

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**Разработка систем и программного обеспечения
ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СИСТЕМЫ**

(ISO/IEC/IEEE 15288:2015, MOD)

Первая редакция

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Центр научно-технических и маркетинговых исследований «UNICON.UZ» (ГУП «UNICON.UZ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации в сфере информационных технологий и телекоммуникаций № 7

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от _____ № _____

4 Настоящий стандарт **модифицирован** по отношению к международному стандарту ISO/IEC/IEEE 15288:2015 Systems and software engineering. System life cycle processes (Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла системы)

Перевод с английского языка (en)

Степень соответствия – **модифицированная (MOD)**

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов государственным стандартам Республики Узбекистан приведены в дополнительном приложении С.

Полный перечень технических отклонений с объяснением причин их внесения приведен в приложении D.

5 ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Узбекистана публикуется в указателе, издаваемом агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом агентством «Узстандарт»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Узбекистана принадлежит агентству «Узстандарт»

Содержание

- 1 Область применения
- 2 Соответствие
- 3 Нормативные ссылки
- 4 Термины, определения и сокращения
- 5 Основные понятия и применение настоящего стандарта
 - 5.1 Введение
 - 5.2 Понятия системы
 - 5.3 Понятия организации и проекта
 - 5.4 Понятия жизненного цикла
 - 5.5 Понятия процессов
 - 5.6 Процессы в стандарте
 - 5.7 Процесс применения
 - 5.8 Процесс эталонной модели
- 6 Процессы жизненного цикла системы
 - 6.1 Процессы соглашения
 - 6.2 Организационные процессы, способствующие реализации проектов
 - 6.3 Технические процессы управления
 - 6.4 Технические процессы
- 7 Приложения

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Тизимлар ва дастурий таъминотни ишлаб чиқиш
ТИЗИМЛАР ҲАЁТИЙ ЦИКЛИНИНГ ЖАРАЁНЛАРИ

Разработка систем и программного обеспечения
ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СИСТЕМЫ

Systems and software engineering
System life cycle processes

Дата введения _____

1 Обзор

1.1 Область применения

Настоящий стандарт определяет общие принципы описания процессов жизненного цикла искусственных, антропогенных систем, т.е. систем, созданных человеком. В стандарте приводится определение набора процессов и соответствующая терминология с инженерной точки зрения. Данные процессы могут быть использованы на любом уровне иерархии структуры системы. Определенные наборы процессов могут использоваться на протяжении всего жизненного цикла для управления и завершения этапов жизненного цикла системы. Это достигается за счет привлечения всех заинтересованных сторон, с конечной целью удовлетворения потребностей клиентов.

В настоящем стандарте также представлены процессы, которые позволяют определять, контролировать и улучшать процессы жизненного цикла системы, используемые организацией в целом или в рамках одного проекта. Данные процессы могут использоваться в процессе приобретения и поставки систем.

Настоящий стандарт относится только к системам, созданным человеком, в состав которых могут входить один или несколько следующих элементов: технические средства, программное обеспечение, данные, люди, процессы (например, процессы предоставления услуг пользователям), процедуры (например, инструкции оператора), устройства, материалы и природные ресурсы.

Если системным элементом является программное обеспечение, то при реализации данного системного элемента могут использоваться процессы

жизненного цикла программного обеспечения, описанные в O'z DSt ISO/IEC/IEEE 12207.

Настоящий стандарт и O'z DSt ISO/IEC/IEEE 12207 согласованы и могут использоваться одновременно как в рамках организации в целом, так и в рамках одного отдельного проекта.

1.2 Цель

Целью настоящего стандарта является предоставление определенного набора процессов для облегчения коммуникации между покупателями, поставщиками и другими заинтересованными сторонами в рамках жизненного цикла системы.

Настоящий стандарт может использоваться организациями в случаях если они приобретают или поставляют системы. В некоторых организациях настоящий стандарт может использоваться в одностороннем порядке или при взаимодействии с несколькими сторонами. При этом необходимо учитывать, что сторонами могут являться представители одной и той же организации (например различные подразделения) или различные организации, и соглашение об использовании положений настоящего стандарта может варьироваться от неформального соглашения до официального договора.

Процессы, описанные в настоящем стандарте, могут быть использованы в качестве основы для создания деловой среды, например в виде методов, процедур, методик, инструментов и обучения персонала. В приложении А содержатся руководящие указания по адаптации представленных процессов жизненного цикла системы.

1.3 Область применения

Настоящий стандарт применим к полному жизненному циклу системы, включая замысел, разработку, производство, эксплуатацию и вывод из эксплуатации, а также приобретение и поставку систем, осуществляемые внутри или вне организации.

Процессы жизненного цикла, представленные в настоящем стандарте, могут применяться однократно, многократно и рекурсивно по отношению к системе и инкрементно к ее элементам.

Существует широкий круг систем, отличающихся назначением, областью применения, сложностью, размером, новизной, возможностью изменения (адаптируемостью), количественными характеристиками, местом расположения, продолжительностью жизни и эволюции.

Настоящий стандарт описывает процессы, охватывающие жизненный цикл систем, создаваемых человеком. Поэтому он применяется к уникальным системам, системам массового производства и системам, адаптированным к требованиям заказчика и относится к полным автономным системам и к

системам, которые встроены или интегрированы в более крупные, сложные и комплексные системы.

Настоящий стандарт представляет собой эталонную модель процессов, которая определяется целью процесса и его результатами, полученными в результате успешного выполнения задач деятельности. В приложении В приведены примеры артефактов и единиц информации, которые могут быть связаны с различными процессами.

Настоящий стандарт может использоваться в качестве эталонной модели для оценки процессов, проводимой в соответствии с [ISO/IEC 15504-2:2003](#). В приложении С приводится информация об использовании процессов жизненного цикла системы в качестве эталонной модели процесса. Приложение D описывает технологические конструкции для использования в эталонной модели процесса.

1.4 Ограничения

Настоящий стандарт не предписывает конкретной модели жизненного цикла системы, методологии, метода, модели или методики разработки.

Настоящий стандарт не содержит подробного описания процессов жизненного цикла с точки зрения методов или процедур, необходимых для удовлетворения требований и достижения результатов процесса.

Пользователи настоящего стандарта несут ответственность за выбор модели жизненного цикла для проекта и сопоставление процессов, деятельности и задач в рамках настоящего стандарта с этой моделью.

Стороны также несут ответственность за выбор и применение соответствующих методологий, методов, моделей и методик, подходящих для проекта.

Несмотря на то, что настоящий стандарт не определяет систему менеджмента, он совместим с системой менеджмента качества [ISO 9001](#), системой менеджмента услуг [ISO/IEC 20000-1:2011](#) и системой менеджмента информационной безопасности [ISO/IEC 27000](#).

Настоящий стандарт не содержит подробного описания информационных элементов с точки зрения их обозначения, формата, явного содержания и носителей информации. Подробнее о жизненном цикле информационных элементов (документации) рассмотрено в стандарте [ISO/IEC/IEEE 15289](#).

2 Соответствие

2.1 Предполагаемое использование

Требования настоящего стандарта содержатся в разделе 6 и приложении А. Настоящий стандарт содержит требования к некоторым процессам, подходящим для использования, в течение жизненного цикла системы или

продукта. Допускается, в рамках проектов или организации, применение неполного набора процессов, приведенных в настоящем стандарте. В связи с этим при внедрении настоящего стандарта предполагается выбор и декларирование набора процессов, подходящих для организации или проекта.

Существует два способа заявить о соответствии реализации положениям настоящего стандарта - полное соответствие и адаптированное соответствие.

Для заявления о полном соответствии существует два критерия. Достижение любого из этих критериев является достаточным для декларирования о полном соответствии, хотя выбранный критерий (или критерии) должен быть указан в форме заявления. Заявление о «полном соответствии задачам» свидетельствует о том, что выполнены все требования деятельности и задачи заявленного комплекса процессов.

В ином случае, утверждение о «полном соответствии результатам» означает, что все требуемые результаты заявленного набора процессов достигнуты. Полное соответствие конечным результатам дает большую свободу в реализации соответствующих процессов и может быть полезным для внедрения процессов, которые будут использоваться в контексте новой модели жизненного цикла.

Примечания

1 Предусмотренные варианты соответствия необходимы для обеспечения гибкости в применении настоящего стандарта. Каждый процесс имеет набор целей (выраженных как «результаты») и комплекс мероприятий и задач, которые представляют собой один из способов достижения целей.

2 Пользователи, осуществляющие действия и задачи заявленного набора процессов, могут утверждать, что они полностью соответствуют задачам выбранных процессов. Некоторые пользователи, однако, могут иметь новые варианты процесса, которые позволяют достигнуть целей (т.е. результатов) заявленного набора процессов без реализации всех видов деятельности и задач. Такие пользователи могут утверждать, что они полностью соответствуют результатам заявленного набора процессов. Оба критерия - соответствие задаче и соответствие конечному результату - не обязательно эквивалентны, поскольку для конкретного выполнения деятельности и задач в некоторых случаях может потребоваться более высокий уровень возможностей, чем просто достижение конечных результатов.

3 Когда настоящий стандарт используется для разработки договора между приобретающей стороной и поставщиком, положения настоящего стандарта могут быть выбраны для включения в договор с изменениями или без. В этом случае покупателю и поставщику более целесообразно заявить о соблюдении условий договора, чем о соответствии настоящему стандарту.

4 Организация (например, государственная, промышленная ассоциация, компания), определяющая настоящий стандарт в качестве условия заключения договора с поставщиками, может определить и опубликовать минимальный набор необходимых процессов, результатов, деятельности и задач, которые представляют собой соблюдение условий заключения договора.

5 Требования настоящего стандарта обозначаются глаголом «должны». Рекомендации отмечены использованием глагола «следует». Разрешения отмечены

глаголом «может». В независимости от используемого глагола, требования к соответствию выбираются организацией в соответствии с требованиями 2.2 и 2.3.

2.2 Полное соответствие

2.2.1 Полное соответствие результатам

Заявление о полном соответствии подтверждает совокупность процессов, для которых заявлено о соответствии. Полное соответствие заявленным результатам достигается путем демонстрации того, что все результаты заявленного набора процессов достигнуты. В таком случае, положения о деятельности и задачах заявленного набора процессов являются скорее руководством, чем требованиями, независимо от формы глагола, используемой в данном положении.

Примечание - Один из способов использования настоящего стандарта заключается в облегчении оценки и совершенствовании процессов. С этой целью задачи каждого процесса сформулированы в форме «результатов», совместимых с положениями [ISO/IEC 15504-2](#) и [ISO/IEC 33002](#). Данные стандарты предусматривают оценку процессов, предусмотренных настоящим стандартом, что создает основу совершенствования данных процессов. Пользователи, желающие оценить и усовершенствовать процесс, могут использовать результаты процесса, изложенные в настоящем стандарте, в качестве «эталонной модели процесса» в соответствии с требованиями [ISO/IEC 15504-2](#) и [ISO/IEC 33002](#).

2.2.2 Полное соответствие задачам

Заявление о полном соответствии декларирует набор процессов, для которых заявлено о соответствии. Полное соответствие задачам достигается путем демонстрации того, что все требования деятельности и задачи заявленного комплекса процессов выполнены. В этой ситуации положения, касающиеся результатов заявленного набора процессов, являются скорее руководящими, чем обязательными, независимо от формы глагола, используемой в этом положении.

Примечание - Заявление о полном соответствии задачам может быть уместным в соглашениях, когда приобретающая сторона или регулирующий орган требует детального понимания процессов поставщиков.

2.3 Адаптированное соответствие

Если настоящий стандарт используется в качестве основы для определения набора процессов, которые не удовлетворяют требованиям полного соответствия, положения настоящего стандарта выбираются или изменяются в соответствии с процессом адаптации, приведенным в приложении А.

Утверждается адаптированный текст, в отношении которого утверждается соответствие требованиям заказчика.

Адаптированное соответствие достигается путем демонстрации того, что результаты, мероприятия и задачи, в соответствии с требованиями заказчика, были достигнуты.

3 Нормативные ссылки

Нормативные ссылки отсутствуют
O'z DSt ISO/IEC/IEEE 12207

4 Термины, определения и сокращения

4.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

В настоящем стандарте применены термины по ISO/IEC/IEEE 2476, а также следующие термины с соответствующими определениями.

4.1.1 приобретающая сторона (acquirer): Заинтересованная сторона, которая приобретает или получает от поставщика продукт или услугу.

Примечание - Другими широко используемыми терминами, обозначающими это понятие, являются: покупатель, заказчик, владелец, внутри организационный или внешний спонсор.

4.1.2 приобретение (acquisition): Процесс получения системы, продукта или услуги.

4.1.3 деятельность (activity): Совокупность взаимосвязанных задач процесса.

4.1.4 соглашение (agreement): Взаимное признание условий, на которых строятся рабочие отношения.

Пример - Договор, протокол о договорённости.

4.1.5 архитектура (системы) (architecture): основополагающие понятия или свойства системы в ее среде, выраженные в ее элементах, взаимоотношениях и принципах ее разработки и развития (ISO/IEC/IEEE 42010:2011).

4.1.6 фреймворк описания архитектуры (architecture framework): Конвенции, принципы и практика для описания архитектур, утвержденных в рамках конкретной области применения и/или группы заинтересованных сторон.

Примеры

1 Обобщенная стандартная архитектура организации и методологии (Generalized Enterprise Reference Architecture and Methodologies (GERAM)) (ISO 15704) представляет собой фреймворк описания архитектуры.

2 Эталонная модель открытой распределенной обработки (Reference Model of Open Distributed Processing (RM-ODP)) (ISO/IEC 10746) представляет собой фреймворк описания архитектуры. (ISO/IEC/IEEE 42010:2011)

4.1.7 описание архитектуры (architecture view): Результат работы, выражающий архитектуру системы с точки зрения ее особенностей. (ISO/IEC/IEEE 42010:2011)

4.1.8 метод описания архитектуры (architecture view point): **Рабочий документ**, устанавливающий правила построения, интерпретации и применения описания архитектуры для определения конкретных системных проблем. (ISO/IEC/IEEE 42010:2011)

4.1.9 аудит (audit): Независимая экспертиза рабочего продукта или набора рабочих продуктов для оценки соответствия техническим условиям, стандартам, договорным соглашениям или другим критериям (ISO 24765:2010).

4.1.10 базис (baseline): Утвержденная в установленном порядке и не зависящая от носителя информации версия компонента конфигурации, имеющая номер и дату регистрации, уникальные в течение жизненного цикла компонента конфигурации. (IEEE Std 828-2012)

4.1.11 концепция деятельности (concept of operations): Обобщенное устное и/или графическое изложение предположений или намерений организации в отношении какой-либо конкретной деятельности или серии мероприятий.

Примечания

1 Концепция деятельности часто отражается в долгосрочных стратегических и ежегодных рабочих планах. В последнем случае концепция деятельности, включенная в план, охватывает ряд взаимосвязанных операций, которые должны выполняться одновременно или последовательно. Концепция призвана дать общую картину деятельности организации. **См. также оперативная концепция (4.1.25).**

2 Концепция деятельности обеспечивает основу для ограничений операционного пространства, возможностей системы, интерфейсов и производственной среды. (ANSI/AIAA G-043A-2012e)

4.1.12 заинтересованность (в системе) (concern): Интерес к системе одной или нескольких заинтересованных сторон.

Примечание - Заинтересованность относится к любому воздействию на систему в ее окружении, включая воздействия разработки, технологические, деловые, эксплуатационные, организационные, политические, экономические, юридические, регулирующие, экологические и социальные воздействия. (ISO/IEC / IEEE 42010:2011)

4.1.13 компонент конфигурации (configuration item): Аппаратный элемент (или совокупность аппаратных средств), программное обеспечение или их сочетание, предназначенный для управления конфигурацией и рассматриваемый как отдельный компонент в процессе управления конфигурацией (SOURCE: ISO/IEC/IEEE 24765:2010, изменено на включение «элемента»).

4.1.14 потребитель (customer): Организация или лицо, получающие продукт или услугу. (Источник: ISO 9000: 2005, изменено-добавлено «услуга»)

Пример - Клиент, заказчик, конечный пользователь, приобретающая сторона, бенефициар и покупатель.

Примечание - Потребитель может быть внутренним или внешним по отношению к организации.

4.1.15 **проектирование** (design (глагол)): Процесс определения архитектуры, элементов системы, интерфейсов и других характеристик системы или ее элементов. (ISO/IEC/IEEE 24765:2010, **заменены «компоненты» на » системные элементы**)

4.1.16 **проектное решение** (design (существительное)): Результат процесса проектирования (4.1.15). (ISO/IEC/IEEE 24765:2010)

Примечания

1 Информационные материалы, включающие технические характеристики элементов системы и их взаимосвязи, достаточно полные для обеспечения реализации архитектуры в соответствии с требованиями.

2 Проект содержит подробную информацию о физической структуре, поведении, временных взаимоотношениях и других атрибутах системных элементов на уровне реализации.

4.1.17 **проектная характеристика** (design characteristic): Проектные или отличительные свойства, относящиеся к измеряемым характеристикам продукта или услуги. (ISO/IEC/IEEE 24765:2010)

4.1.18 **система обеспечения** (enabling system): Система, обеспечивающая поддержку целевой системы на всех этапах ее жизненного цикла, которая не обязательно непосредственно влияет на ее функционирование в процессе эксплуатации.

Пример - Когда целевая система переходит в стадию производства, требуется система, обеспечивающая возможность ее создания.

Примечание - Каждая обеспечивающая система имеет свой собственный жизненный цикл. Настоящий стандарт актуален для каждой системы обеспечения, если она сама является целевой системой.

