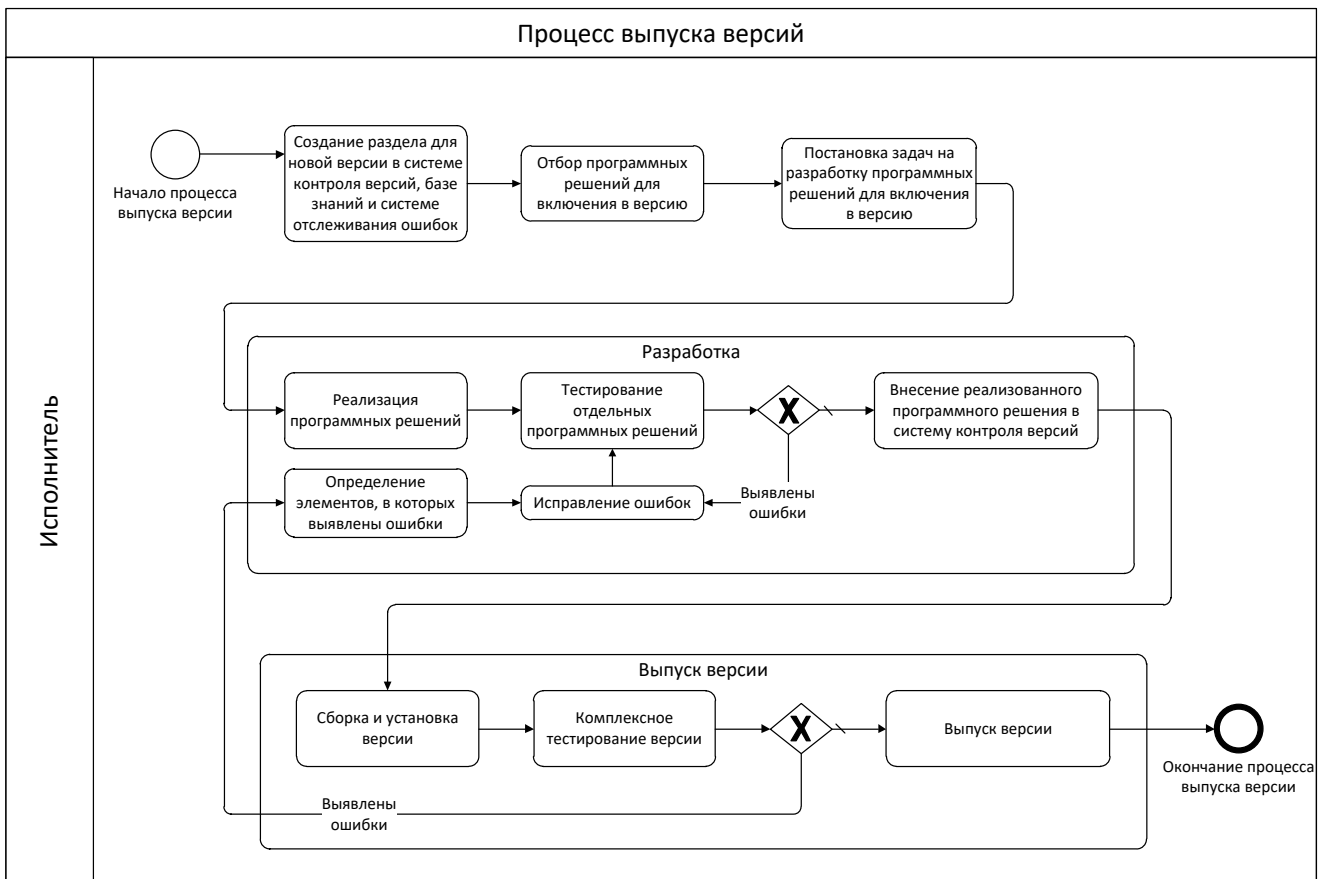


Рисунок 6. Схема процесса выпуска версий

3 Технические процессы

3.1 Процесс определения требований

Цель процесса определения требований состоит в выявлении требований к системе, выполнение которых может обеспечивать предоставление услуг, необходимых пользователям и другим правообладателям в заданной среде применения.

Задачами процесса определения требований являются:

- 1) идентификация правообладателей;
- 2) идентификация, оценка и регистрация требований;
- 3) определение требуемых характеристик и условий использования системы;
- 4) определение ограничений для системных решений;
- 5) формирование основы для ведения переговоров и заключения соглашений о разработке системы.