4.1.19 **окружение (системы)** (environment): Контекст, определяющий параметры и обстоятельства всех воздействий на систему. (ISO/IEC/IEEE 42010:2011)

4.1.20 **здание, место расположения, материальное обеспечение** (facility): Физические средства или оборудование для облегчения выполнения действия, например, сооружения, инструменты, приспособления.

4.1.21 **инцидент** (incident): Аномальное или неожиданное событие (или совокупность нескольких событий), обстоятельства или ситуации в какой-либо момент жизненного цикла проекта, продукта, услуги или системы.

4.1.22 **единица информации** (information item): Отдельно определяемый объем информации, который производится, сохраняется и поставляется для использования человеком. (ISO/IEC/IEEE 15289:2011)

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

4.1.24 **модель жизненного цикла** (life cycle model): Структура процессов и действий, связанных с жизненным циклом, организуемые в

стадии, которые также служат в качестве общей ссылки для установления связей и взаимопонимания сторон.

4.1.25 оперативная концепция, концепция функционирования (operational concept): Устное и графическое изложение предположений или намерений организации в отношении работы или набора операций системы или связанного с ней комплекса систем.

Примечание - Оперативная концепция призвана дать общую картину работы с использованием одной или нескольких конкретных систем или набора связанных систем в операционной среде организации с точки зрения пользователей и операторов. См. также концепцию деятельности (4.1.11). [\[ANSI / AIAA G-043A-2012e\]](#)

4.1.26 оператор (operator): Лицо или организация, осуществляющие управление системой.

Примечания

1 Роль оператора и роль пользователя могут быть возложены одновременно или последовательно на одного и того же человека или организацию.

2 Отдельный оператор в сочетании с его знаниями, навыками и процедурами может рассматриваться в качестве элемента системы.

3 Оператор может выполнять операции над эксплуатируемой системой или в эксплуатируемой системе в зависимости от того, размещены ли инструкции по эксплуатации в пределах границы системы.

4.1.27 организация (organization): Группа работников и необходимых средств с распределением ответственности, полномочий и взаимоотношений.

Пример - Компания, корпорация, фирма, организация, учреждение, благотворительная организация, индивидуальный предприниматель, ассоциация, а также их подразделения или комбинации из них.

Примечание - Определенная часть организации (даже такая малая, как один сотрудник) или группа организаций может рассматриваться как одна организация, если она имеет обязанности, полномочия и внешние взаимоотношения. Группа лиц, организованная с определенной целью, например клуб, профсоюз, корпорация или общество, также является организацией. [\[Источник: ISO 9000: 2005, изменено-добавлено Примечание 1 к позиции\]](#)

4.1.28 сторона (party): Организация, подписывающая договор.

Примечание - В настоящем стандарте сторонами договора являются приобретающая сторона (4.1.1) и поставщик (4.1.45).

4.1.29 проблема (problem): Возникшая трудность, неопределенность или иным образом произошедшее нежелательное событие, совокупность событий, состояние или ситуация, требующие изучения и принятия корректирующих мер.

4.1.30 процесс (process): Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов действий, преобразующая входы в выходы (результат). [\[ISO 9000:2005\]](#)

4.1.31 цель процесса (process purpose): Высокоуровневая задача выполнения процесса и ожидаемые результаты эффективного осуществления процесса.

Примечание - Цель осуществления процесса заключается в достижении выгод для заинтересованных сторон.

4.1.32 продукция (product): Результат процесса. [\(ISO 9000\)](#)

Примечание - Существует четыре общие категории продукции:

- услуги (например, перевозки);
- программные средства (например, компьютерная программа, словарь);
- технические средства (например, узел двигателя);
- перерабатываемые материалы (например, смазочные материалы).

Технические средства и обрабатываемые материалы, как правило, являются материальными продуктами, в то время как программное обеспечение или услуги, как правило, неосвязаемы.

4.1.33 проект (project): Стремление создать продукт или услугу в соответствии с определёнными ресурсами и требованиями, исходя из заданных начальных и конечных критериев.

Примечание - В некоторых случаях проект рассматривается как уникальный процесс, включающий в себя скоординированные и контролируемые действия и состоящий из действий, вытекающих из процессов проектирования и других технических процессов, определенных в настоящем стандарте.

4.1.34 контроль качества (quality assurance): Часть менеджмента качества, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены. [\[источник: ISO 9000:2005\]](#)

4.1.35 характеристика качества (quality characteristic): Присущая продукции, процессу или системе характеристика, относящаяся к требованию.

Примечание - Критические характеристики качества обычно включают характеристики, связанные со здоровьем, безопасностью, надежностью, доступностью и поддерживаемостью.

[\[Источник: ISO 9000: 2005, добавлено примечание\]](#)

4.1.36 управление качеством (quality management): Скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией применительно к качеству. [\[ISO 9000: 2005\]](#)

4.1.37 требование (requirement): Утверждение, которое отражает или выражает потребность и связанные с ней ограничения и условия. [\[ISO/IEC/IEEE 29148\]](#)

4.1.38 ресурс (resource): Актив, который используется или потребляется в ходе выполнения процесса.

Примечания

1 К ресурсам относятся различные организации, например фонды, персонал, объекты, оборудование, инструменты и коммунальные услуги, такие как электроснабжение, водоснабжение, топливо и телекоммуникационная инфраструктура.

2 Ресурсы могут быть повторно использованы, возобновляемые или конечны.

4.1.39 прекращение использования (retirement): Прекращение активной поддержки со стороны организации по эксплуатации и техническому обслуживанию, частичная или полная замена на новую систему или установка модернизированной системы.

4.1.40 риск (risk): Влияние неопределенности на цели.

Примечания

1 Влияние - это отклонение от предполагаемого (положительного или отрицательного). Положительный эффект также известен как возможность.

2 Цели могут иметь различные аспекты (например, финансовые цели, цели в области здравоохранения и безопасности, а также цели в области охраны окружающей среды) и могут применяться на разных уровнях (например, на стратегическом, общеорганизационном, проектном, продуктивном и технологическом).

3 Риск часто сопровождается ссылкой на потенциальные события и последствия или их комбинации.

4 Риск часто выражается в виде сочетания последствий события (включая изменение обстоятельств) и вероятность их наступления.

5 Неопределенность - это состояние, в том числе частичное, недостатка информации, связанной с пониманием или знанием события, его последствий или вероятности.

[Источник: руководство ISO 73:2009, определение 1.1]

4.1.41 **безопасность** (security): Обеспечение защиты от преднамеренной деструкции или принудительного вывода из строя. Совокупность четырех атрибутов - конфиденциальность, целостность, доступность и ответственность, а также аспект пятого атрибута - удобство в использовании, включают вопросы подтверждения их соответствия.

[ИСТОЧНИК: NATO AEP-67]

4.1.42 **услуга** (service): Выполнение действий, работы или обязанностей.

Примечания

1 Услуга самодостаточна, согласована, дискретна и может включать в себя другие услуги.

2 Услуга, как правило – нематериальный продукт.

4.1.43 **стадия** (stage): Период в пределах жизненного цикла некоторого объекта, который относится к состоянию его описания или воплощения.

Примечания

1 Используемые в настоящем стандарте стадии, относятся к основным стадиям развития и реализации поставленных целей в ходе всего жизненного цикла объекта.

2 Стадии могут быть взаимно перекрывающимися.

4.1.44 **заинтересованное лицо** (stakeholder): Лицо или организация, имеющие право, долю, требование или интерес в системе или в обладании её характеристиками, удовлетворяющими её потребности и ожидания.

Пример - Конечные пользователи, организации конечных пользователей, сотрудники службы технической поддержки, разработчики, поставщики, инструкторы, персонал сопровождения, ответственные за вывод из эксплуатации, приобретающая сторона, организации поставщиков и регулирующие органы.

Примечание - У некоторых заинтересованных сторон могут быть интересы, которые направлены либо против другой заинтересованной стороны, либо против самой системы.

4.1.45 **поставщик** (supplier): Организация или физическое лицо, заключившее соглашение с приобретающей стороной на поставку продукта или услуги.

Примечания

1 Поставщиком может быть подрядчик, производитель, продавец или вендор.

2 Приобретающая сторона и поставщик могут быть частью одной и той же организации.

4.1.46 система (system): Совокупность взаимодействующих элементов, организованная для достижения одной или нескольких заявленных целей.

Примечания

1 Система может рассматриваться как продукт или как услуга, которую она предоставляет.

2 На практике толкование понятия «система» часто проясняется использованием ассоциативного существительного, например, системы самолета. В качестве альтернативы слово «система» заменяется просто синонимом, зависящим от контекста, например, самолет, хотя это потенциально скрывает точку зрения на принципы системы.

3 Законченная система включает в себя все сопутствующее оборудование, средства, материалы, компьютерные программы, встроенное программное обеспечение, техническую документацию, услуги и персонал, необходимые для эксплуатации и поддержки системы, в объеме, необходимом для ее самостоятельного использования в предполагаемом окружении.

4.1.47 элемент системы (system element): Часть совокупности элементов, составляющих систему.

Пример - Оборудование, программное обеспечение, данные, люди, процессы (например, процессы предоставления услуг пользователям), процедуры (например, инструкции оператора), средства, материалы, а также природные ресурсы или любая их комбинация.

Примечание - Элемент системы - это дискретная часть системы, которая может быть реализована для выполнения заданных требований.

4.1.48 целевая система (system-of-interest): Система, жизненный цикл которой рассматривается в контексте настоящего стандарта.

4.1.49 системная инженерия (systems engineering): Междисциплинарный подход, регулирующий общие технические и управленческие усилия, необходимые для преобразования набора потребностей, ожиданий и ограничений заинтересованных сторон в решение и для поддержки этого решения на протяжении всего срока его службы.

4.1.50 задача (task): Требуемое, рекомендуемое или допустимое действие, призвано способствовать достижению одного или нескольких результатов процесса.

4.1.51 компромисс (trade-off): Принятие решений, основанных на выборе между различными требованиями и предлагаемыми альтернативными решениями, с учетом совокупной выгоды для заинтересованных сторон.

4.1.52 пользователь (user): Лицо или группа лиц, взаимодействующие с системой или извлекающие выгоду из системы в процессе ее использования.

Примечание - Роль пользователя и роль оператора (4.1.26) иногда возлагаются, одновременно или последовательно, на одно и то же лицо или организацию.

[\[ISO/IEC 25010:2011\]](#)

4.1.53 проверка соответствия, валидация (validation): Подтверждение посредством представления объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены.

Примечание - Способность системы осуществлять намеченное использование, цели и задачи (т.е. соответствовать требованиям заинтересованных сторон) в предполагаемом

рабочем окружении. Проверка соответствия подтверждает, что была создана правильная система.

[Источник: ISO 9000: 2005, изменено-добавлено Примечание 1 к позиции]

4.1.54 проверка правильности, верификация (verification): Подтверждение посредством предоставления объективных свидетельств того, что установленные требования выполнены.

Примечание - Верификация - это комплекс мероприятий, с помощью которого система или элемент системы сравнивается с требуемыми характеристиками. К ним относятся, в частности, конкретные требования, описание структуры и самой системы. Проверка правильности подтверждает, что система была построена правильно.

[ИСТОЧНИК: ISO 9000:2005, модифицировано - добавлено примечание 1 к вводу].

4.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

CM (Configuration Management) - управление конфигурацией

CCB (Configuration Control Board) - группа контроля конфигурации

COTS (Commercial-Off-The-Shelf) - готовый коммерческий продукт

FCA (Functional Configuration audit) - аудит функциональной конфигурации

NDI (Non-Developmental Items) - изделие, не требующее разработки

PCA (Physical Configuration audit) - аудит физической конфигурации

QA (quality assurance) - контроль качества

SDP (Software Development Plan) - план разработки программного обеспечения

SEMP (Systems Engineering Management Plan) - план контроля системного проектирования

SoI (System of Interest) - целевая система

SoS (System of Systems) - совокупность систем

5 Основные концепты и способы применения настоящего стандарта

5.1 Введение

В настоящем разделе приведены пояснения основных концептов, лежащих в основе настоящего стандарта. Дальнейшее воплощение приведенных концептов в части управления жизненным циклом приведено в [ISO/IEC/IEEE 24748-1](#) и [ISO/IEC/IEEE 24748-2](#).

5.2 Концепт системы

5.2.1 Системы

В настоящем стандарте рассматриваются искусственные системы, которые создаются и используются человеком для предоставления продуктов или услуг в заданных условиях для получения пользы пользователями и другими заинтересованными сторонами. Такие системы могут состоять из одного или нескольких следующих элементов: аппаратное обеспечение, программное обеспечение, данные, люди, процессы (например, процессы предоставления услуг пользователям), процедуры (например, инструкции оператора), материальные средства, материалы и объекты природного происхождения. С точки зрения пользователя, они рассматриваются как продукты или услуги.

Восприятие и определение конкретной системы, ее архитектуры и элементов зависят от интересов и обязанностей заинтересованных сторон. Целевую систему одной заинтересованной стороны можно рассматривать как элемент целевой системы другой заинтересованной стороны. С другой стороны, целевую систему можно представить как часть общего окружения, в которой действует рассматриваемая система других заинтересованных сторон.

Ключевыми характеристиками целевых систем являются:

- а) установленные границы, охватывающие значимые потребности и практические пути их удовлетворения;
- б) существует иерархическая или иная связь между элементами системы;
- с) объект на любом уровне целевой системы может рассматриваться как система;
- д) система состоит из единого, определенного набора подчиненных элементов системы;
- е) люди могут рассматриваться либо как внешние по отношению к системе пользователи, либо как внутренние элементы системы (т.е. операторы);
- ф) систему можно рассматривать изолированно как единицу, т.е. продукт; или как совокупность функций, способных взаимодействовать с её окружением, т.е. совокупность услуг.

Независимо от границ, выбранных для определения системы, принципы, приведенные в настоящем стандарте, являются общими и позволяют специалистам-практикам соотносить или адаптировать отдельные стадии жизненного цикла к существующим в системе принципам.

5.2.2 Структура системы

Процессы жизненного цикла системы, описанные в настоящем стандарте, относятся к системе (рисунок 1), которая состоит из набора

взаимодействующих элементов, каждый из которых может быть реализован для выполнения своих определенных требований. В связи с этим ответственность за внедрение любого элемента системы может быть возложена на какую-либо другую сторону на основе соответствующего соглашения.

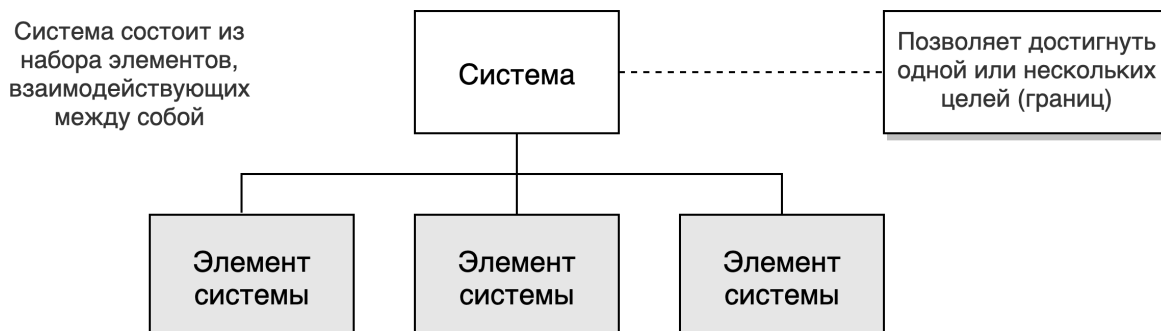


Рисунок 1 - Взаимосвязь системы и ее элементов

Взаимоотношения между системой и ее полным набором системных элементов, как правило, могут быть представлены в иерархии простейших целевых систем. Для более сложных целевых систем потенциальный элемент системы сам по себе может быть рассмотрен как система (которая, в свою очередь состоит из элементов системы), прежде чем можно будет с уверенностью определить полный набор элементов системы (рисунок 2). Таким образом, соответствующие процессы жизненного цикла системы рекурсивно применяются к целевой системе для определения ее структуры до такой степени, чтобы можно было реализовать (сделать, купить или повторно использовать) однозначные и управляемые элементы системы. Рисунки 1 и 2 подразумевают иерархические отношения, в действительности количество систем, которые с одной или нескольких сторон не являются иерархическими, такие как сети (например нейронные сети) и другие распределенные системы, постоянно растет.

Концепция совокупности систем более подробно рассмотрена в приложении G.

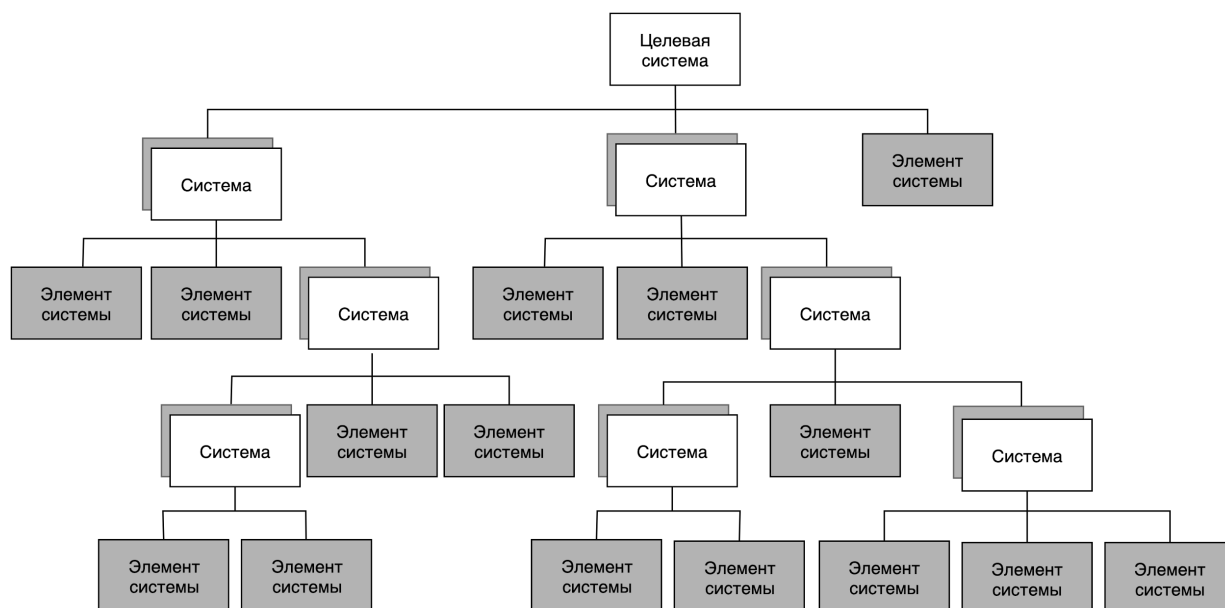


Рисунок 2 - Структура целевой системы

5.2.3 Системы обеспечения

На протяжении всего жизненного цикла целевой системы основные виды услуг оказываются системами, непосредственно не входящими в рабочее окружение целевой системы, например, системы массового производства, системы подготовки кадров, системы технического обслуживания. Каждая из этих систем позволяет выполнить какую-либо часть, например, этап жизненного цикла целевой системы.

Данные системы, получившие название «системы обеспечения», способствуют развитию целевой системы на протяжении всего её жизненного цикла.

На рисунке 3 представлена взаимосвязь между услугами, предоставляемыми рабочим окружением целевой системы, и услугами систем обеспечения целевой системы. Системы обеспечения косвенно способствуют целевой системе в части предоставления услуг. Взаимосвязи между целевой системой и обеспечивающими системами могут быть двунаправленными или односторонними. В дополнение к взаимодействию с обеспечивающими системами целевая система может также взаимодействовать со смежными системами в общем рабочем окружении (представленными на рисунке как системы А, В и С). Требования к интерфейсам взаимодействия с обеспечивающими и смежными системами в общем рабочем окружении должны быть включены в требования к целевой системе.

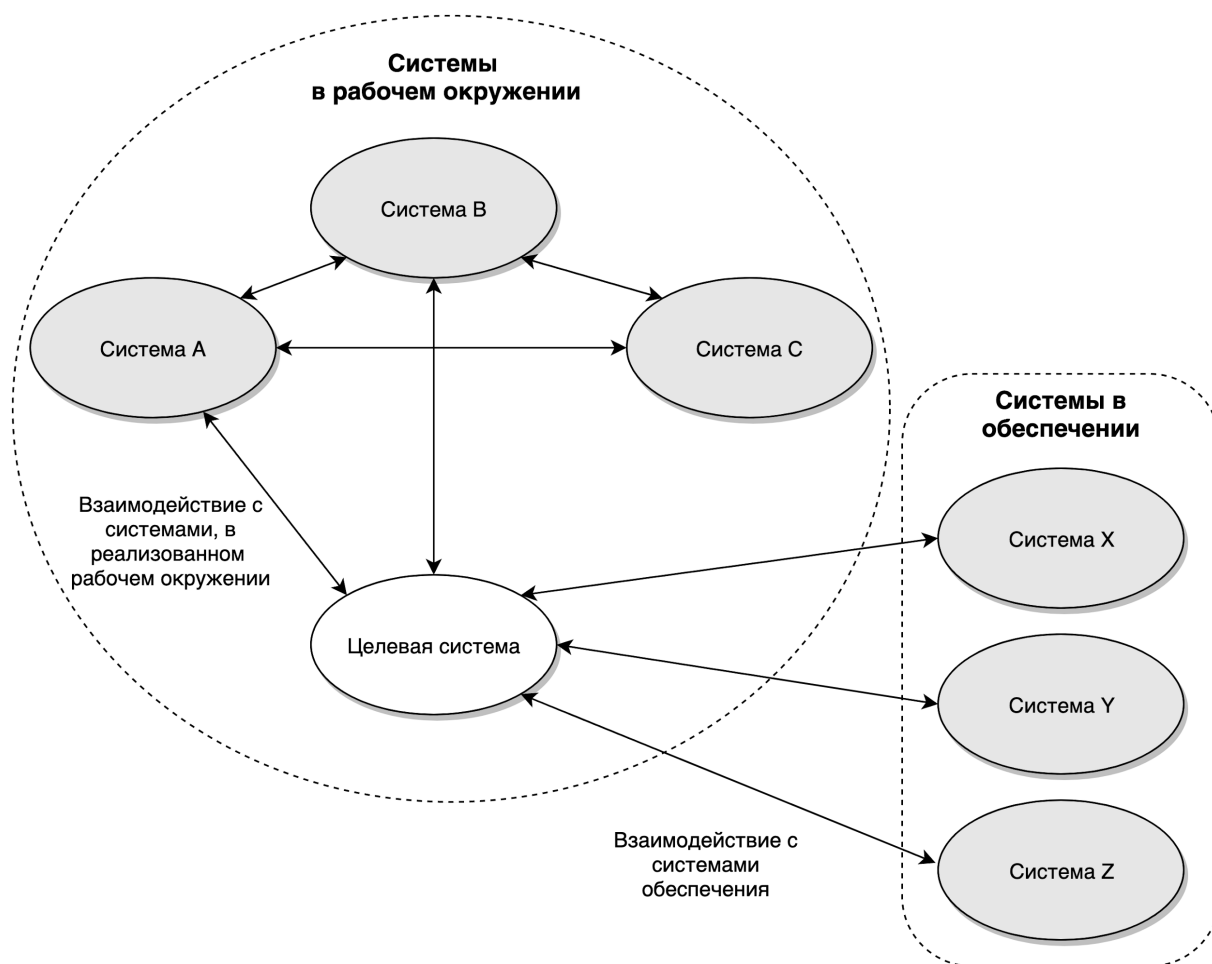


Рисунок 3 - Целевая система, ее рабочее окружение и системы обеспечения

В рамках жизненного цикла системы соответствующие системы обеспечения рассматриваются в совокупности с целевой системой. Вследствие их взаимозависимости их также можно рассматривать как систему. В случае отсутствия необходимой системы обеспечения, в рамках проекта создания целевой системы, может рассматриваться вопрос создания и использования такой системы обеспечения. Создание систем обеспечения можно рассматривать как отдельный проект, и, следовательно, как другую целевую систему.

Подробнее о системах в обеспечении приведено в серии международных стандартов [ISO/IEC/IEEE TR 24748](#).

5.3 Понятие организации и проекта

5.3.1 Организация

Когда организация в целом или ее часть заключает соглашение, ее иногда называют «стороной» данного соглашения. Стороны могут быть представителями одной и той же организации или отдельных организаций. Организация может быть небольшой, например состоящая из одного

человека, при условии, что на него возложены необходимые обязанности и соответствующие полномочия.

Для определения роли организации в ходе реализации проекта, её иногда называют в соответствии с выполняемым процессом. Например, организацию, осуществляющую процесс приобретения, иногда называют «приобретающей стороной». Другими примерами являются организации поставщики, исполнители, сопровождающие и операторы.

В настоящем стандарте к организациям применяются и другие термины:

а) «пользователь» может представлять собой организацию, которая извлекает выгоду из использования продукта или услуги;

б) «потребитель» может представлять собой пользователя и коллектив приобретающей стороны;

с) «заинтересованная сторона» может представлять собой физическое лицо или организацию, заинтересованную в данной системе.

Процессы и организации связаны только функционально. Настоящий стандарт не содержит требования и не подразумевает наличия структуры для организации, а также не указывает, что определенные процессы должны осуществляться конкретными структурными подразделениями. В обязанности организации, внедряющей стандарт, входит определение подходящей внутриорганизационной структуры и назначение соответствующих ролей для выполнения процессов.

Процессы, предусмотренные настоящим стандартом, представляют собой комплексный набор для обслуживания различных организаций. Малая или крупная организация, в зависимости от целей своей деятельности или стратегии приобретения, может выбрать соответствующий набор процессов (и связанных с ними видов деятельности и задач) для достижения этой цели. Организация может реализовывать один или несколько процессов.

Настоящий стандарт предназначен для применения как внутри организации так и для внешней деятельности с участием двух или более сторонних организаций.

При внутреннем применении стороны, как правило, действуют в соответствии с условиями соглашения, которые в разных обстоятельствах могут отличаться формальностью. При внешнем применении стороны, как правило, действуют в соответствии с условиями договора.

В настоящем стандарте термин «соглашение» используется для обозначения любой из этих ситуаций.

В рамках настоящего стандарта предполагается, что любой проект должен осуществляться в рамках организации. Это важно, поскольку проект зависит от различных результатов, полученных в ходе бизнес-процессов организации, например, от сотрудников, ответственных за кадры и помещения, необходимые для размещения персонала проекта. Для этой цели в настоящем стандарте предусмотрен набор процессов «организационное обеспечение проекта».

Предполагается, что эти процессы не являются достаточными для управления бизнес-деятельностью, а лишь указывают на минимальный набор зависимостей, которые проект ставит перед организацией.

5.3.2 Организация и принятие решений на уровне проектов

Современный бизнес стремится к разработке надежного набора процессов жизненного цикла, которые многократно применяются к проектам своей деятельности.

В связи с этим настоящий стандарт предназначен для применения как на уровне организации, так и на уровне проекта. При принятии настоящего стандарта, организация может дополнить его необходимыми ей процедурами, практикой, инструментами и политикой. Проект организации, как правило, будет соответствовать процессам организации, а не настоящему стандарту напрямую. В некоторых случаях проекты могут осуществляться организацией, не имеющей соответствующего набора процедур, принятых на организационном уровне. В рамках такого проекта положения настоящего стандарта могут применяться непосредственно к проекту.

5.4 Понятия жизненного цикла

5.4.1 Модель жизненного цикла системы

Каждая система имеет свой жизненный цикл. Жизненный цикл может быть описан с использованием абстрактной функциональной модели, которая представляет собой концептуализацию потребности в системе, ее реализацию, использование, эволюцию и выведение из эксплуатации.

Система развивается на протяжении всего своего жизненного цикла в результате действий, выполняемых и контролируемых персоналом организаций, с использованием процессов для выполнения этих действий.

Модель жизненного цикла детализируется с точки зрения её процессов, их результатов, взаимосвязей и последовательности.

Настоящий стандарт не предписывает какой-либо конкретной модели жизненного цикла. Вместо этого он определяет набор процессов, называемых процессами жизненного цикла, которые могут быть использованы в определении жизненного цикла системы. В настоящем стандарте также не предписывается какая-либо конкретная последовательность процессов в рамках модели жизненного цикла.

Последовательность процессов определяется целями проекта и выбором модели жизненного цикла системы.

5.4.2 Стадии жизненного цикла системы

Жизненный цикл зависит от характера, назначения, использования и преобладающих условий эксплуатации системы. Каждая стадия имеет свою цель и вклад в течение всего жизненного цикла и учитывается при планировании и реализации жизненного цикла системы.

Стадии - это основные периоды жизненного цикла системы, которые связаны с ее описанием или состоянием системы. Стадии описывают основные вехи прогресса и достижения системы на протяжении всего ее жизненного цикла. Они предоставляют начальные решения на протяжении всего жизненного цикла. Данные механизмы принятия решений используются организациями для понимания и управления неопределенностями и рисками, связанными с затратами, графиком и функциональностью, при создании или использовании системы. Таким образом, стадии предоставляют организациям основу, в рамках которой руководство организации получает высокий уровень наглядности и контроля над проектами и техническими процессами.

Согласно [ISO/IEC/IEEE 24748-1](#), стандартные стадии жизненного цикла системы включают разработку концепции, проектирование, разработку, эксплуатацию, поддержку и вывод из эксплуатации.

Организации применяют различные стадии для удовлетворения своих потребностей в различных бизнес-стратегиях и стратегиях снижения рисков. Одновременное выполнение стадий в разном порядке может привести к появлению форм жизненного цикла с совершенно разными характеристиками.

Дальнейшее развитие этих концептов приведено в [ISO/IEC/IEEE TR 24748](#), описывающем применение процессов управления жизненным циклом.

5.5 Концепты процессов

5.5.1 Критерии для процессов

Определение процессов жизненного цикла в настоящем стандарте основывается на трех основных принципах:

- а) каждый процесс в рамках жизненного цикла имеет тесную взаимосвязь между его результатами, деятельностью и задачами;
- б) зависимости между процессами минимальны;
- с) процесс может осуществляться одной организацией в течение всего жизненного цикла.

5.5.2 Описание процессов

Каждый процесс настоящего стандарта описывается следующими атрибутами:

- а) название процесса - отражает содержание процесса в целом;
- б) цель - описывает назначение выполнения процесса;
- с) результаты - отражают наблюдаемые достижения, ожидаемые от успешного осуществления процесса;
- д) виды деятельности - это совокупность взаимосвязанных задач процесса;
- е) задачи - это требования, рекомендации или допустимые действия, направленные на достижение конечных результатов.

Дополнительная информация о форме описания процесса приведена в [ISO/IEC TR 24774](#).

5.5.3 Общие характеристики процессов

В дополнение к основным атрибутам, описанным в [5.5.2](#), процессы могут характеризоваться и другими атрибутами, общими для всех процессов. [ISO/IEC 15504-2](#) определяет общие характеристики процесса, характеризующие шесть уровней достижений в рамках системы измерения возможностей процесса. В приложении С к настоящему стандарту приведен перечень характеристик процессов, позволяющих добиться более высокой степени технологического потенциала, в соответствии с [ISO/IEC 15504-3](#).

5.5.4 Адаптация

В приложении А определены основные виды деятельности, необходимые для адаптации настоящего стандарта. Следует иметь в виду, что адаптация может снизить предполагаемую значимость заявления о соответствии настоящему стандарту.

Причиной этого является то, что другим организациям будет трудно определить, в какой степени адаптация может привести к тому, что необходимые положения будут исключены. Организации, заявляющей о соответствии требованиям настоящего стандарта в одностороннем порядке, целесообразно указывать полное соответствие меньшему списку процессов, чем адаптации большему количеству процессов.

5.6 Процессы, представленные в настоящем стандарте

5.6.1 Введение

В настоящем стандарте действия, которые могут выполняться в течение жизненного цикла системы, сгруппированы в четыре производственные группы. Каждый из процессов жизненного цикла в рамках этих групп описывается с точки зрения его цели и желаемых результатов, деятельности и задач, которые необходимо выполнить для достижения этих результатов.

Четыре группы процессов и процессы, входящие в каждую группу, представлены на рисунке 4.

Процессы, описанные в настоящем стандарте, не исключают и не препятствуют использованию дополнительных процессов, которые организации считают полезными. Описание каждой группы процессов приведено в 5.6.2-5.6.5.

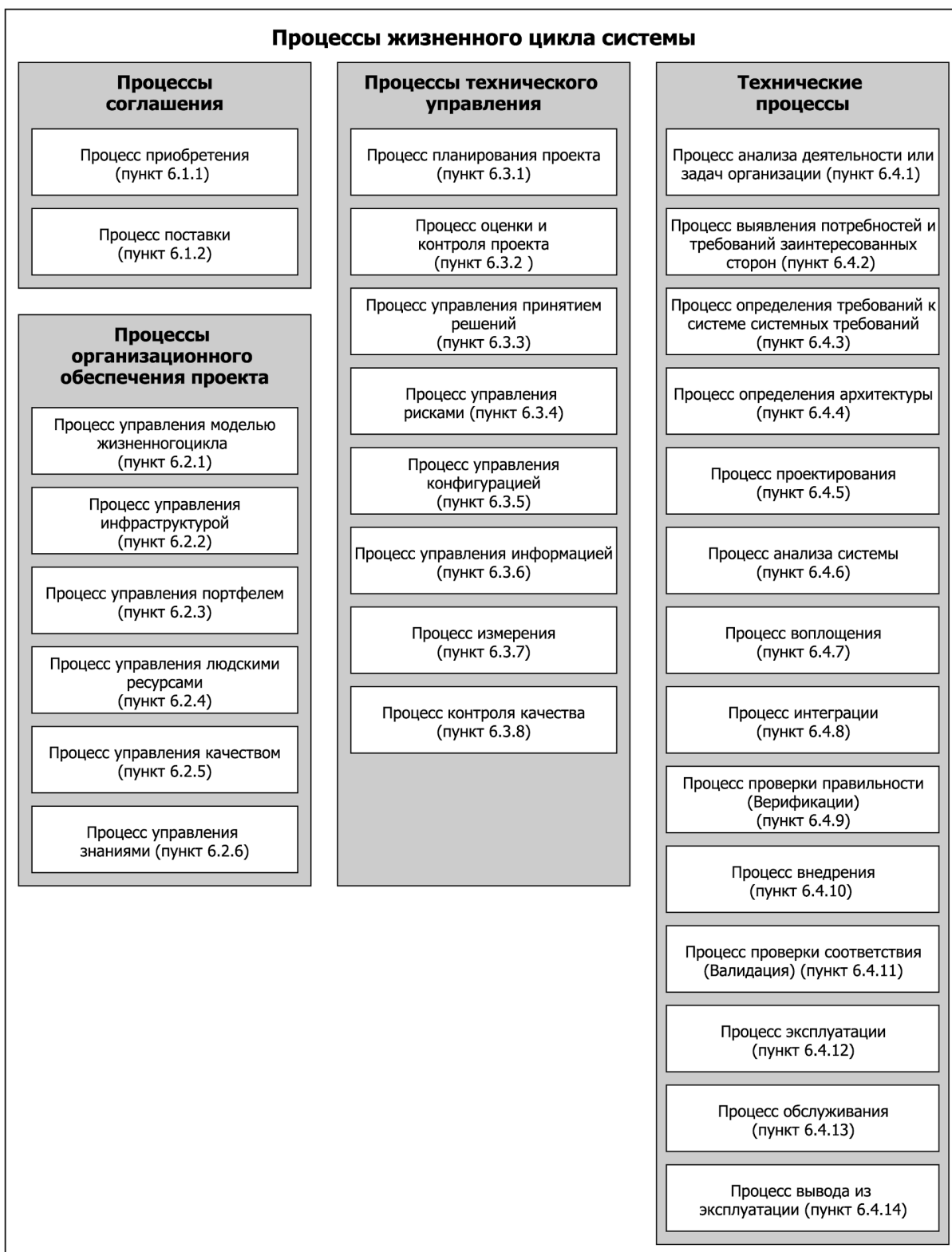


Рисунок 4 - Процессы жизненного цикла системы

5.6.2 Процессы соглашения

Организации являются производителями и потребителями систем. Одна организация (выступающая в качестве приобретающей стороны) может поручать другой организации (выступающей в качестве поставщика)

предоставление товаров или услуг. Это достигается путем достижения соглашения.