3.2 Процесс анализа требований

Цель анализа требований состоит в преобразовании определенных требований правообладателей в совокупность необходимых системных технических требований, которыми будут руководствоваться при проектировании и разработке системы.

Задачами процесса анализа системных требований являются:

- 1) определение системных функциональных и нефункциональных требований, описывающих проблему, подлежащую решению;
- 2) уточнение требований;
- 3) анализ системных требований на корректность и тестируемость;
- 4) требования расставляются по приоритетам, утверждаются и обновляются;
- 5) согласование системных требований и базовой линией требований заказчика;
- 6) формирование и оптимизация предпочитаемого проектного решения;
- 7) оценка затрат и рисков;
- 8) системные требования доводятся до сведения всех участвующих сторон и включаются в базовую линию.

3.3 Процесс проектирования архитектуры системы

Цель процесса проектирования архитектуры системы заключается в определении того, как системные требования следует распределить относительно элементов системы.

Задачами процесса проектирования архитектуры системы являются:

- 1) разработка архитектурного проекта системы, в соответствии с которым выполняется идентификация верхнего уровня архитектуры и элементов системы и удовлетворяются заданные требования;
- 2) распределение требований по элементам системы;
- 3) определение внутренних и внешних интерфейсов каждого системного элемента;
- 4) верификация между системными требованиями и архитектурой системы;
- 5) системные требования, конструкция, архитектурный проект системы и их взаимосвязи отражаются в базовой линии и сообщаются всем участвующим сторонам;
- 6) в системный проект включается человеческий фактор, эргономические знания, технические приемы, методы и средства.

3.4 Процесс реализации

Цель процесса реализации программных средств заключается в создании заданных элементов системы, выполненных в виде программных продуктов или услуг. В ходе этого процесса происходит преобразование заданных поведенческих, интерфейсных и производственных ограничений в действия, которые создают системный элемент, выполненный в виде программного продукта или услуги.

Задачами процесса реализации программных средств являются:

- 1) определение стратегии реализации;
- 2) определение ограничений по технологии реализации проекта;
- 3) изготовление программных элементов системы;

- 4) передача изготовленных программных элементов в систему контроля версий (менеджмент конфигурации программных средств – см. 4.2).

В дополнение к этим действиям процесс реализации программных средств имеет следующие процессы более низкого уровня:

- процесс анализа требований к программным средствам;
- процесс проектирования архитектуры программных средств;
- процесс детального проектирования программных средств;
- процесс конструирования программных средств;
- процесс комплексирования программных средств;
- процесс квалификационного тестирования программных средств.

Результатом процесса является создание программного элемента, удовлетворяющего как требованиям к архитектурным решениям, что подтверждается посредством верификации, так и требованиям правообладателей, что подтверждается посредством валидации.

Параллельно процессу реализации выполняются разработка документации в соответствии с процессом менеджмента программной документации (см. 4.1).

3.5 Процесс сборки системы

Цель процесса сборки системы заключается в объединении системных элементов (включая составные части технических и программных средств, ручные операции и другие системы, при необходимости) для производства полной системы, которая будет удовлетворять системному проекту и ожиданиям заказчика, выраженным в системных требованиях.

Задачами процесса комплексирования системы являются:

- 1) определение стратегии сборки системы в соответствии с приоритетами системных требований;
- 2) разработка критериев для верификации соответствия с системными требованиями, распределенными по элементам системы, включая интерфейсы между ними;
- 3) верификация собранной системы с применением определенных критериев;
- 4) разработка и применение стратегии регрессии для повторного тестирования системы в случае, если выполняются изменения;
- 5) выполнение сборки системы, демонстрирующей существование полной совокупности пригодных для применения поставляемых системных элементов и соответствие системному проекту.

3.6 Процесс тестирования системы

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

Задачами процесса тестирования системы являются:

- 1) разработка критериев для оценки соответствия системным требованиям;
- 2) тестирование системы после сборки;
- 3) документирование результатов тестирования.

Результатом тестирования системы является подтверждение соответствия системы предъявляемым требованиям и готовности к передаче системы на следующий этап.

3.7 Процесс инсталляции программных средств

Цель процесса инсталляции программных средств заключается в установке программного продукта, удовлетворяющего заданным требованиям, в целевую среду применения.

Задачами процесса инсталляции программных средств являются:

- 1) разработка стратегии инсталляции программных средств;
- 2) разработка критериев для инсталляции программных средств, предназначенных для демонстрации соответствия с требованиями к инсталляции программных средств;
- 3) инсталлирование программного продукта в целевую среду;
- 4) подготовка программного продукта для использования в среде его применения.

3.8 Процесс поддержки приемки программных средств

Поддержка приемки программных средств осуществляется исполнителем во время проведения испытаний (предварительных, приемочных и др.). Цель процесса поддержки приемки программных средств заключается в содействии приобретающей стороне в обеспечении уверенности в том, что продукт соответствует заданным требованиям.

Задачами процесса поддержки приемки программных средств являются:

- 1) комплектование и поставка продукта приобретающей стороне;
- 2) поддержка испытаний и ревизий, проводимых приобретающей стороной;
- 3) применение продукта по назначению в среде заказчика;
- 4) идентификация и решение проблем, обнаруженных в течение приемки.

Исполнитель поддерживает ревизии и тестирование программного продукта, проводимые приобретающей стороной в процессе приемки. Ревизии и тестирование учитывают результаты процессов ревизии программных средств (см. 4.6), аудита программных средств (см. 4.7), тестирования программных средств и тестирования системы. Результаты ревизий и тестирования документируются.

Процесс включает в себя документирование и передачу проблем, обнаруженных в течение приемочного тестирования, ответственным за их решение. Исполнитель комплектует и поставляет программный продукт, как определено в контракте. В контракте может быть указано требование, в соответствии с которым исполнитель вводит продукт для применения по назначению в среду заказчика.

Исполнитель обеспечивает начальное и продолженное обучение, а также поддержку приобретающей стороны, как определено в контракте. Начальная поддержка включает в себя идентификацию и передачу обнаруженных в течение приемки проблем ответственным за их решение.

3.9 Процесс функционирования программных средств

Цель процесса функционирования программных средств заключается в применении программного продукта в предназначенной для него среде и обеспечении поддержки заказчиков (заказчиков) программного продукта.

Задачами процесса функционирования программных средств являются:

- 1) Подготовка к функционированию – определение стратегии функционирования, определение и оценка условий корректного функционирования программных средств в предназначенной для них среде;
- 2) Активизация и контроль функционирования – тестирование и настройка программных средств в предназначенной для них среде;
- 3) Применение по назначению – функционирование программных средств в предназначенной для них среде;
- 4) Поддержка заказчика и решение проблем функционирования – обеспечение содействия и консультаций заказчиком программных продуктов в соответствии с условиями соглашения.

3.9.1 Подготовка к функционированию

Заказчик разрабатывает план и определяет эксплуатационные стандарты для выполнения действий и задач этого процесса. Заказчик определяет процедуры для получения, регистрации, решения, отслеживания проблем и обеспечения обратной связи. Каждая возникшая проблема регистрируется и вводится в процесс решения проблем программных средств (см. 4.8).

Заказчик устанавливает процедуры тестирования программного продукта в среде его эксплуатации для включения отчетов по проблемам, заявок на модификацию процесса сопровождения программных средств (см. 3.10) и реализации выпуска программного продукта для его функционального применения.

3.9.2 Активизация и контроль функционирования

Для каждого выпуска программного продукта заказчик выполняет тестирование на соответствие функциональным требованиям и при условии удовлетворения заданных критериев допускает программный продукт для применения по назначению.

Заказчик активизирует систему в предназначенной для нее функциональной среде, чтобы представить образцы услуг или показать непрерывность предоставления услуг согласно их целевому назначению.

В согласованных случаях обеспечивается непрерывность и качество предоставления услуг, когда система заменяет существующую систему, изымаемую из эксплуатации.

3.9.3 Применение по назначению

Система должна функционировать в предназначенной для нее среде согласно пользовательской документации.

Функционирование в предназначенной для системы среде включает в себя разработку критериев использования ее по назначению так, чтобы соответствие с согласованными требованиями можно было продемонстрировать и при выполнении функционального тестирования каждого выпуска программного продукта оценивалось удовлетворение по отношению к заданным критериям.

Риски, возникающие при функционировании продукта, идентифицируют и непрерывно контролируют. Заказчик регулярно контролирует функциональные услуги, сопоставляя их, где необходимо, с определенными критериями.

3.9.4 Поддержка заказчика

Исполнитель обеспечивает содействие и консультации пользователей по их просьбе. Эти заявки и последующие действия регистрируются и контролируются.

Содействие и консультации включают в себя обеспечение обучения, документирование и другие услуги поддержки, обеспечивающие эффективное использование продукта.