Как правило, организации выступают одновременно или поочередно как приобретающей стороной, так и поставщиками систем. Процессы соглашения могут носить менее формальный характер, в том случае если приобретающая сторона и поставщик находятся в одной и той же организации. Аналогичным образом, они могут использоваться в рамках организации для согласования соответствующих обязанностей организации, проекта и технических функций. На рисунке 4 перечислены процессы, содержащиеся в данной группе процессов.

5.6.3 Процессы организационного обеспечения проектов

Процессы организационного обеспечения проектов направлены на предоставление необходимых ресурсов для того, чтобы проект соответствовал потребностям и ожиданиям заинтересованных сторон организации.

Процессы организационного обеспечения проектов обычно затрагивают стратегический уровень управления и совершенствования деятельности организации или предприятия, предоставления и распределения ресурсов и активов, а также управления рисками в конкурентных или сложных ситуациях.

Процессы организационного обеспечения проектов определяют окружение, в котором реализуются проекты.

Организация устанавливает процессы и модели жизненного цикла, которые будут использоваться проектами; устанавливает, перенаправляет или отменяет проекты; предоставляет необходимые ресурсы, включая людские и финансовые; и устанавливает и контролирует метрики качества для систем и других результатов, которые разрабатываются проектами для внутренних и внешних клиентов (потребительских организаций).

Процессы организационного обеспечения проекта организации формируют устойчивый деловой имидж для многих организаций и подразумевают коммерческие и прибыльные намерения. Тем не менее, процессы организационного обеспечения проектов в равной степени актуальны и для некоммерческих организаций, поскольку они также несут ответственность перед заинтересованными сторонами, отвечают за ресурсы и сталкиваются с рисками при осуществлении своей деятельности.

Настоящий стандарт может применяться как коммерческими так и некоммерческими организациями. На рисунке 4 показаны процессы, входящие в эту группу.

5.6.4 Процессы технического управления

Процессы технического управления связаны с управлением ресурсами и активами, выделенными руководством организации, и их применением для выполнения соглашения.

Процессы технического управления связаны с техническими возможностями проектов, в частности с планированием с точки зрения затрат, сроков и достижения результатов, с проверкой деятельности для обеспечения ее соответствия планам и критериям эффективности и с выявлением и отбором корректирующих мер для устранения недостатков в ходе осуществления и достижения целей.

Процессы используются для разработки и выполнения технических планов проекта, управления информацией в рамках технической группы, оценки технического прогресса в сравнении с планами по системным продуктам или услугам, контроля технических задач до их завершения и оказания помощи в процессе принятия решений.

Примечания

1 Техническое управление - это «применение технических и административных ресурсов для планирования, организации и контроля инженерных функций» ([ISO/IEC/IEEE 24765:2010](#)). Как правило, несколько проектов сосуществуют в одной организации. Процессы технического управления могут использоваться на общеорганизационном уровне для удовлетворения внутренних потребностей. На рисунке 4 показаны процессы, входящие в эту группу.

2 Процессы технического управления применяются в ходе выполнения каждого технического процесса.

5.6.5 Технические процессы

Технические процессы связаны с деятельностью технического характера на протяжении всего жизненного цикла. Технические процессы преобразуют потребности заинтересованных сторон в продукт и услугу. Используя продукт или услугу, технические процессы обеспечивают устойчивую производительность, когда и где это необходимо, для удовлетворения требований заинтересованных сторон и достижения удовлетворенности потребителя. Технические процессы применяются для создания и использования системы, как в виде модели, так и в виде готового продукта. Технические процессы применяются на любом уровне иерархии структуры системы и на любой стадии жизненного цикла. На рисунке 4 перечислены процессы, входящие в эту группу процессов.

5.7 Применение процессов

Процессы жизненного цикла, определенные в настоящем стандарте, могут быть использованы любой организацией во время приобретения, эксплуатации, создания или поставки системы. Процессы могут применяться на любом уровне иерархии системы и на любой стадии ее жизненного цикла.

Функции, которые выполняют эти процессы, определяются в контексте их целей, результатов и комплекса действий, составляющих процесс.

Каждый процесс жизненного цикла, показанный на рисунке 4, может быть задействован, по мере необходимости, в любое время на протяжении всего жизненного цикла.

Порядок, в котором процессы представлены в настоящем стандарте, не подразумевает предписывающего порядка их использования.

Понятие «последовательные отношения» вводится определением модели жизненного цикла.

Детальная цель и сроки использования этих процессов на протяжении всего жизненного цикла зависят от множества факторов, включая социальные, коммерческие, организационные и технологические, каждый из которых может меняться в течение срока службы системы.

В связи с этим каждый отдельный жизненный цикл системы представляет собой сложную систему процессов, которые обычно обладают параллельными, повторяющимися, рекурсивными и зависящими от времени характеристиками.

Процессы могут выполняться одновременно в рамках одного проекта (например, при проектировании) и между проектами (например, в случае проектирования элементов системы одновременно под разные проектные задачи), а также при подготовке к созданию системы.

Когда применение одного и того же процесса или набора процессов повторяется в одной и той же системе, это называется итерацией.

Итеративное использование процессов крайне важно для последовательного уточнения результатов процесса, например, взаимосвязь между очередными действиями по проверке и действиями по интеграции позволяет поэтапно повышать доверие в отношении качества продукта. Итерация не только уместна, но и ожидаема. В результате применения процесса или набора процессов создается новая информация.

Чаще всего эта информация представляет собой перечень вопросов, касающихся требований, проанализированных рисков или возможностей. Такие вопросы должны быть решены до завершения деятельности в рамках процесса или ряда процессов.

Рекурсивное использование процессов, т.е. повторное применение одного и того же процесса или набора процессов, используемых на последующих уровнях системных элементов в структуре системы, является ключевым аспектом применения настоящего стандарта.

Результаты процессов на любом уровне, например информация, артефакты или услуги, являются входами для нижестоящих процессов (например, при проектировании сверху вниз) или для процессов более высокого уровня (например, при реализации системы).

Результаты одного приложения используются в качестве исходных данных для следующих нижестоящих (или вышестоящих) систем в структуре системы для получения более детального или полного набора конечных результатов. Данный принцип позволяет повысить ценность каждой из последующих систем в структуре системы.

Изменяющийся характер воздействий на систему (например, изменение рабочей среды, возникновение новых возможностей для внедрения системных элементов, изменение структуры и обязанностей в организациях)

требует постоянного пересмотра выбора и сроков применяемых процессов. Применение процессов в жизненном цикле может быть гибким, оперативно реагирующим на множество внешних воздействий на систему.

Подход, основанный на жизненном цикле, позволяет учитывать изменения на последующих стадиях.

Стадии жизненного цикла помогают планировать, выполнять и управлять процессами жизненного цикла с учетом сложности жизненных циклов, обеспечивая понимание и узнаваемость высокоуровневой цели и структуры.

Набор процессов в рамках стадии жизненного цикла применяется с общей целью удовлетворения критериев завершения данной стадии или критериев запуска процедуры обзора хода реализации работ на данной стадии.

Вопросы итеративного и рекурсивного использования процессов жизненного цикла системы, рассматриваемые в настоящем разделе, не подразумевают какой-либо конкретной иерархической, вертикальной или горизонтальной структуры для целевой системы, системы обеспечения, организации или проекта.

В контексте конкретного продукта также могут быть составлены детальные описания технологических процессов, в случае, если это обусловлено рисками, связанными с качеством продукции. Конкретизация процессов включает в себя определение конкретных критериев достижения успеха для конкретного экземпляра процесса, основанных на требованиях к продукту, а также определение конкретных видов деятельности и задач, необходимых для достижения критериев успеха, основанных на видах деятельности и задачах, определенных в настоящем стандарте.

Создание подробного описания экземпляров процессов позволяет лучше управлять рисками, связанными с качеством продукции, путем установления связи между процессом и конкретными требованиями к продукции.

Дальнейшее развитие этих принципов изложено в руководстве [ISO/IEC/IEEE TR 24748](#) по применению процессов жизненного цикла.

5.8 Эталонная модель процесса

В приложении С определена эталонная модель процесса (Process Reference Model) на уровне абстракции, более высоком, чем уровень детальных требований, содержащихся в разделе 6 настоящего стандарта.

Эталонная модель процесса может применяться организацией, проводящей оценку своих процессов с целью определения эффективности этих процессов.

Цель и результаты представляют собой изложение целей эффективности каждого процесса.

Такая постановка целей позволяет «оценивать эффективность процессов иными способами, помимо простой оценки соответствия.

Примечание - В настоящем стандарте термин «эталонная модель процесса» используется в том же значении, что и в [ISO/IEC 15504-2](#).

6 Процессы жизненного цикла системы

6.1 Процессы соглашения

В данном подразделе конкретизируются требования к заключению соглашений с внешними и внутренними для организации **сторонами**.

Процессы заключения соглашений состоят из:

- a) процесса приобретения – используется организациями для приобретения продуктов или услуг;
- b) процесса поставки – используется организациями для поставки продуктов или услуг.

Эти процессы определяют мероприятия, необходимые для заключения соглашения между двумя организациями. Если реализуется процесс приобретения, то он обеспечивает средства для ведения деловых отношений с поставщиком. К ним могут относиться продукты, поставляемые для использования в качестве функционирующей системы, услуги по поддержке функционирования системы или элементы системы, предоставляемые поставщиком. Если реализуется процесс поставки, он обеспечивает средства для заключения соглашения, результатом которого является продукт или услуга, предоставляемые приобретающей стороне.

Примечание - Безопасность является растущей проблемой в системной инженерии. Конкретные аспекты взаимоотношений с поставщиками информационной безопасности рассматриваются в [ISO/IEC 27036-3](#) и [ISO/IEC 27036-4](#).

6.1.1 Процесс приобретения

6.1.1.1 Цель

Целью процесса приобретения является получение продукта или услуги, соответствующих требованиям приобретающей стороны.

Примечание - По согласованию сторон, в рамках данного процесса могут вноситься изменения в соглашение.

6.1.1.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса приобретения:

- a) составлено заявление на поставку;
- b) определены один или несколько поставщиков;
- c) между приобретающей стороной и поставщиком заключен договор;
- d) принят продукт или услуга, соответствующие договору;
- e) обязательства приобретающей стороны, определенные в договоре, выполнены в полном объеме.

6.1.1.3 Виды деятельности и задачи

Приобретающей стороной, в соответствии с действующей политикой и процедурами организации по вопросам приобретения, осуществляются следующие виды деятельности и задачи:

Примечание - Виды деятельности и достигнутые договоренности в рамках этого процесса часто применяются ко всем поставщикам в цепочке поставок, включая субподрядчиков.

а) подготовка к приобретению. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение стратегии проведения приобретения.

Примечание - Стратегия описывает или ссылается на модель жизненного цикла, снижение рисков и проблем, график стадий и критерии отбора, если поставщик является внешним по отношению к приобретающей стороне. Она также включает ключевые факторы и характеристики приобретения, такие как ответственность и обязательства, конкретные модели, методы или процессы, степень важности, формальность и приоритеты значимых коммерческих факторов;

2) подготовка запроса на поставку продукта или услуги, включающего требования.

Примечания

1 Если поставщик является внешним по отношению к организации, то в запросе указываются методы ведения коммерческой деятельности, которым должен соответствовать поставщик, а также критерии выбора поставщика.

2 Описание требований предоставляется одному или нескольким поставщикам. Требования - это требования заинтересованных сторон или требования к системе, в зависимости от типа подхода к закупкам, определяемые в процессе выявления требований.

3 Приобретающая сторона самостоятельно разрабатывает требования или нанимает поставщика для их разработки. Если приобретающая сторона нанимает поставщика для разработки требований, то за ней остается право утверждать требования, разработанные поставщиком;

б) объявление о приобретении и выбор поставщика. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) отправка запроса на поставку продукта или услуги потенциальным поставщикам;

2) определение одного или нескольких поставщиков.

Примечание - Для получения конкурентных заявок предложения по поставке оцениваются и сопоставляются с критериями отбора и распределяются по степени соответствия. Для оценки каждого предложения делается обоснование, и поставщикам сообщается, почему они были или не были выбраны;

с) формирование и заключение соглашения. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

Примечание - Оценка и контроль за расходами, графиком и эффективностью проекта осуществляется в рамках процесса оценки и управления проектом. Любые выявленные вопросы, требующие внесения изменений в соглашение, относятся к данному виду деятельности. Любые предложения по внесению изменений в элементы системы или информацию контролируются в рамках деятельности по управлению изменениями процесса «управление конфигурацией»;

1) разработка соглашения с поставщиком, включающего критерии приемки.

Примечания

1 Соглашение может быть оформлено как в письменной, так и в устной форме. В соответствии с уровнем формальности в соглашении устанавливаются требования, стадии разработки и поставки, условия проверки, валидации и принятия, процедуры обработки исключений, процедуры управления изменениями в соглашениях и графики платежей, с тем, чтобы обе стороны соглашения понимали основу для выполнения соглашения. В соглашении отмечаются права и ограничения, связанные с техническими данными и интеллектуальной собственностью. Детали обсуждаются и изменяются в ходе переговоров, после чего покупатель и поставщик принимают условия соглашения, и соглашение вступает в силу. В случае письменного договора это происходит в момент подписания договора.

2 В соглашении определяются любые процессуальные требования, предъявляемые к участвующим субподрядчикам, такие как требования к управлению конфигурацией, представлению отчетов о рисках, отчетам о выбранных показателях и анализе результатов измерения;

2) определение необходимых изменений в соглашение.

Примечание - В запросе об изменении соглашения приобретающая сторона или поставщик детально описывают свои спецификации, обоснование и предпосылки для внесения изменений;

3) оценка влияния изменений на соглашение.

Примечание - Любое изменение изучается на предмет воздействия на проектные планы, график, стоимость, технические возможности и качество. Изменение может быть выполнено в рамках действующего соглашения, потребовать внесения изменений в существующее соглашение или заключение нового соглашения;

4) согласование условий соглашения с поставщиком.

Примечание - Условия соглашения оговариваются между приобретающей стороной и поставщиком. Переговоры проводятся в отношении первоначального соглашения, а также при необходимости внесения изменений. Пересмотренные соглашения основываются на требуемых изменениях и выявленных последствиях;

5) актуализация соглашения с поставщиком по мере необходимости.

Примечание - Результат изменения соглашения включается в проектные планы и сообщается всем вовлеченным в проект сторонам;

д) мониторинг выполнения соглашения. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) оценка выполнения договора.

Примечание - В оценку выполнения договора включают подтверждение того, что все стороны выполняют свои обязанности в соответствии с соглашением. Процесс оценки и управления проектом используется для оценки прогнозируемых расходов, графика, результатов деятельности и воздействия нежелательных результатов на организацию. В совокупности с другими оценками выполнения условий соглашения (соглашения, договора) эта информация дополняется результатами других оценок;

2) предоставление данных, необходимых поставщику, и своевременное решение проблем;

е) приемка продукта или услуги. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) подтверждение того, что поставленный продукт или услуга соответствует условиям соглашения.

Примечание - Вопросы возникающих исключений в ходе выполнения договора или с поставленным товаром или услугой решаются в соответствии с процедурами, установленными в договоре;

2) обеспечение оплаты или иных оговоренных выплат;

3) приемка продукта или услуги от поставщика или другой стороны в соответствии с соглашением;

4) закрытие договора.

Примечание - Закрытие проекта осуществляется в процессе управления портфелем.

6.1.2 Процесс поставки

6.1.2.1 Цели

Целью процесса поставки является предоставление покупателю продукта или услуги, которые отвечают согласованным требованиям.

Примечание - По согласованию сторон, в рамках данного процесса могут вноситься изменения в соглашение.

6.1.2.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса поставки:

a) идентифицирован покупатель продукта или услуги;

b) предоставлен ответ на запрос приобретающей стороны;

b) между приобретающей стороной и поставщиком заключен договор;

d) предоставлен продукт или услуга;

e) обязательства поставщика, определенные в соглашении, выполнены в полном объеме;

f) передана ответственность за приобретенный продукт или услугу в соответствии с положениями соглашения.