Заказчик направляет заявки пользователей (по мере необходимости) для выполнения в процессе сопровождения программных средств (см. 3.10). Эти заявки должны направляться по назначению, а сведения о действиях, которые планируются и предпринимаются, должны сообщаться инициаторам заявок. Все решения должны контролироваться для заключения об их результативности.

3.9.5 Решение проблем функционирования

Заказчик должен направлять возникшие проблемы в процесс решения проблем в программных средствах для их устранения.

Если проблема, приведенная в отчете, относится к временному рабочему окружению перед тем, как будет реализовано постоянное решение, то инициатор отчета о проблеме должен представить вариант его применения в этом окружении. Текущие исправления используемого программного продукта, выпуски, включающие в себя ранее пропущенные функции или свойства, а также улучшения системы должны проводиться через процесс сопровождения программных средств (см. 3.10).

3.10 Процесс сопровождения программных средств

Цель процесса сопровождения программных средств заключается в обеспечении эффективной по затратам поддержки поставляемого программного продукта.

Сопровождение программных средств перед поставкой включает в себя планирование операций после поставки, обеспечения поддержки и логистики. Сопровождение после поставки включает в себя модификацию программных средств и поддержку функционирования, такую как обучение или работа в режиме диспетчерской связи.

Задачами процесса сопровождения программных средств являются:

- 1) Реализация процесса – разработка стратегии сопровождения для управления модификацией и перемещением программных продуктов согласно стратегии выпусков;
- 2) Анализ проблем и модификаций – выявление воздействия изменений в существующей системе на организацию, операции или интерфейсы;
- 3) Реализация модификаций – разработка модифицированных продуктов и соответствующих тестов, демонстрирующих, что требования к системе не ставятся под угрозу; обновление системной и программной документации, связанной с изменениями, по мере необходимости;
- 4) Перемещение обновленных продуктов в среду заказчика и доведение сведений о модификации системных программных средств до всех затронутых обновлениями сторон.

3.10.1 Реализация процесса

Сопровождающая сторона разрабатывает, документирует и выполняет планы и процедуры проведения действий и решения задач в рамках процесса сопровождения программных средств.

Сопровождающая сторона определяет процедуры получения, регистрации и прослеживания отчетов о проблемах, заявок на модификацию от пользователей и обеспечения обратной связи с пользователями.

Каждый случай возникновения проблем регистрируется и вводится в процесс решения проблем в программных средствах (см. 4.8).

Сопровождающая сторона выполняет или устанавливает организационную связь с процессом менеджмента конфигурации (см. 4.2) для управления модификациями в существующей системе.

3.10.2 Анализ проблем и модификаций

Сопровождающая сторона анализирует отчеты о проблемах или заявки на модификацию для определения воздействий на организацию, существующую систему и связанные с ней системы, включая:

- 1) тип воздействия (например, корректирующее, улучшающее, превентивное или адаптирующее к новой окружающей среде);
- 2) границы применения (например, масштабы модификации, привлекаемые финансовые средства, время на модификацию);
- 3) критичность (например, воздействие на эксплуатационные параметры, безопасность или защищенность).

Сопровождающая сторона верифицирует проблему, анализирует ее и разрабатывает варианты осуществления модификации. Заявка на решение проблемы или на модификацию, результаты анализа и варианты их выполнения оформляются документально. Сопровождающая сторона получает одобрение выбранного варианта модификации, если это определено в контракте.

3.10.3 Реализация модификации

Сопровождающая сторона проводит анализ и определяет, какая документация, программные модули и какая из версий нуждаются в модификации.

Для осуществления модификации сопровождающая сторона принимает участие в технических процессах (см. раздел 1). Требования технических процессов дополняются следующими действиями:

- 1) Определение и документирование тестов и критериев оценки для тестирования, а также оценки модифицированных и немодифицированных частей системы (программных модулей, компонентов и элементов конфигурации);
- 2) Полная и корректная реализация новых и модифицированных требований. Исходные немодифицированные требования не должны быть затронуты. Результаты тестирования документируются.

3.10.4 Перемещение

Если системный или программный продукт (включая данные) переносится из прежней операционной среды в новую операционную среду, то должно гарантироваться, что любой программный продукт или данные, созданные или модифицированные в течение этого перемещения, соответствуют настоящему стандарту. При этом разрабатывается и выполняется план перемещения.

Все заинтересованные стороны оповещаются о планах и действиях по перемещениям.

Для плавного перехода к новой среде может проводиться параллельная работа как в прежней, так и в новой среде. В течение этого периода обеспечивается необходимое обучение, как определено в контракте.

Когда перемещение, запланированное графиком работ, выполнено, все заинтересованные стороны оповещаются. Документация, журналы и коды, относящиеся к прежней среде, помещаются в архивы.

Для оценки воздействия изменений на новую среду выполняется ревизия после некоторого периода наблюдения за работой. Результаты ревизии отправляются соответствующим уполномоченным органам для информации, руководства и действий.

Данные, используемые или связанные с прежней средой, должны быть доступны в соответствии с установленными в контракте требованиями к защите данных и аудиту, применяемому к данным.

3.11 Процесс прекращения применения программных средств

Цель процесса прекращения применения программных средств состоит в обеспечении завершения существования системного программного объекта.

Этот процесс прекращает деятельность организации по поддержке функционирования и сопровождения или деактивирует, демонтирует и удаляет поврежденные программные продукты, отправляя их в финальное состояние и возвращая окружающую среду в приемлемые условия. В ходе данного процесса

происходит уничтожение или сохранение программных элементов системы и связанных с ними продуктов обычным способом в соответствии с действующим законодательством, соглашениями, организационными ограничениями и требованиями правообладателей. При необходимости ведутся записи с целью контроля.

Задачами процесса прекращения применения программных средств являются:

- 1) планирование прекращения применения;
- 2) идентификация и анализ ограничений по прекращению применения;
- 3) уничтожение или сохранение системных программных элементов;
- 4) перевод окружающей среды в согласованное сторонами состояние;
- 5) обеспечение доступа к записям, хранящим знания о действиях по прекращению применения, и результатам анализа долговременных воздействий.

При планировании прекращения применения программных средств определяется и документируется стратегия прекращения применения программных средств. Разрабатывается и документируется план прекращения активной поддержки организациями работ, связанных с этими программными средствами. Запланированные действия включают в себя участие пользователей.

План прекращения применения программных средств включает в себя:

- 1) порядок прекращения полной или частичной поддержки через определенный период времени;
- 2) порядок архивирования программного продукта и связанной с ним документации;
- 3) определение сторон, ответственных за любые оставшиеся на будущее вопросы поддержки;
- 4) регламент перехода к новому программному продукту (при необходимости);
- 5) порядок доступа к копиям архива данных.

Прекращение применения программных средств осуществляется в соответствии с разработанным и утвержденным планом. Все заинтересованные стороны оповещаются о планах и действиях по снятию с эксплуатации программных продуктов и услуг.

Для плавного перехода к новой системе проводятся параллельные работы при удалении прежнего и появлении любого нового программного продукта. В течение этого периода обеспечивается обучение пользователей, как определено в контракте.

Когда наступает предусмотренное графиком работ прекращение применения, оповещаются все заинтересованные стороны. Вся связанная документация по разработке, журналы и коды помещаются в архивы. Используемые данные или данные, связанные с прекращением применения программных продуктов, должны быть доступны в соответствии с требованиями контракта по защите данных и проведению аудитов применительно к данным.

4 Процессы поддержки программных средств

4.1 Процесс менеджмента документации программных средств

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

Задачами процесса менеджмента документации программных средств являются:

- 1) разработка стратегии идентификации документации, которая реализуется в течение жизненного цикла программного продукта или услуги;
- 2) определение стандартов, которые применяются при разработке программной документации;
- 3) определение документации, которая производится процессом или проектом;
- 4) определение и утверждение содержания и целей всей документации;
- 5) разработка документации и организация доступа к ней в соответствии с определенными стандартами;
- 6) сопровождение документации в соответствии с определенными критериями.

Стратегия менеджмента документации оформляется в виде плана, определяющего документы, которые производятся в течение жизненного цикла программного продукта. Идентифицированная документация включает 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.

Каждый идентифицированный документ разрабатывается 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 рассматриваются и редактируются по формату, техническому содержанию и стилю представления в соответствии со стандартами на документацию. Перед выпуском адекватность этих документов подтверждается уполномоченным персоналом.

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

Изменения в документацию вносятся при выполнении процесса сопровождения программных средств (см. 3.10). Для документов, находящихся под воздействием менеджмента конфигурации, изменения проводятся в соответствии с процессом менеджмента конфигурации программных средств (см. 4.2).

4.2 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.