6.1.2.3 Виды деятельности и задачи

Поставщик в соответствии с действующей политикой и процедурами организации по вопросам поставки осуществляет следующие виды деятельности и задачи:

a) **подготовка к поставке.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение наличия и идентификации покупателя, у которого есть потребность в продукте или услуге.

Примечание - Данный вид деятельности часто выполняется в рамках анализа деятельности или задач организации. Для продукта или услуги, разрабатываемых для потребителей, чаще всего интересы приобретающей стороны определяет агент, например, отдел маркетинга в организации поставщика;

2) определение стратегии поставки.

Примечание - Стратегия описывает или ссылается на модель жизненного цикла, снижение рисков и проблем, а также график стадий. Она также включает в себя ключевые факторы и характеристики поставки, такие как ответственность и обязательства; конкретные модели; методы или процессы; степень важности; формальность; и приоритет соответствующих коммерческих факторов;

b) **принятие решения об участии в тендере.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) оценка запроса на поставку продукта или услуги с целью определения возможности и порядка принятия решения;

2) подготовка ответа, удовлетворяющего запрос на предложение;

с) **формирование и заключение соглашения.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) переговоры о заключении соглашения с приобретающей стороной, включающего условия акцепта.

Примечание - Соглашение может отличаться по уровню формальности от письменного договора до устного соглашения. Поставщик подтверждает, что требования, стадии поставки и условия приемки достижимы, что процедуры обработки исключений и управления изменениями в соглашении и графики платежей приемлемы, и что они создают основу для выполнения соглашения без излишних рисков. Любые вопросы обсуждаются и решаются в ходе переговоров, после чего приобретающая сторона и поставщик принимают условия соглашения, и соглашение вступает в силу. В случае договора это происходит в момент его подписания;

2) определение необходимых изменений в соглашение.

Примечание - В запросе об изменении соглашения приобретающая сторона или поставщик детально описывают свои спецификации, обоснование и предпосылки для внесения изменений;

3) оценка влияния изменений на соглашение.

Примечание - Любое изменение изучается на предмет воздействия на проектные планы, график, стоимость, технические возможности и качество. Изменение может быть выполнено в рамках действующего соглашения, потребовать внесения изменений в существующее соглашение или заключения нового соглашения;

4) согласование условий соглашения с приобретающей стороной.

Примечание - Изменения любых условий соглашения оговариваются между поставщиком и приобретающей стороной. К ним относятся изменения, связанные с изменением рыночных условий. Переговоры проводятся в отношении первоначального соглашения, а также при необходимости внесения любых изменений. В основе изменений в соглашениях лежат необходимые перемены и выявленные воздействия;

5) актуализация соглашения с приобретающей стороной по мере необходимости.

Примечание - Результат изменения соглашения включается в проектные планы и сообщается всем вовлеченным в проект сторонам;

d) **исполнение условий соглашения.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) исполнение соглашения в соответствии с установленными проектными планами.

Примечание - Поставщик в некоторых случаях принимает или соглашается использовать процессы приобретающей стороны;

2) оценка исполнения соглашения.

Примечание - В рамках данной задачи получается подтверждение того, что все стороны выполняют свои обязанности в соответствии с соглашением. Процесс оценки и контроля проекта используется для оценки прогнозируемых затрат, графика, эффективности и воздействия нежелательных результатов на организацию. Деятельность по управлению изменениями процесса управления конфигурацией используется для контроля изменений в элементах системы. Эта информация дополняется другими оценками выполнения условий соглашения;

е) **поставка и поддержка продукта или услуги.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

- 1) поставка продукта или услуги в соответствии с критериями соглашения;
- 2) оказание помощи покупателю в поддержке поставляемого продукта или услуги в соответствии с соглашением;
- 3) приём и подтверждение оплаты или иного согласованного вознаграждения;
- 4) передача, в соответствии с соглашением, продукта или услуги приобретающей или иной стороне;
- 5) закрытие договора.

Примечание - Закрытие проекта осуществляется в процессе управления портфелем.

6.2 Процессы организационного обеспечения проекта

Процессы организационного обеспечения проекта способствуют реализации возможностей организации по приобретению и поставке продуктов или услуг посредством инициирования, поддержки и управления проектами.

Данные процессы обеспечивают ресурсами и инфраструктурой, необходимыми для осуществления проектов, а также помогают обеспечить достижение целей организации и выполнение заключенных соглашений.

Данные процессы не являются всеобъемлющими бизнес-процессами, позволяющими осуществлять стратегическое управление деятельностью организации.

Процессы организационного обеспечения проекта состоят из нижеследующего:

- а) процесс управления моделью жизненного цикла;
- б) процесс управления инфраструктурой;
- с) процесс управления портфелем;
- д) процесс управления людскими ресурсами;
- е) процесс управления качеством;
- ф) процесс управления знаниями.

6.2.1 Процесс управления моделью жизненного цикла

6.2.1.1 Цель

Цель процесса управления моделью жизненного цикла заключается в определении, поддержании и обеспечении наличия политик, процессов жизненного цикла, моделей жизненного цикла и процедур для их применения организацией в части, относящейся к сфере применения настоящего стандарта.

Процессом предусматриваются политики, процессы, модели и процедуры жизненного цикла, соответствующие целям организации, которые определяются, адаптируются, совершенствуются и поддерживаются для

поддержки отдельных проектных потребностей в контексте организации и которые могут применяться с применением действенных, проверенных методов и инструментов.

6.2.1.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса управления моделью жизненного цикла:

- а) разрабатываются организационная политика и процедуры управления и внедрения моделей и процессов жизненного цикла;
- б) определяется ответственность, подотчетность и полномочия в рамках политики, процессов, моделей и процедур, относящихся к жизненному циклу;
- с) проводится оценка моделей и процессов жизненного цикла и их использование организацией;
- д) осуществляются усовершенствования приоритетных процессов, моделей и процедур.

6.2.1.3 Виды деятельности и задачи

Организация, в соответствии с действующей политикой и процедурами организации по вопросам процесса управления моделью жизненного цикла осуществляет следующие виды деятельности и задачи:

а) внедрение процесса.

Примечание - Подробная информация о реализации жизненного цикла в рамках проекта зависит от сложности работы, используемых методов, а также навыков и подготовки специалистов, задействованных при выполнении работ. В рамках проекта осуществляется адаптация политики, процессов, моделей и процедур в соответствии с его требованиями и потребностями, сохраняя при этом согласованность с действующими регламентами и организационной политикой. Приложение А содержит описание деятельности по адаптации.

Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

- 1) разработка политики и процедур управления процессами и их внедрения в соответствии со стратегией организации;
- 2) внедрение процессов, реализующих требования настоящего стандарта, и согласующихся со стратегией организации;
- 3) определение ролей, обязанностей, полномочий и полномочий для упрощения осуществления процессов и стратегического управления жизненными циклами;
- 4) определение бизнес-критериев, которые управляют продвижением вперед на протяжении всего жизненного цикла.

Примечание - Устанавливаются критерии принятия решений, в отношении входных и выходных мероприятий на каждой стадии жизненного цикла, а также ключевые стадии. Иногда они выражаются в показателях коммерческих достижений;

- 5) внедрение для организации моделей стандартного жизненного цикла, состоящих из стадий, и определение цели и результатов для каждой стадии.

Примечание - При необходимости модель жизненного цикла включает в себя одну или несколько моделей стадий. Модель собирается как последовательность стадий, которые перекрывают друг друга или повторяются в соответствии с масштабами, величиной, сложностью, изменяющимися потребностями и возможностями целевой

системы. Конкретные примеры для систем приведены в [ISO/IEC TR 24748-2](#). Процессы и виды деятельности, относящиеся к жизненному циклу, выбираются, приспособляются в соответствии с обстоятельствами и используются на определенной стадии для достижения цели и результатов этой стадии;

b) оценка процесса. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

Примечание - В стандарте [ISO/IEC 15504](#) представлен более детальный набор мероприятий по оценке процесса и задач, соответствующих задачам, приведенным далее;

1) мониторинг выполнения процесса в масштабах всей организации.

Примечание - К данной задаче относится анализ мер, принимаемых в рамках процесса, и анализ тенденций с точки зрения бизнес-критериев, обратная связь в рамках проектов в отношении показателей эффективности и результативности процессов, а также мониторинг выполнения процессов в соответствии с нормативными документами и политикой организации;

2) проведение периодических обзоров моделей жизненного цикла, используемых в проектах.

Примечание - К данной задаче относятся вопросы постоянной проверки пригодности, соответствия и эффективности моделей жизненного цикла, используемых в рамках проектов, и, в случае необходимости, их усовершенствования. К ним относятся различные стадии, процессы и критерии достижения результатов, которые контролируют продвижение на протяжении всего жизненного цикла;

3) выявление возможностей для улучшений на основе результатов оценки;

с) улучшение процесса. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение приоритетов и планирование возможностей для улучшения;

2) обеспечение возможностей для улучшений и предоставление информации соответствующим заинтересованным сторонам.

Примечание - Улучшение процесса включает в себя усовершенствование любого из процессов в организации. Полученный опыт фиксируется и публикуется для ознакомления.

6.2.2 Процесс управления инфраструктурой

6.2.2.1 Цель

Целью процесса управления инфраструктурой является обеспечение инфраструктуры и услуг для реализации проектов с точки зрения поддержки целей организации и проектов на протяжении всего жизненного цикла.

Данный процесс определяет, предоставляет и обслуживает места расположения, инструменты и средства связи и информационные технологии, необходимые для деятельности организации в рамках настоящего стандарта.

6.2.2.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса управления инфраструктурой:

a) определены требования к инфраструктуре;

b) определены и уточнены элементы инфраструктуры;

- с) разработаны или приобретены элементы инфраструктуры;
- д) обеспечена необходимая инфраструктура.

6.2.2.3 Виды деятельности и задачи

Организация осуществляет виды деятельности и задачи в соответствии с действующей политикой и процедурами организации по вопросам процесса управления инфраструктурой:

а) **внедрение инфраструктуры.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

- 1) определение требований к инфраструктуре проекта.

Примечания

1 К элементам инфраструктуры можно отнести места размещения, инструменты, оборудование, программное обеспечение, услуги и стандарты.

2 Потребности в ресурсах инфраструктуры для проекта рассматриваются в контексте других проектов и ресурсов организации, а также в рамках политики и стратегических планов организации. Проводится также оценка деловых ограничений и сроков, которые влияют на предоставление ресурсов и услуг инфраструктуры для проекта и позволяют контролировать их предоставление. Планы проектов и будущие рабочие потребности способствуют более полному выявлению необходимых ресурсов инфраструктуры. Помимо этого учитываются физические факторы (например, объекты), логистические потребности, а также человеческие факторы (включая аспекты охраны здоровья и безопасности).

3 Подробнее об обеспечении безопасности при работе с внешними подрядчиками по части реализации инфраструктуры описано в [ISO/IEC 27036](#);

2) определение, получение и предоставление ресурсов инфраструктуры и услуг, необходимых для реализации и обеспечения проектов.

Примечание - Для отслеживания элементов инфраструктуры и поддержки повторного использования часто создается реестр инвентарных активов;

б) **поддержка инфраструктуры.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) оценка степени удовлетворения потребностей проекта поставленными инфраструктурными ресурсами;

2) выявление и улучшение или изменения ресурсов инфраструктуры по мере изменения требований проекта.

6.2.3 Процесс управления портфелем

6.2.3.1 Цели

Целью процесса управления портфелем является инициирование и поддержание необходимых, достаточных и подходящих проектов для достижения стратегических целей организации.

В рамках данного процесса принимаются обязательства по вложению достаточных финансовых средств и ресурсов организации, а также предусматриваются меры воздействия со стороны соответствующих органов, необходимых для создания выбранных проектов. В рамках этого процесса проводится постоянная оценка проектов для подтверждения их обоснованности или возможности их дальнейшей переориентации для обоснования дальнейшего инвестирования.

6.2.3.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса управления портфелем:

- a) созданы квалифицированные и приоритетные возможности для коммерческих предприятий, инвестиций или потребностей;
- b) определен перечень проектов;
- c) выделены необходимые ресурсы и бюджеты для каждого проекта;
- d) определены обязанности по управлению проектом, ответственность и полномочия;
- e) обеспечено выполнение проектов, соответствующих соглашениям и требованиям заинтересованных сторон;
- f) обеспечено выполнение проектов, соответствующих соглашениям и потребностям заинтересованных сторон;
- g) проекты, по которым были заключены соглашения и удовлетворены требования заинтересованных сторон, успешно завершены.

6.2.3.3 Виды деятельности и задачи

Организация в соответствии с действующей политикой и процедурами по вопросам управления портфелем осуществляет следующие виды деятельности и задачи:

a) **определение и утверждение проектов.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) выявление потенциально новых или модифицированных возможностей или стратегических целей.

Примечание - Рассматривается экономическая стратегия организации, концепция деятельности или анализ существующих расхождений или возможностей. Новые возможности или потребности предприятия обычно определяются в ходе процесса анализа деятельности или задач организации, затем уточняются и конкретизируются в ходе процесса определения потребностей и требований заинтересованных сторон, и управляются в рамках процесса управления портфелем;

2) определение приоритетов, выбор и создание перспективных видов деятельности, венчурных организаций или договорных обязательств.

Примечание - Как правило, они соответствуют экономической стратегии и планам мероприятий организации. Приоритеты и пороговые значения устанавливаются для определения того, какие проекты будут реализованы. Для определенных проектов часто устанавливаются характеристики, в том числе ценность для заинтересованных сторон, риски и преграды на пути к достижению успеха, зависимости и взаимосвязи, ограничения, потребности в ресурсах и взаимные претензии в отношении ресурсов. Затем каждый потенциальный проект оценивается с точки зрения вероятности успеха и соотношения «затраты-выгоды». В рамках процессов принятия решений и системного анализа детально анализируются альтернативные варианты;

3) определение проектов, ответственности и полномочий;

4) выявление ожидаемых целей, задач и результатов каждого проекта;

5) выявление и распределение ресурсов для достижения целей и задач проекта;

6) выявление любых интерфейсов и зависимости между проектами, которые должны управляться или поддерживаться в рамках каждого проекта.

Примечания

1 В рамках данной задачи рассматриваются вопросы использования или повторного использования систем обеспечения, которые применяются более чем в одном проекте, а также использование или повторное использование общих элементов системы более чем в одном проекте.

2 Рассмотрение каждого проекта в контексте архитектуры предприятия способствует выявлению интерфейсов и ограничений;

7) указание требований к отчетности по проекту и пересмотру результатов вехи, регулирующих выполнение каждого проекта;

8) утверждение каждого проекта для начала его реализации.

Примечание - Дополнительная информация о разработке планов по проектам приведена в 6.3.1. Планы проектов наиболее полезны при разработке и утверждении на ранних стадиях жизненного цикла проекта;

б) оценка портфеля проектов. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) оценка проектов для подтверждения текущей жизнеспособности проекта.

Примечание - Жизнеспособность проекта заключается в том, что:

- проект движется по пути достижения установленных целей и задач;

- проект соответствует проектным руководящим документам;

- проект осуществляется в соответствии с политикой, процессами и процедурами жизненного цикла;

- эффективность проекта сохраняется, о чем свидетельствуют, например, сохраняющаяся потребность в услуге, практической возможности внедрения продукта, а также приемлемые инвестиционные выгоды;

2) принятие мер по продолжению или переориентации проектов, которые осуществляются на удовлетворительном уровне или, возможно, будут осуществляться на удовлетворительном уровне путем соответствующей переориентации;

с) завершение проектов. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) приостановка или прекращение реализации проектов, недостатки или риски которых для организации перевешивают выгоды от продолжения инвестиций, в случаях если это допускается соглашением;

2) принятие необходимых мер по закрытию проекта после заключения соглашения на поставку продуктов и услуг.

Примечание - Закрытие осуществляется в соответствии с политикой и процедурами организации, а также соглашением.

6.2.4 Процесс управления людскими ресурсами

6.2.4.1 Цель

Целью процесса управления людскими ресурсами является обеспечение организации необходимыми людскими ресурсами и поддержания их знаний в соответствии с потребностями организации.

Данный процесс позволяет обеспечить опытным персоналом, квалифицированным для выполнения процессов жизненного цикла и

достижения целей всей организации, отдельного проекта, а также заинтересованных лиц.

6.2.4.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса управления людскими ресурсами:

- а) определяются навыки, необходимые для проектов;
- б) предоставляются людские ресурсы, необходимые для реализации проекта;
- с) формируется, поддерживается и повышается квалификация персонала;
- д) разрешаются конфликты в потребностях в ресурсах для нескольких проектов.

6.2.4.3 Виды деятельности и задачи

Организация осуществляет виды деятельности и задачи в соответствии с действующей политикой и процедурами организации по вопросам процесса управления людскими ресурсами:

а) **определение навыков.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение, на основе текущих и ожидаемых проектов, потребности в навыках;

2) выявление и учет навыков персонала;

б) **развитие навыков.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) разработка стратегии развития навыков.

Примечание - В стратегию включаются типы и уровни подготовки, категории персонала, графики, потребности в кадровых ресурсах и в уровне подготовки;

2) приобретение или развитие обучающих, образовательных или менторских ресурсов.

Примечание - К данным ресурсам можно отнести учебные материалы, разработанные организацией или внешними сторонами, учебные курсы, доступные у внешних поставщиков, или компьютерное обучение;

3) обеспечение планирования развития навыков;

4) ведение учета развития навыков;

с) **освоение и предоставление навыков.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

Примечание - К данной деятельности относятся: наем и сохранение персонала, имеющего опыт работы и необходимые навыки для надлежащего штатного укомплектования проектов; аттестация и проверка персонала, например, его квалификация, мотивация, способность работать в коллективе, а также необходимость переподготовки, переназначения или перераспределения сотрудников;

1) привлечение квалифицированных кадров при выявлении дефицита квалификации.