Задачами процесса менеджмента конфигурации программных средств являются:

- 1) разработка плана менеджмента конфигурации программных средств;
- 2) идентификация, определение и ввод в базовую линию системы составных частей, порождаемых процессом или проектом;
- 3) контроль модификаций и выпусков этих составных частей;

- 4) обеспечение доступности модификаций и выпусков для заинтересованных сторон;
- 5) регистрация и предоставление информации о статусе составных частей и модификаций;
- 6) обеспечение завершенности и согласованности составных частей;
- 7) контроль хранения, обработки и поставки составных частей.

План менеджмента конфигурации программных средств 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 может быть частью плана менеджмента конфигурации системы.

В рамках плана устанавливается схема идентификации программных составных частей, а их версии контролируются в рамках проекта. Для каждой программной составной части и ее версий определяются документация, устанавливающая базовую линию, ссылки на версии и другие детали идентификации.

На основании плана осуществляется управление конфигурацией, которое включает в себя:

- идентификацию и регистрацию заявок на изменения;
- анализ и оценка изменений;
- принятие или отклонение заявок;
- реализацию, верификацию и выпуск модифицированной составной части;
- проверочные испытания, на основании которых можно проследить каждую модификацию, ее причины и полномочия на проведение изменений;
- управление и аудит всего доступа к контролируемым программным составным частям, связанным с выполнением критических функций по безопасности или защите.

Для отслеживания состояний конфигурации выполняются записи менеджмента и отчеты о состоянии, которые отражают состояние и историю управляемых программных элементов, включая базовую линию. В отчеты о состоянии включают число изменений для проекта, последние версии программных составных частей, идентификаторы выпусков, номера выпусков и сравнение выпусков.

Выпуск и поставка программных продуктов и документации осуществляются в соответствии с контрактом. Важные копии кодов и документации поддерживаются в течение срока жизни программного продукта. Код и документация, относящиеся к критическим функциям по безопасности и защите, обрабатываются, хранятся и передаются в соответствии с политиками организаций, участвующих в этих процессах.

4.3 Процесс обеспечения гарантии качества программных средств

Цель процесса обеспечения гарантии качества программных средств заключается в предоставлении гарантии соответствия рабочей продукции и процессов предварительно определенным условиям и планам.

Задачами процесса гарантии качества программных средств являются:

- 1) разработка стратегии обеспечения гарантии качества;
- 2) создание и поддержка свидетельств гарантии качества;
- 3) идентификация и регистрация проблем и (или) несоответствий с требованиями;
- 4) верификация соблюдения продукцией, процессами и действиями соответствующих стандартов, процедур и требований.

Разработка стратегии гарантии качества осуществляется в соответствии с условиями проекта в целях обеспечения соответствия программных средств установленным требованиям и планам.

Процесс гарантии качества ведется координированно с процессами верификации программных средств (см. 4.4), валидации программных средств (см. 4.5), ревизии (см. 4.6) и аудита программных средств (см. 4.7).

План проведения действий и задач процесса гарантии качества реализовывается и сопровождается в течение срока жизни контракта. План включает в себя:

- 1) стандарты качества, методологии, процедуры и инструментарий для выполнения действий по обеспечению гарантии качества (или ссылки на официальную документацию организации);
- 2) процедуры пересмотра контракта и их координацию;

- 3) процедуры идентификации, сбора, регистрации, сопровождения и распространения записей о качестве;
- 4) ресурсы, графики работ и ответственность за проведение действий по обеспечению гарантии качества;
- 5) выбранные действия и задачи из поддерживающих процессов, такие как верификация программных средств (см. 4.4), валидация программных средств (см. 4.5), ревизии программных средств (см. 4.6), аудит (см. 4.7) и решение проблем в программных средствах (см. 4.8).

4.4 Процесс верификации программных средств

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

Задачами процесса верификации программных средств являются:

- 1) разработка и осуществление стратегии верификации;
- 2) определение критериев верификации всех необходимых программных рабочих продуктов;
- 3) выполнение требуемых действий по верификации;
- 4) определение и регистрация дефектов;
- 5) предоставление результатов верификации заказчику и другим заинтересованным сторонам.

Стратегия верификации определяет программные продукты, требующие верификации, и конечные цели действий в течение жизненного цикла, основанные на области их применения, размерах, сложности и анализе критичности. Виды деятельности и задачи верификации, определенные в 4.4.1, включая соответствующие методы, технические приемы и инструментарий для выполнения задач, выбирают в зависимости от конечных целей действий в течение жизненного цикла и программных продуктов.

План верификации содержит 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.

Проблемы и несоответствия, обнаруженные при проведении верификации, входными данными для процесса решения проблем (см. 4.8).