Примечание - К данному виду деятельности относится использование ресурсов сторонних организаций;

2) сохранение и управление резервом квалифицированных кадров, необходимых для укомплектования текущих проектов;

3) выполнение проектных заданий с учетом потребностей проекта и развития персонала;

4) мотивация персонала, например, с помощью продвижения по службе и механизмов поощрения;

5) контроль за взаимодействием в управлении несколькими проектами с целью разрешения конфликтов, связанных с персоналом.

Примечание - В рамках данной задачи рассматриваются конфликты возможностей с точки зрения организационной инфраструктуры, вспомогательных службах и кадровых ресурсов между текущими проектами; или конфликты, связанные с чрезмерной нагрузкой на персонал проектов.

6.2.5 Процесс управления качеством

6.2.5.1 Цель

Целью процесса управления качеством является обеспечение того, чтобы продукты, услуги и реализация процесса управления качеством отвечали организационным и проектным целям качества и обеспечивали удовлетворенность потребителей.

6.2.5.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса управления качеством:

а) определены и реализованы общеорганизационные политики, цели и процедуры управления качеством;

б) определены критерии и методы оценки качества;

с) предоставлены ресурсы и информационные материалы для проектов в целях поддержания функционирования и наблюдения за деятельностью по обеспечению контроля качества проектов;

д) осуществлен сбор и анализ результатов оценки контроля качества;

е) усовершенствованы политики и процедуры управления качеством на основе результатов реализации проектов и организационной деятельности.

Примечание - Указанные результаты составлены в соответствии с подразделом 4.1 «Общие требования» стандарта [ISO 9001:2008](#). Информация о создании полной системы менеджмента качества приведена в [подразделе 4.1 ISO 9001:2008](#).

6.2.5.3 Виды деятельности и задачи

Организация в соответствии с действующей политикой и процедурами организации по вопросам процесса управления качеством осуществляет следующие виды деятельности и задачи:

а) **планирование управления качеством.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение политики, цели и процедур управления качеством.

Примечания

1 [ISO 9001:2008](#) является моделью процесса для систем менеджмента качества. [ИСО 9004:2009](#) содержит руководство по повышению эффективности.

2 Политика, цели и процедуры основаны на коммерческой стратегии, направленной на удовлетворение потребителя;

2) определение ответственности и полномочий по внедрению управления качеством.

Примечание - Сотрудники, ответственные за управление качеством, часто назначаются из сторонних организаций для обеспечения независимости от управляющих проектами;

3) определение критериев и методов оценки качества;

4) обеспечение ресурсами и информацией для управления качеством;

б) оценка управления качеством. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) сбор и анализ результатов оценки контроля качества в соответствии с установленными критериями;

2) оценка удовлетворенности потребителей.

Примечание - [ISO 10004:2012](#) содержит руководство по мониторингу и измерению удовлетворенности потребителей;

3) проведение периодических обзоров деятельности по контролю качества проекта на предмет соответствия политикам, целям и процедурам в области управления качеством;

4) мониторинг состояния улучшения качества процессов, продукции и услуг;

с) проведение корректирующих и предупреждающих мероприятий по управлению качеством. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) планирование корректирующих действий в тех случаях, когда цели управления качеством не достигнуты;

2) планирование превентивных действий, если существует достаточный риск того, что цели управления качеством не будут достигнуты;

3) мониторинг корректирующих и превентивных действий с целью их завершения и оповещения соответствующих заинтересованных сторон.

Примечание - Выполнение корректирующих и превентивных действий осуществляется в рамках других соответствующих процессов, таких как управление моделью жизненного цикла или оценка и контроль проекта.

6.2.6 Процесс управления знаниями

6.2.6.1 Цель

Цель процесса управления знаниями состоит в создании возможностей и ресурсов, позволяющих организации использовать возможности для повторного применения существующих знаний.

К ним относятся знания, навыки и интеллектуальные ресурсы, включая элементы системы.

6.2.6.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса управления знаниями:

а) определена классификация применения знаний;

б) разработаны или приобретены общеорганизационные знания, навыки и интеллектуальные ресурсы;

с) предоставлен доступ к общеорганизационным знаниям, навыкам и интеллектуальным ресурсам;

д) собраны и проанализированы данные об использовании интеллектуальных ресурсов.

6.2.6.3 Виды деятельности и задачи

Организация осуществляет виды деятельности и задачи в соответствии с действующей политикой и процедурами организации по вопросам процесса управления знаниями:

а) **планирование управления знаниями.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение стратегии управления знаниями.

Примечания

1 Стратегия управления знаниями обычно включает:

- определение областей и их потенциала для повторного применения знаний;
- планы получения и поддержания знаний, умений и навыков на протяжении всего срока их использования;
- характеристики типов знаний, навыков и интеллектуальных ресурсов, подлежащих сбору и дальнейшей поддержке;
- критерии подтверждения, квалификации и исключения знаний, навыков и интеллектуальных ресурсов;
- процедуры контроля изменений в знаниях, навыках и интеллектуальных ресурсах;
- планы, механизмы и процедуры защиты, контроля и доступа к секретным или конфиденциальным данным и материалам;
- механизмы хранения и извлечения знаний.

2 Управление знаниями включает в себя обмен знаниями внутри организации и знаниями, которые распространяются за ее пределами с заинтересованными сторонами, приобретающими сторонами и деловыми партнерами, при условии соблюдения соглашений об интеллектуальной собственности и конфиденциальности;

2) определение интеллектуальных ресурсов, навыков и знаний, которыми необходимо управлять;

3) определение проектов, которые могут извлечь пользу из применения накопленных знаний, навыков и интеллектуальных ресурсов;

б) **осуществление обмена знаниями и навыками в рамках всей организации.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) создание и поддержка классификации для сбора и обмена знаниями и навыками в рамках всей организации.

Примечание - Данная классификация включает экспертные, общие и предметные знания и навыки, а также извлеченные уроки;

2) получение или приобретение необходимых знаний и навыков;

3) обмен знаниями и навыками по всей организации;

с) **совместное использование интеллектуальных ресурсов в масштабе всей организации.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) создание классификации интеллектуальных активов.

Примечания

1 Классификация включает в себя следующее:

- определение границ областей и их отношений между собой;

- модели областей, отражающие основные общие и различные характеристики, возможности, концепции, функции;
- архитектуру семейства систем в пределах области, включая их общие и различные свойства.

2 Дополнительную информацию о моделях линейки продуктов см. в стандарте [ISO/IEC 26550](#). Требования к структурам архитектуры, описанию, типам моделей, представлениям и моделям см. в стандарте [ISO/IEC/IEEE 42010](#);

2) развитие или приобретение интеллектуальных активов.

Примечание - Интеллектуальные активы включают элементы системы или их представления (например, библиотеки кодов многократного использования, эталонные архитектуры), архитектуру или элементы проектных решений (например, шаблоны архитектуры или проектных решений), процессы, критерии или другую техническую информацию (например, учебные материалы), относящуюся к знаниям в предметной области, и накопленный опыт;

3) обеспечение совместного использования интеллектуальных активов в рамках всей организации;

d) **управление накопленными знаниями, навыками и интеллектуальными ресурсами.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

- 1) ведение базы знаний, умений и интеллектуальных ресурсов;
- 2) контроль и учет использования накопленных знаний, навыков и интеллектуальных ресурсов;
- 3) периодический пересмотр актуальности технологий и потребности рынка в интеллектуальных ресурсах.

6.3 Процессы технического управления

Процессы технического управления используются для создания и развития планов, их выполнения, оценки фактического достижения и прогресса по сравнению с запланированными показателями, а также для контроля за исполнением вплоть до их выполнения.

Отдельные процессы технического управления могут быть задействованы в любой момент жизненного цикла и на любом уровне иерархии проектов, в соответствии с планами или непредвиденными событиями.

Строгость и формальность применения процессов технического управления зависят от рисков и сложности проекта.

К сфере технического управления относится техническое управление проектом или его продукцией, включая систему.

Примечание - Данный набор процессов технического управления осуществляется таким образом, чтобы можно было эффективно осуществлять специфичные для системы технические процессы. Они не включают в себя систему управления или полный набор процессов для управления проектом, поскольку это не входит в сферу действия настоящего стандарта.

Процессы технического управления состоят из следующих процессов:

- a) процесс планирования проекта;

- b) процесс оценки и контроля проектов;
- c) процесс управления принятием решений;
- d) процесс управления рисками;
- e) процесс управления конфигурацией;
- f) процесс управления информацией;
- g) процесс измерения;
- h) процесс контроля качества.

Планирование, оценка и контроль проектов являются ключевыми элементами всех методов управления. Данные процессы определяют общий подход к управлению проектом или процессом. При этом отдельные процессы технического управления позволяют решать специфические задачи, которые необходимо выполнить для достижения той или иной конкретной цели управления. Процессы технического управления проявляются при управлении любым предприятием, начиная от организации в целом и заканчивая одним процессом жизненного цикла и его задачами. В рамках настоящего стандарта в качестве контекста для описания процессов был выбран проект.

Эти же процессы могут быть применены и при оказании услуг.

6.3.1 Процесс планирования проекта

6.3.1.1 Цель

Целью процесса планирования проекта является разработка и координация эффективных и реализуемых планов.

Данный процесс определяет масштабы управления проектом и технической деятельности, результаты процесса, задачи и конечные результаты, устанавливает графики выполнения задач, включая критерии достижения, и необходимые ресурсы для выполнения задач.

Это непрерывный процесс, который продолжается на протяжении всего проекта с регулярным пересмотром планов.

Примечание - Стратегии, определенные в рамках каждого из других процессов, вносят свой вклад и интегрированы в процесс планирования проекта. Процесс оценки и контроля проекта используется для оценки того, являются ли планы комплексными, согласованными и осуществимыми.

6.3.1.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса планирования проекта:

- a) определены цели и планы;
- b) определены роли, обязанности, ответственность, полномочия;
- c) ресурсы и услуги, необходимые для достижения целей, запрошены и выделены в установленном порядке;
- d) планы по осуществлению проекта приведены в действие.

6.3.1.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применимыми политиками и процедурами организации в отношении процесса планирования проекта должны выполняться следующие деятельности и задачи:

а) определение проекта. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение целей и ограничений проекта.

Примечания

1 Цели и ограничения включают показатели деятельности и другие показатели, связанные с качеством, стоимостью, временем и желаниями потребителя. Каждая цель определяется уровнем детализации, который позволяет выбирать, адаптировать и осуществлять необходимые процессы и мероприятия.

2 Дополнительные рекомендации в части отношении целей и ограничений, связанных с гарантиями и безопасностью, приведены в [ISO/IEC 15026](#) и [ISO/IEC 27036](#);

2) определение объема проекта в соответствии с соглашением.

Примечание - Проект включает в себя все мероприятия, необходимые для удовлетворения требований, предъявляемых к принятию бизнес-решений, и успешного завершения проекта. В рамках проекта может быть предусмотрена ответственность за одну или несколько стадий из полного жизненного цикла системы. Планирование предусматривает определение необходимых действий для реализации проектных планов, их оценки и контроля над проектом;

3) определение и поддержка модели жизненного цикла, включающей стадии модели жизненного цикла организации.

Примечание - Подробнее о стадиях жизненного цикла и методах определения наиболее подходящей модели жизненного цикла приведено в [ISO/IEC TR 24748-1](#). В [ISO/IEC TR 24748-1](#) определяется основной набор примеров стадий жизненного цикла, включая «концепцию, разработку, производство, эксплуатацию, поддержку и вывод из эксплуатации»;

4) разработка схемы распределения работ с учетом развития архитектуры системы.

Примечание - Каждый элемент архитектуры системы, а также соответствующие процессы и мероприятия описываются детально, с учетом выявленных рисков. Задачи в структуре разбивки работ объединены в задачи проекта. Задачи проекта определяют с помощью рабочих элементов, которые находятся в стадии разработки или производства. Дополнительные сведения о структуре распределения работ приведены в [Practice Standard for Work Breakdown Structures PMI](#);

5) определение и поддержка процессов, которые будут применены в проекте.

Примечание - Данные процессы основываются на установленных процессах организации (подробнее изложено в 6.2.1). В приложении А приведены сведения по адаптации выбранных процессов, которая может быть использована для выполнения отдельных требований проекта. Определение процессов включает в себя:

- критерии отбора;
- входные данные;
- ограничения последовательности процессов (отношения предшественник-преемник»);
- требования к согласованности процессов (какие процессы и задачи работают параллельно с другими процессами или деятельностью в одной и той же области);
- показатели эффективности или характеристик эффективности;
- охват и параметры затрат (для критически важной оценки затрат);

б) планирование проекта и техническое управление. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение и соблюдение графика проекта на основе организационных и технических целей и оценки работ.

Примечание - К данной задаче относятся определение сроков, взаимосвязей, зависимостей и порядка реализации мероприятий, **стадий** достижения результатов, используемых ресурсов, а также пересмотры и графики формирования резервов для управления рисками, необходимых для обеспечения своевременного завершения проекта;

2) определение критериев достижения результатов для принятия решений на каждой стадии жизненного цикла, сроков поставки и основных факторов, зависящих от внешних поступающих или выводимых ресурсов.

Примечание - Периоды между внутренними **проверками** определяются в соответствии с правилами организации в отношении таких вопросов, как критичность деятельности организации и системы, график и технические риски;

3) определение расходов и планирование бюджета.

Примечание - Расходы рассчитываются с учетом плана, сметы затрат на рабочую силу, затрат на инфраструктуру, на закупку товаров, на приобретение услуг, расходов на систему обеспечения, а также резервов бюджета, выделенных на управление рисками;

4) определение ролей, ответственности, обязанностей и полномочий.

Примечание - Данная задача включает в себя определение организации проекта, найма необходимых кадров и развитие навыков сотрудников. Ответственными исполнителями могут являться юридические и физические лица, которые, в зависимости от обстоятельств, несут ответственность, например, за выдачу разрешения на проектирование, обеспечение безопасности, а также за выдачу сертификата соответствия или аккредитацию;

5) определение необходимой инфраструктуры и услуг.

Примечание - В рамках данной задачи определяется необходимая производительность, ее доступность и распределенность между задачами проекта. Инфраструктура включает в себя объекты, инструменты, средства связи и информационно-технические средства. Также указываются требования, предъявляемые к системам, обеспечивающим функционирование на каждой стадии жизненного цикла;

6) планирование закупок материалов и систем обеспечения или услуг, поставляемых за пределами проекта.

Примечания

1 Данный вид деятельности включает в себя составление планов по проведению конкурсных торгов, отбору поставщиков, приемке, администрированию контрактов и их закрытию. Для планирования приобретения используются процессы соглашения (6.1.1).

2 В [ISO/IEC 27036](#) приведены рекомендации по приобретению информации и услуг;

7) подготовка и распространение плана управления проектами и технического управления, и его осуществления, с учетом проведения его пересмотров.

Примечания

1 Техническое планирование системы часто приводится в виде Плана контроля системного проектирования (Systems Engineering Management Plan (SEMP)). Более подробно о SEMP приведено в [ISO/IEC/IEEE 24748-4](#). Планы по разработке программного обеспечения системы часто приводятся в виде Плана разработки программного обеспечения (Software Development Plan (SDP)). Результаты планирования проекта часто приводятся в виде Плана управления проектом (Project Management Plan (PMP)). Подробнее об управлении проектом приведено в [ISO/IEC/IEEE 16326](#).

2 Стратегические мероприятия и задачи каждого процесса предоставляют входные данные и интегрированы в процесс планирования проектов. Процесс оценки и контроля проекта используется для обеспечения интеграции, согласованности и реализации планов;

с) **запуск проекта.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) получение одобрения на реализацию проекта.

Примечание - Процедура получения одобрения осуществляется в рамках процесса управления портфелем (6.2.3);

2) направление запросов и получение необходимых данных для выполнения проекта;

3) выполнение проектных планов.

6.3.2 Процесс оценки и контроля проекта

6.3.2.1 Цели

Целями процесса оценки и контроля проекта являются:

- оценка согласованности и выполнимости планов;
- определение состояния проектной, технической и технологической производительности;

- осуществление непосредственного исполнения для обеспечения соответствия производительности планам и графикам, в рамках запланированных бюджетов, для достижения технических целей.

В рамках этого процесса с определенной периодичностью и в ходе крупных событий производится оценка прогресса и достижений в сопоставлении с требованиями, планами и общими целями деятельности. Информация предоставляется для принятия руководством мер при обнаружении существенных расхождений.

В рамках данного процесса также осуществляется переориентация деятельности и задач по проекту, в зависимости от обстоятельств, для устранения выявленных несоответствий и отклонений от других процессов технического управления или технических процессов. Перераспределение может включать в себя, при необходимости, изменение плана.

6.3.2.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса оценки и контроля проекта:

- а) представлены показатели эффективности или результаты оценки;
- б) проведена оценка соответствия ролей, ответственности, подотчетности и полномочий;
- с) проведена оценка достаточности ресурсов;
- д) проведены обзоры технического прогресса;
- е) исследованы и проанализированы отклонения в ходе выполнения проекта от планов;
- ф) заинтересованные стороны проинформированы о состоянии проекта;

г) определены и реализованы меры по исправлению положения в случаях, когда результаты проекта не соответствуют установленным целевым показателям;

h) при необходимости инициирована перепланировка проекта;

и) утверждены действия по продвижению (или отмене) проекта от одного запланированного события или стадии к следующему;

j) достигнуты цели проекта.