4.4.1 Виды верификация

Верификация требований

Требования верифицируют 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 верифицируют с учетом следующих критериев:

- 1) проект корректируется, согласуется с требованиями и обеспечивает прослеживаемость к ним;
- 2) проект осуществляет надлежащую последовательность событий, входы, результаты, 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 верифицируют 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 верифицируют с учетом следующих критериев:

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

Верификация документации

Документацию верифицируют с учетом следующих критериев:

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

4.5 Процесс валидации программных средств

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

Задачами процесса валидации программных средств являются:

- 1) разработка и реализация стратегии валидации;
- 2) определение критериев валидации для всей требуемой рабочей продукции;
- 3) идентификация и регистрация проблем;
- 4) обеспечение свидетельств того, что созданные рабочие программные продукты пригодны для применения по назначению;
- 5) предоставление результатов действий по валидации заказчику и другим заинтересованным сторонам.

Если проект предусматривает работы по валидации, то разрабатывается план валидации для подтверждающей проверки системного или программного продукта. Определяются задачи валидации, связанные с ними методы, технологии и инструментарий.

План должен включать в себя:

- 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.

Проблемы и несоответствия, обнаруженные в процессе работ по валидации, передаются в процесс решения проблем в программных средствах (см. 4.8).

При исполнении плана валидации на основе выбранных требований к тестированию разрабатываются тестовые примеры и спецификации для анализа результатов тестирования.

План валидации включает в себя следующие проверки:

- 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 заказчику 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;
- 4) тестирование программного продукта на соответствие своему назначению;

- 5) тестирование программного продукта в выбранных областях заданной среды применения по назначению.

4.6 Процесс ревизии программных средств

Цель процесса ревизии программных средств заключается в поддержке общего понимания с правообладателями прогресса относительно целей соглашения и того, что именно необходимо сделать для помощи в обеспечении разработки продукта, удовлетворяющего правообладателей. Ревизии программных средств применяются как на уровне менеджмента проекта, так и на техническом уровне и проводятся в течение всей жизни проекта.

Задачами процесса ревизии программных средств являются:

- 1) выполнение технических ревизий и ревизий менеджмента на основе потребностей проекта;
- 2) оценка состояния и результатов действий процесса посредством ревизии деятельности;
- 3) предоставление результатов ревизии всем участвующим сторонам;
- 4) идентификация и регистрация рисков и проблем.

Периодические ревизии проводятся в предварительно определенные сроки, указанные в плане проекта.

Для проведения каждой ревизии устанавливаются:

- повестка дня заседания;
- состав программных продуктов (результатов деятельности)
- проблемы, подлежащие обсуждению;
- области применения и процедуры;
- исходные и итоговые критерии для ревизии.

Проблемы, выявленные при проведении ревизии, регистрируются и передаются в процесс решения проблем в программных средствах (см. 4.8).

Результаты ревизии документируются. Дается оценка адекватности ревизии (например, принятие, непринятие или условное принятие результатов ревизии). Результаты ревизии предоставляются заинтересованным сторонам. Участвующие стороны согласовывают итоговый результат ревизии, ответственность за позиции, требующие действий, и критерии завершения.

4.6.1 Ревизии менеджмента проекта

При ревизии менеджмента проекта проводится оценка проекта по отношению к планам проекта, графикам работ, стандартам и руководящим указаниям. Итоговые результаты ревизии представляют на рассмотрение соответствующему руководству, предусматривая:

- 1) активизацию работ в соответствии с планом, основанную на оценке деятельности или состояния программного продукта;
- 2) поддержание глобального управления проектом посредством соответствующего распределения ресурсов;
- 3) изменение направления развития проекта или определение потребности в дополнительном планировании;
- 4) оценку и руководство решением вопросов, связанных с риском, которые могут угрожать успеху проекта.

4.6.2 Технические ревизии

Технические ревизии проводятся для оценки программных продуктов или услуг с позиции следующих критериев:

- 1) полнота комплектации;
- 2) соответствие принятым стандартам и спецификациям;
- 3) соответствие процессу менеджмента конфигурации (см. 4.2);
- 4) соответствие установленному графику работ.

4.7 Процесс аудита программных средств

Цель процесса аудита программных средств заключается в независимом определении соответствия выбранных продуктов и процессов требованиям, планам и соглашениям.

Задачами процесса аудита программных средств являются:

- 1) разработка и осуществление стратегии аудита;
- 2) определение соответствия отобранных рабочих программных продуктов, услуг или процессов требованиям, планам и соглашениям;
- 3) выявление проблем и передача их для решения ответственным сторонам.

Аудиторские проверки проводятся в предварительно установленные контрольные сроки, указанные в плане проекта.

По каждому аудиту устанавливается:

- повестка дня;
- состав проверяемых программных продуктов и результатов деятельности;
- область распространения и процедуры аудита;
- исходные и итоговые критерии проведения аудита.

Проблемы, выявленные при проведении аудитов, передаются процессу решения проблем в программных средствах (см. 4.8).

Результаты аудита документально оформляются и представляются проверяемой стороне. Проверяемая сторона согласовывает представленный отчет и сообщает о планируемых решениях соответствующих проблем.

4.8 Процесс решения проблем в программных средствах

Цель процесса решения проблем в программных средствах заключается в обеспечении гарантии того, что все выявленные проблемы идентифицируются, анализируются, контролируются и подвергаются менеджменту для осуществления их решения.

Задачами процесса решения проблем в программных средствах являются:

- 1) разработка стратегии менеджмента проблем;
- 2) регистрация, идентификация и классификация проблем;
- 3) анализ и оценка проблем для определения приемлемого решения (решений);
- 4) выполнение решений проблем;
- 5) отслеживание проблем вплоть до их закрытия.

Процесс решения проблем в программных средствах является циклическим. Обнаруженные в других процессах проблемы вводятся в процесс решения проблем. Каждая проблема классифицируется по категории и приоритету для облегчения анализа тенденций и решения проблем. По этим проблемам инициируются необходимые действия. При необходимости заинтересованные стороны информируются о существовании проблем. Проводится анализ тенденций в известных проблемах. Устанавливаются и анализируются причины проблем, которые далее, если возможно, устраняются. Состояние проблемы отслеживается и отражается в отчетах.

5 Состав и квалификация персонала

Поддержка жизненного цикла АСУП РДУ осуществляется персоналом следующего состава и квалификации:

- Руководитель отдела разработки – принимает участие во всех стадиях жизненного цикла в процессах планирования и контроля исполнения проекта, утверждения архитектурных решений, менеджмента и стратегии проекта в соответствии с должностной инструкцией. Руководитель отдела разработки обладает следующей квалификацией: высшее профильное образование; опыт в области разработки программного обеспечения более 5-ти лет; опыт руководства более 2-х лет.
- Руководитель отдела аналитики и внедрения проектов – принимает участие во всех стадиях жизненного цикла в процессах планирования и контроля исполнения проекта, утверждения архитектурных решений, менеджмента и стратегии проекта в соответствии с должностной инструкцией. Руководитель отдела аналитики и внедрения проектов обладает следующей квалификацией: высшее техническое образование; опыт в области аналитики программного обеспечения более 5-ти лет; опыт руководства более 2-х лет.
- Исполнительный директор – принимает участие в процессе оценки затрат и рисков, и подготовки коммерческого предложения. Исполнительный директор обладает следующей квалификацией: высшее профильное образование, опыт работы в должности более 2-х лет.
- Юрист – принимает участие в процессе оценки затрат и рисков, и подготовки коммерческого предложения и контракта. Юрист обладает следующей квалификацией: высшее юридическое образование, опыт работы в должности более 2-х лет.
- Руководитель проекта – принимает участие в качестве руководителя проектной группы консультантов во всех стадиях жизненного цикла в процессах анализа требований, разработки архитектурных решений, разработки планов и программ, реализации системы, выпуска версий, тестирования, применения и сопровождения программных средств. Руководитель проекта обладает следующей квалификацией: высшее техническое образование; опыт в области управления проектами более 3-х лет.
- Ведущий разработчик – принимает участие во всех стадиях жизненного цикла в процессах разработки архитектурных решений, реализации системы, выпуска версий, тестирования и сопровождения программных средств. Ведущий разработчик обладает следующей квалификацией: высшее профильное образование; опыт разработки программного обеспечения более 3-х лет.
- Разработчик – принимает участие во всех стадиях жизненного цикла в процессах реализации системы, выпуска версий, тестирования и сопровождения программных средств. Разработчик обладает следующей квалификацией: высшее профильное образование; опыт разработки программного обеспечения более 1-го года.
- Консультант – принимает участие во всех стадиях жизненного цикла в процессах реализации системы, тестирования и сопровождения программных средств. Консультант обладает следующей квалификацией: высшее техническое образование; опыт работы более 1-го года.