6.3.2.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применимыми политиками и процедурами организации в отношении процесса оценки и контроля проекта должны выполняться следующие мероприятия и задачи:

а) составление плана оценки и контроля проекта. Данный вид деятельности состоит из следующей задачи:

1) определение стратегии оценки и контроля проекта.

Примечание - Стратегия оценки и контроля проекта включает планируемые методы и сроки оценки, необходимые пересмотры в области управления и технической оценки;

б) оценка проекта. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) оценка соответствия целей и планов проекта контексту проекта;

2) оценка управленческих и технических планов в соответствии с поставленными целями для определения их соответствия и необходимости;

3) оценка статуса проекта и технической реализации с учетом обеспечения планов для определения фактических и прогнозируемых расходов, графика и динамики производительности;

4) оценка корректности ролей, обязанностей, ответственности и полномочий.

Примечание - Данный вид деятельности включает в себя оценку квалификации персонала для выполнения проектных ролей и задач по проекту. По возможности используются объективные показатели, например, эффективность использования ресурсов, достижение результатов проекта;

5) оценка уровня необходимых и доступных ресурсов.

Примечание - К ресурсам относятся объекты инфраструктуры, персонал, финансовые средства, время или другие соответствующие позиции. Данная задача включает в себя получение подтверждения выполнения внутриорганизационных обязательств;

6) оценка прогресса с учетом результатов анализа достигнутых результатов и завершения промежуточных стадий.

Примечание - Данный вид деятельности включает в себя сбор и оценку данных по затратам на рабочую силу, материалы, услуги и техническое оснащение, а также другие технические данные о целевых показателях, такие как, например, ценовая доступность. Полученные данные сравниваются с планируемыми показателями. Данная задача включает в себя проведение оценок эффективности для определения соответствия действующей системы предъявляемым требованиям. И включает в себя готовность систем обеспечения в части предоставления необходимых на рассматриваемый момент услуг;

7) проведение необходимых управленческих и технических пересмотров, аудитов и инспекций.

Примечание - Данные мероприятия носят формальный или неформальный характер и проводятся с целью определения готовности перейти к следующей стадии жизненного цикла или к стадии проекта, позволяя обеспечить реализацию целей проекта и технических задач или получить обратную связь от заинтересованных сторон;

8) мониторинг ключевых процессов и новых технологий.

Примечание - Данный вид деятельности включает в себя определение и оценку уровня технологической готовности и внедрения;

9) анализ результатов измерений и предоставление рекомендаций.

Примечание - Результаты исследований анализируются с целью выявления отклонений, вариантов или нежелательных тенденций от запланированных значений, потенциальных интересов, а также для подготовки рекомендаций по корректировкам или превентивным действиям. При необходимости в рамках данной задачи проводится статистический анализ показателей, указывающих на тенденции, например, плотность неисправностей для определения качества выходных данных, распределение измеряемых параметров, указывающих на повторяемость процесса;

10) фиксация и представление информации о состоянии и результатах выполненных оценочных заданий.

Примечание - Порядок фиксации и представления информации могут указываться в соглашении, правилах и процедурах;

11) мониторинг процессов, выполняемых в рамках проекта.

Примечание - Данный вид деятельности включает в себя анализ процессов и обзор тенденций в отношении задач проекта. Любые выявленные действия по улучшению осуществляются в рамках процесса контроля качества или процесса управления моделью жизненного цикла;

с) управление проектом. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) разработка мер, необходимых для решения выявленных проблем.

Примечания

1 Необходимость в реализации данной задачи возникает в случаях, когда проект или техническая реализация не соответствуют запланированным требованиям. В ходе выполнения задачи предпринимаются действия, корректирующие, предупреждающие и разрешающие проблемы. В случае выявления несоответствия или недоступности или превышения целевых показателей или плана проектного или технического достижения, в большинстве случаев требуется повторное планирование или перераспределение персонала, инструментов и инфраструктурных активов. Данные действия часто влияют на стоимость, график или технический охват или определение. В некоторых случаях для принятия мер требуется внести изменения в осуществление и реализацию процессов в течение всего жизненного цикла.

2 Действия регистрируются и проверяются на предмет их целесообразности и своевременности;

2) начало необходимого повторного планирования проекта.

Примечания

1 Повторное планирование проекта начинается, когда цели или границы проекта изменились, или получены подтверждения того, что предположения, заложенные в основу действующего планирования, недействительны.

2 Любые изменения, которые требуют внесения изменений в соглашение между приобретающей стороной и поставщиком, реализуются в рамках процессов приобретения и поставки;

3) внесение изменений в договор в случае изменения стоимости, сроков или качества в результате воздействия со стороны приобретающей стороны или запроса поставщика.

Примечание - Данная задача включает в себя рассмотрение измененных условий поставки или начало выбора нового поставщика, связанного с процессами приобретения и поставки;

4) получение соглашения и разрешения о переходе, в рамках проекта, к следующей стадии или деятельности.

Примечание - Для получения соглашения и разрешения о завершении стадии применяется процесс оценки и контроля проекта.

6.3.3 Процесс управления принятием решений

6.3.3.1 Цель

Целью процесса управления принятием решений является обеспечение структурированной, аналитической основы для объективного выявления, характеристики и оценки набора альтернатив для принятия решения в любой момент жизненного цикла и выбора наиболее выгодного варианта действий.

Примечания

1 Данный процесс используется для решения технических или проектных проблем и реагирования на запросы о принятии решений, возникающих в течение жизненного цикла системы, с целью определения альтернативы (альтернатив), предоставляющей наиболее оптимальные результаты для данной ситуации. Методами, наиболее часто используемыми для управления принятием решений, являются предварительное изучение отрасли и инженерно-технический анализ. Для оценки каждой из альтернатив используются критерии принятия решений (например, воздействие на затраты, воздействие на график, программные ограничения, нормативные последствия, технические характеристики, критические качественные характеристики и риск). Результаты сравнения ранжируются с помощью модели выбора, а затем используются для принятия решения об оптимальном решении. Ключевые показатели исследования (например, предположения и обоснование решения), как правило, сохраняются для предоставления информации лицам, принимающим решения, и поддержки принятия решений в будущем.

2 В случае необходимости проведения детальной оценки какого-либо параметра для одного из критериев используется процесс анализа системы.

6.3.3.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса управления принятием решений:

- a) определены решения, требующие анализа альтернатив;
- b) определены и оценены альтернативные направления деятельности;
- c) выбран предпочтительный курс действий;
- d) определены решения, логическое обоснование и предположения.

6.3.3.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с политикой и процедурами организации в отношении процесса управления принятием решений должны осуществляться следующие виды деятельности и решаться следующие задачи:

а) подготовка к принятию решений. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение стратегии управления решениями.

Примечание - Стратегией управления решениями определяются роли, обязанности, ответственность и полномочия. Стратегия включает указание категорий решений и схему расстановки приоритетов. Принятые решения - это результат оценки эффективности, технический компромисс, выявленная проблема, требующая решения, действие, необходимое для реагирования на риск, превосходящий допустимый пороговый уровень, или новая возможность или подтверждение перехода проекта к следующей стадии жизненного цикла. Руководящие принципы организации или проекта определяют степень строгости и формальности, которые должны применяться к анализу решения;

2) определение обстоятельств и необходимости принятия решения.

Примечание - Проблемы или возможности и варианты действий, позволяющие решить их последствия, фиксируются, классифицируются и формируются в виде отчета;

3) привлечение соответствующих заинтересованных сторон к принятию решений с целью использования опыта и знаний.

Примечание - Наиболее эффективной методикой является идентификация экспертной области, необходимой для проведения анализа и принятия решения;

б) анализ информации о принятых решениях. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) выбор и принятие стратегии управления решениями для каждого решения.

Примечание - Определяется степень строгости, необходимая для решения проблем или возможностей, а также данные и анализ системы, которые необходимы для оценки возможных вариантов;

2) определение желаемых результатов и измеримых критериев выбора.

Примечание - Определяются желаемое значение для всех поддающихся количественному измерению критериев и пороговое значение(я), при превышении которого показатель будет считаться неудовлетворительным, а также весовые коэффициенты для всех критериев;

3) выявление области для выбора альтернативных решений.

Примечание - В случае наличия большого количества альтернатив, они подвергаются тщательному отбору, с целью сокращения числа альтернатив до поддающегося контролю числа для дальнейшего детального анализа систем. Такой предварительный отбор зачастую проводится на основе оценки качества таких факторов, как риск, затраты, график и воздействие законодательства;

4) оценка каждого альтернативного варианта в соответствии с установленными критериями.

Примечание - По мере необходимости, для количественной оценки отдельных критериев применяется процесс анализа системы для каждого отдельного альтернативного варианта, подлежащего оценке. К оцениваемым альтернативным вариантам относятся новые проектные характеристики, различные архитектурные характеристики и диапазон значений для критических качественных характеристик. Процесс анализа системы позволяет определить диапазон изменения параметров, что позволяет выполнить анализ чувствительности для каждого из оцениваемых вариантов. Результаты анализа применяются для определения осуществимости различных вариантов;

с) принятие решений и управление ими. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение наиболее предпочтительного варианта для каждого решения.

Примечание - Альтернативные варианты анализируются по количественным параметрам с использованием критериев отбора. В большинстве случаев выбранный вариант позволяет добиться оптимального или лучшего результата при принятии определенного решения;

2) фиксация решения, его обоснования и принятых предположений;

3) запись, отслеживание, оценка и представление отчетов о решениях.

Примечания

1 К ним относятся записи о проблемах и возможностях, а также об их решении в соответствии с соглашениями или организационными процедурами, позволяющими проводить аудит и изучение полученного опыта.

2 Данная информация позволяет организации получить подтверждение эффективности решения проблем, устранения неблагоприятных тенденций и использования предоставленных возможностей.

6.3.4 Процесс управления рисками

6.3.4.1 Цель

Целью процесса управления рисками является осуществление на постоянной основе идентификации, анализа, обработки и мониторинга рисков.

Процесс управления рисками представляет собой непрерывный процесс систематического устранения рисков на протяжении всего жизненного цикла системы, продукта или услуги. Процесс может быть применен к рискам, связанным с приобретением, разработкой, обслуживанием или эксплуатацией системы.

Примечание - В [Руководстве ISO 73:2009](#) риск определяется как «влияние неопределенности на цели». В соответствии с примечанием к данному определению: «влияние - это отклонение от ожидаемого - положительное и/или отрицательное». Положительный риск иногда называется возможностью и рассматривается в рамках процесса управления рисками.

6.3.4.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса управления рисками:

- a) выявлены риски;
- b) риски проанализированы;
- c) определены, расставлены приоритеты и отобраны варианты управления рисками;
- d) выполнено необходимое регулирование и устранение рисков;
- e) риски оценены с целью определения изменений в статусе и прогрессе в устранении рисков.

6.3.4.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с политикой и процедурами организации в отношении процесса управления рисками должны осуществляться следующие виды деятельности и решаться следующие задачи:

Примечание - В стандарте [ISO/IEC/IEEE 16085](#) предоставлен более подробный набор мероприятий и задач по управлению рисками. Процесс управления рисками соответствует стандарту [ISO 31000:2009](#) «Управление рисками - принципы и руководства» и Руководству [ИСО 73:2009](#) «Управление рисками - словарь». В стандарте [ИСО 9001:2008](#) изложены требования по превентивным действиям, связанным с рисками, в подразделе 8.5.3.

а) планирование управления рисками. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение стратегии управления рисками.

Примечание - Включает процесс управления рисками всех поставщиков в цепочке поставок и описывает, каким образом риски от всех поставщиков будут перенесены на следующий(ие) уровень(и) для включения в процесс управления рисками по проекту;

2) определение и учет содержания процесса управления рисками.

Примечания

1 Включает описание перспектив заинтересованных сторон, категорий риска, а также описание (возможно, путем отсылки) технических целей, предполагаемых факторов и ограничений, связанных с управлением. Категории рисков охватывают соответствующие технические области системы и способствуют выявлению рисков на протяжении всего жизненного цикла системы. Согласно [ISO 31000](#), целью данного действия является создание полного перечня рисков на основе тех событий, которые могут создать, усилить, предотвратить, ухудшить, ускорить или задержать достижение целей.

2 Возможности, являющиеся одним из видов риска, обеспечивают потенциальную выгоду для системы или проекта. Каждая из реализованных возможностей связана с рисками, которые снижают ожидаемую выгоду. К ним относятся риски, связанные с неиспользованием возможностей, а также риск недостижения эффекта от упущенной возможности;

б) управление профилем рисков. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение и учет пороговых параметров риска и условий, при которых может быть приемлем тот или иной уровень риска;

2) создание и поддержка профиля риска.

Примечание - В профиле риска учитываются: контекст управления рисками; данные о состоянии каждого риска, включая вероятность его возникновения, последствия и пороговые параметры риска; приоритет каждого риска на основе критериев риска, представленных заинтересованными сторонами, а также запросы на принятие мер по снижению рисков вместе со статусом их учета. Профиль риска обновляется при изменении состояния каждого риска. Приоритет в профиле риска используется для определения порядка использования ресурсов на цели устранения риска;

3) предоставление заинтересованным сторонам соответствующего профиля риска на регулярной основе в соответствии с их потребностями;

с) анализ рисков. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение рисков среди категорий, описанных в контексте управления рисками.

Примечание - Риски обычно определяются с помощью различных анализов, таких как:

- анализ безопасности, надежности, продуктивности и производительности;
- оценка технологий, архитектуры и готовности;

- маркетинговые исследования.

Данные риски могут быть выявлены на ранней стадии жизненного цикла и сохранены в процессе эксплуатации, обслуживания и вывода из эксплуатации системы. Дополнительно, риски часто выявляются посредством анализа показателей системы;

2) оценка вероятности возникновения и последствий каждого выявленного риска;

3) оценка каждого риска по его пороговым значениям;

4) определение и учет рекомендаций по методам и средствам снижения риска для каждого риска, который не достигает своего порогового значения.

Примечание - Применяемые процедуры снижения риска включают (но не ограничиваются ими) устранение риска, снижение вероятности его возникновения или тяжести последствий или принятие риска. Процедуры снижения риска также включают в себя принятие или повышение риска с целью использования имеющихся возможностей. Принятые показатели предоставляют информацию об эффективности различных видов снижения риска;

д) устранение рисков. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение рекомендуемых вариантов обработки риска;

2) внедрение различных методов устранения рисков, согласно которым заинтересованные стороны определяют, каким образом должны быть предприняты действия для обеспечения приемлемости риска;

3) установка высокого приоритета риска, который не достигает порогового значения, и его постоянный мониторинг с целью определения необходимости дальнейших действий по его устранению в будущем;

4) координация действий по управлению риском после определения методов его устранения.

Примечание - Дополнительная информация представлена в описании процесса оценки и контроля проекта (6.3.2);

е) отслеживание рисков. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) осуществление постоянного мониторинга всех рисков и контекста управления рисками на предмет изменений, а также проведение оценки рисков при изменении их состояния;

2) осуществление и мониторинг мер по оценке эффективности устранения рисков;

3) осуществление постоянного мониторинга с целью выявления новых рисков и источников на протяжении всего жизненного цикла.

6.3.5 Процесс управления конфигурацией

6.3.5.1 Цель

Целью процесса управления конфигурацией является управление и контроль элементами и конфигурациями системы на протяжении всего жизненного цикла. Кроме того, в рамках управления конфигурацией осуществляется координация между продуктом и соответствующим ему определением конфигурации.

6.3.5.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса управления конфигурацией:

- а) определены и контролируются объекты, требующие управления конфигурацией;
- б) определен базис конфигурации;
- с) проконтролированы внесения изменений в пункты, находящиеся под контролем процесса управления конфигурацией;
- д) обеспечен доступ к информации о состоянии конфигурации;
- е) осуществлен необходимый аудит конфигурации;
- ф) контролируются и утверждаются выпуски и поставки системы.

6.3.5.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применимыми политиками и процедурами организации в отношении процесса управления конфигурацией должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

а) **составление плана управления конфигурацией.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение стратегии управления конфигурацией;

Примечания

1 Стратегия управления конфигурацией включает в себя подробное описание:

- ролей, обязанностей, ответственности и полномочий;
- распределение, доступ, выпуск и контроль за изменениями компонентов конфигурации;
- базис, который необходимо определить;
- расположения и условий хранения, носителей информации и их окружения в соответствии с установленными уровнями целостности, безопасности и сохранности;
- критериев или условий осуществления контроля за конфигурацией и обеспечения исходных параметров меняющейся конфигурации;
- стратегии аудита и обязанностей по постоянной оценке целостности и безопасности информации о конфигурации;
- руководства по осуществлению управления изменениями, включая все запланированные органы/панели контроля конфигурации, запросы на регулярное и экстренное внесение изменений;
- процедур управления изменениями.

2 Стратегия управления конфигурацией должна определять, каким образом будет осуществляться координация управления конфигурацией в рамках всей совокупности организаций, участвующих в закупках, поставках и снабжении. Стратегия охватывает срок службы системы или, в зависимости от обстоятельств, объем контракта.

3 Дополнительные сведения о деятельности по управлению конфигурацией приведены в стандартах [ISO 10007](#), [IEEE Std 828](#) и [ANSI EIA-649-B](#). Практика применения управления конфигурацией в конкретной области, приводится, например в [SAE ARP4754A](#) "Руководство по разработке гражданских самолетов и систем", и содержит дополнительные подробности по применению в этой области;

2) определение методов архивирования и поиска элементов конфигурации, артефактов и данных управления конфигурацией.

Примечание - Включая процедуры сохранения данных;

б) выполнение определения конфигурации. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) идентификация элементов системы и единиц информации, которые являются элементами конфигурации.

Примечание - Особое внимание уделяется отдельным компонентам конфигурации. Обычно им присваиваются уникальные идентификаторы, и зачастую они являются предметом проверок и аудита конфигурации. К числу элементов, подлежащих контролю конфигурации, обычно относятся требования, элементы продукта и системы, единицы информации, а также базис;

2) определение иерархии и структуры информации о системах.

Примечание - Включая иерархию продуктов или элементов системы, декомпозицию системы и т.д.;

3) присвоение идентификаторов системе, системным элементам и единицам информации.

Примечание - Элементы отличаются уникальными, устойчивыми идентификаторами или, при необходимости, метками. Идентификаторы согласуются с соответствующими стандартами (например [IEC 81346-1](#)) и отраслевыми правилами, позволяющими однозначно прослеживать элементы, подлежащие контролю конфигурации, согласно их спецификациям или эквивалентным записанным описаниям;

4) определение базиса по всему жизненному циклу.

Примечание - Базис отражает состояние эволюции конфигурации элементов системы в заданные периоды времени или в определенных обстоятельствах. Содержание базиса разрабатывается в рамках технических процессов, но формализуется в определенный момент времени в процессе управления конфигурацией. Базис образует основу для последующих изменений. Выбранный базис обычно оформляется между приобретающей стороной и поставщиком, в зависимости от отрасли и участия приобретающей стороны по условиям соглашения в процессе управления конфигурацией. Как правило, существует три основных типа базиса системы: функциональный уровень, уровень расположения и базис продукта. Они варьируются в зависимости от области или локальной стратегии;

5) заключение соглашения между покупателем и поставщиком с целью установления базиса.

Примечание - Для достижения соглашения применяется процесс оценки и контроля проекта (6.3.2);

с) выполнение управления изменениями конфигурации. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

Примечание - В процессе управления конфигурацией определяются процедуры и методы управления изменениями базиса, сразу же после его установки. В некоторых случаях это называется контролем конфигурации;

1) определение и учет запросов на изменения или отклонения.

Примечание - Запрос на отклонение иногда называют девиацией, отказом или снижением;

2) координация, оценка и обработка запросов на изменения или отклонения.

Примечание - Это включает оценку воздействия предлагаемых изменений, в том числе их последствий для планов осуществления проектов, расходов, выгод, рисков, качества и графика. Принимается решение о том, следует ли выполнить или отклонить запрос на внесение соответствующих изменений;

3) представление запросов на рассмотрение и утверждение.

Примечание - Запросы на изменения или отклонения во многих случаях проходят процедуру официального контроля со стороны группы по контролю за конфигурацией (Configuration Control Board (CCB)). В ходе оценки проводится анализ потребностей по сравнению с результатами воздействия;

4) отслеживание и управление утвержденными изменениями базиса, запросов на внесение изменений или отклонений.

Примечания

1 Данная задача включает в себя определение приоритетов, отслеживание, планирование и завершение изменений. Впоследствии изменения осуществляются в рамках технических процессов (6.4). Данные изменения проходят проверку правильности или соответствия посредством процессов проверки правильности (6.4.9) и проверки соответствия (6.4.11), которые помогают удостовериться в том, что одобренные изменения были внесены.

2 Любые изменения и обоснования, как правило, регистрируются;

d) **выполнение учета состояния конфигурации.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) разработка и поддержка информации о состоянии управления конфигурацией для элементов системы, исходных данных и релизов.

Примечания

1 Учет состояния конфигурации предоставляет данные о состоянии контролируемой продукции, необходимые для принятия решений в отношении элементов системы на протяжении всего жизненного цикла продукции. Включая учет характера элементов, находящихся под управлением конфигураций. Описание конфигурации должно соответствовать, по возможности, стандартам на изделие или технологическим стандартам. Информация о конфигурации позволяет прослеживать другие состояния конфигурации в обоих направлениях по времени. В данных о конфигурации, как правило, записывается объяснение исходных данных, а также выпуски и связанные с ними права на использование. Запись данных о конфигурации ведется в течение всего жизненного цикла системы, а затем архивируется в соответствии с соглашениями, соответствующим законодательством или в соответствии с рекомендациями, принятыми в отрасли.

2 Запись, извлечение и консолидация текущего состояния конфигурации и состояния всех предыдущих конфигураций для подтверждения правильности, своевременности, целостности и безопасности информации. Аудиты проводятся для проверки соответствия исходных данных, документам по контролю интерфейса и другим требованиям заключенных соглашений;

2) сбор, хранение и представление отчетов по управлению конфигурацией;

e) **выполнение оценки конфигурации.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение необходимости проведения аудита управления конфигурацией и составление графика проведения мероприятий;

2) проверка соответствия конфигурации продукта требованиям к конфигурации.

Примечание - Это выполняется путем сравнения требований, ограничений и исключений (отклонений) по результатам выполнения работ по проверке соответствия;

3) контроль за внесением утвержденных изменений в конфигурацию;

4) оценка соответствия системы базовым функциональным и эксплуатационным возможностям.

Примечание - Такая проверка может называться FCA;

5) оценка соответствия системы требованиям, предъявляемым к эксплуатационным и конфигурационным единицам информации.

Примечание - Такая проверка может называться PCA;

6) запись результатов аудита управления конфигурацией и элементов управления действиями;

f) **выполнение контроля версий**. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) утверждение релизов и поставки системы.

Примечания

1 Целью выпуска релизов является получение разрешения на использование системы для конкретной цели, с учетом или без учета ограничений. Например, разрешение на выпуск в тестовом или режиме опытной эксплуатации.

2 Релизы, как правило, включают в себя набор изменений. Данные изменения вносятся и проверяются посредством технических процессов (6.4). Утверждение релиза обычно включает в себя принятие прошедших проверку и подтвержденных изменений;

2) отслеживание и управление выпуском и поставками системы.

Примечание - В случае необходимости, эталонные копии всех элементов системы, обычно, поддерживаются в течение всего срока службы системы. Элементы системы обслуживаются, хранятся, комплектуются и доставляются в соответствии с правилами, принятыми в соответствующих организациях.

6.3.6 Процесс управления информацией

6.3.6.1 Цель

Целью процесса управления информацией является генерирование, получение, подтверждение, преобразование, сохранение, извлечение, распространение и уничтожение информационных материалов, предназначенных для различных заинтересованных сторон.

В процессе управления информацией осуществляется планирование, выполнение и контроль за предоставлением информации соответствующим заинтересованным сторонам, являющейся недвусмысленной, полной, поддающейся проверке, последовательной, модифицируемой, отслеживаемой и презентабельной.

Информация может быть технической, проектной, организационной, договорной и пользовательской. Информация часто основывается на документах, содержащих данные об организации, системе, процессе или проекте.

6.3.6.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса управления информацией:

- a) определяется необходимая для управления информация;
- b) определяются формы представления информации;
- c) информация принимается, разрабатывается, трансформируется, хранится, утверждается, представляется и уничтожается;
- d) определяется статус информации;

е) предоставляется доступ к информации заинтересованным сторонам.

6.3.6.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с политикой и процедурами организации в отношении процесса управления информацией должны осуществляться следующие виды деятельности и решаться следующие задачи:

Примечание - [ISO/IEC/IEEE 15289](#) обобщает требования к содержанию единиц информации (документации) о процессе жизненного цикла и дает указания по их разработке.

а) подготовка к управлению информацией. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение стратегии управления информацией.

Примечание - На разных стадиях жизненного цикла и для разных аудиторий одна и та же информация по одной и той же теме может разрабатываться в различной форме;

2) определение перечня единиц информации, требующих управления.

Примечание - Включая единицы информации, которые будут управляться в течение жизненного цикла системы и, возможно, сохраняться в течение определенного периода после завершения. Данная задача осуществляется в соответствии с политикой организации, заключенными соглашениями или законодательством;

3) определение полномочий и обязанностей по управлению информацией.

Примечание - Следует уделять особое внимание соблюдению законодательства в области информации и данных, безопасности и конфиденциальности, например, прав собственности, ограничений по соглашениям, прав доступа, интеллектуальной собственности и патентов. При наличии ограничений или запретов соответствующая информация обозначается соответствующим образом. Сотрудники, владеющие такой информацией, информируются об их обязанностях и ответственности;

4) определение содержания, формата и структуры единиц информации.

Примечание - Информация формируется и уничтожается в самых различных формах (например, аудиовизуальной, текстовой, графической, цифровой) и на различных носителях (например, электронных, печатных, магнитных, оптических). Принимаются во внимание организационные ограничения, например, инфраструктура, межорганизационная коммуникация и распределенная проектная деятельность. В соответствии с политикой, соглашениями и законодательством используются соответствующие стандарты и нормы в области информации;

5) определение действий по сопровождению информации.

Примечание - Техническая поддержка информации включает в себя проверку состояния сохраненной информации на целостность, достоверность и доступность. Поддержка включает также любые потребности в тиражировании или преобразовании на другие носители, по мере необходимости, либо для обеспечения целостности инфраструктуры по мере изменения технологии, с тем, чтобы архивные носители можно было читать, либо для миграции архивированных носителей на более новые технологии;

б) управление информацией. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) получение, развитие или преобразование необходимых единиц информации.

Примечание - Включая сбор данных, информации или единиц информации из различных источников (например, в результате любого процесса жизненного цикла) и

написание, иллюстрацию или преобразование их в полезную, для заинтересованных сторон, информацию. В данную задачу включены обзор, проверка и редактирование информации в соответствии с требованиями к представлению документов;

2) ведение учета единиц информации и записей об их хранении, а также запись состояния информации.

Примечания

1 Информация хранится в соответствии с требованиями ее целостности, безопасности и конфиденциальности. Ведется учет состояния единиц информации (например, описание версии, дата выдачи или срок действия, запись о распространении, классификация по безопасности). Информация сохраняется и хранится таким образом, чтобы ее можно было легко извлечь.

2 Исходные данные и инструменты, используемые для преобразования информации, а также результирующая документация находятся под постоянным контролем в соответствии с процессом управления конфигурацией. В стандарте [ISO/IEC/IEEE 26511](#) приведены требования к системам управления информацией, полезной для получения сведений о жизненном цикле и документации;

3) публикация, распространение или предоставление доступа к информации и единицам информации соответствующим заинтересованным сторонам.

Примечание - Информация в соответствии с согласованными графиками или установленными требованиями предоставляется выбранным заинтересованным сторонам в соответствующей форме. Единицы информации, в зависимости от требований, включают служебную документацию, используемую для сертификации, аккредитации, лицензирования или присвоения оценок;

4) архивация соответствующей информации.

Примечание - Архивация осуществляется в соответствии с требованиями проведения аудиторской проверки, сохранности знаний, а также в целях окончательного завершения проекта. Носители информации, местоположение и защита информации выбираются в соответствии с указанными периодами хранения и поиска, а также в соответствии с политикой организации, соглашениями и законодательством. Разрабатываются механизмы для сохранения необходимых единиц информации после закрытия проекта;

5) изъятие нежелательной, недействительной или непроверенной информации.

Примечание - Изъятие осуществляется в соответствии с политикой организации, а также требованиями безопасности и конфиденциальности.

6.3.7 Процесс измерения

6.3.7.1 Цель

Целью процесса измерения является сбор, анализ и предоставление объективных данных и информации для обеспечения эффективного управления и демонстрации качества продукции, услуг и процессов.

6.3.7.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса измерения:

- а) определен перечень необходимых сведений;
- б) определен и разработан необходимый набор показателей, основанный на перечне необходимых сведений;
- с) требуемые данные собраны, проверены и сохранены;

d) полученные данные проанализированы и результаты интерпретированы;

е) обеспечено объективное представление информации для принятия решений.

6.3.7.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применимыми политиками и процедурами организации в отношении процесса измерения должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

Примечания

1 В стандарте [ISO/IEC 15939 \(IEEE Std 15939-2007\)](#) содержится более полный набор измеряемых показателей и задач, которые соответствуют приведенным далее видам деятельности и задачам.

2 В пункте 8 стандарта [ISO 9001:2008](#) определены требования к системе менеджмента качества в части измерения и проверки процессов и продукции;

а) подготовка к измерению. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

- 1) определение стратегии измерения;
- 2) описание характеристик организации в части проведения измерений;
- 3) определение и ранжирование потребностей в сведениях.

Примечание - Потребности в информации основываются на деловых целях организации, целях проекта, выявленных рисках и других элементах, связанных с проектными решениями;

4) выбор и указание характеристик, удовлетворяющих информационным потребностям;

5) определение процедур сбора, анализа, принятия и сдачи отчетности;

6) определение критериев оценки элементов информации и процесса измерений;

7) определение и планирование необходимых систем обеспечения или услуг;

б) проведение измерений. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) включение процедур формирования, сбора, анализа и подготовки отчетных материалов в соответствующие процессы.

Примечание - Некоторые изменения включаются в другие процессы жизненного цикла;

2) сбор, сохранение и проверка данных;

3) анализ полученных данных и формирование соответствующих информационных материалов;

4) запись результатов и оповещение потребителей о результатах измерений.

Примечание - Результаты анализа измерений оперативно доводятся до сведения соответствующих заинтересованных сторон в целях содействия принятию решений и выполнения корректирующих действий, управления рисками и повышения эффективности. Результаты доводятся до сведения участников процесса принятия решений, участников технической и организационной экспертизы, а также владельцев процессов совершенствования продукции и процессов.

6.3.8 Процесс контроля качества

6.3.8.1 Цель

Цель процесса контроля качества состоит в обеспечении эффективного применения процесса управления качеством организации к проекту.

Контроль качества сосредоточен на обеспечении уверенности в том, что требования к качеству будут выполнены. Для обеспечения желаемого качества производимой продукции, а также соблюдения политики и процедур организации и проекта проводится предварительный анализ процессов и результатов жизненного цикла проекта.

6.3.8.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса контроля качества:

- a) определены и внедрены процедуры контроля качества проекта;
- b) определены критерии и методы оценки контроля качества;
- c) произведена оценка продуктов, услуг и **выполнения процессов проекта** в соответствии с политикой, процедурами и требованиями управления качеством;
- d) результаты оценок представлены соответствующим заинтересованным сторонам;
- e) разрешены выявленные инциденты;
- f) рассмотрены приоритетные проблемы.

Примечание - Результаты соответствуют результатам процесса управления качеством и подразделу 4.1 «Общие требования» стандарта [ISO 9001:2008](#).

6.3.8.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применимыми политиками и процедурами организации в отношении процесса контроля качества должны выполнять **следующие виды деятельности** и задачи:

a) **подготовка к контролю качества**. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

- 1) определение стратегии контроля качества.

Примечания

1 Стратегия контроля качества должна соответствовать правилам, целям и процедурам управления качеством и включает в себя:

- методы обеспечения контроля качества проекта;
- определение ролей, ответственности, обязанностей и полномочий;
- виды работ, соответствующие каждому процессу в течение всего жизненного цикла;
- виды работ, относящиеся к каждому поставщику (включая субподрядчиков);
- необходимые действия по проверке правильности, проверке соответствия, мониторингу, измерению, инспекции и испытаниям, характерные для продукта или услуги;
- критерии приемки и оценки продукта или услуги, а также методы оценки процесса, продукта и услуги.

2 Стратегия контроля качества соответствует организационному процессу управления качеством, способствующему удовлетворению требований организационной политики и процедур управления качеством;

2) обеспечение независимости контроля качества от других процессов жизненного цикла.

Примечание - В целях обеспечения независимости оценки качества от руководства проекта, ресурсы (например персонал или оборудование) для проведения оценки качества, во многих случаях, выделяются сторонними организациями.;

b) выполнение оценки продукции или услуг. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) оценка продукции и услуг на соответствие заданным критериям, соглашениям, стандартам и законодательству.

Примечание - **Оценке подлежат** требования к качеству системы, определяемые в ходе процессов определения потребностей и требований заинтересованных сторон и определения требований к системе. **Дополнительная** информация о модели качества представлена в [ISO/IEC 25010](#);

2) **выполнение проверки** правильности и соответствия результатов процессов жизненного цикла для определения соответствия заданным требованиям;

c) проведение оценки процесса. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) оценка процессов жизненного цикла проекта на соответствия;

2) **оценка инструментов и сред, поддерживающих или автоматизирующих процесс обеспечения соответствия;**

3) оценка процессов поставщиков на предмет соответствия требованиям процесса.

Примечание - Следует учитывать такие элементы, как среда совместной разработки, технологические процессы, необходимые поставщикам, или риски, связанные с процессами, используемые поставщиками;

d) управление учётом и отчетностью в области контроля качества. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) **формирование** документов и отчетов, связанных с деятельностью по обеспечению контроля качества.

Примечание - **Данная задача** выполняется в соответствии с организационными, нормативными и проектными требованиями с применением процесса управления информацией;

2) ведение, хранение и распространение документов и отчетов;

3) выявление инцидентов и проблем, связанных с оценкой продукции, услуг и процессов.

Примечание - Данная задача включает в себя фиксацию накопленного опыта и проведение контрольных проверок осуществления процессов в рамках цепочки поставок;

e) устранение инцидентов и проблем. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

Примечания

1 В терминологии управления качеством проблемы часто описываются как «несоответствия», которые **в случае их неустранения**, могут привести к тому, что проект не будет соответствовать его требованиям.

2 Дополнительную информацию и примеры категорий проблем и классификаций приоритетов представлены в приложении С [ISO/IEC TR 24748-1](#).

1) регистрация, анализ и классификация инцидентов;

2) разрешение инцидентов или повышение до уровня проблемы;

3) регистрация, анализ и классификация проблем.

Примечание - Результаты анализа включают потенциальные варианты устранения;

4) определение приоритетов по устранению проблем и отслеживание хода реализации.

Примечание - Фактическое воплощение осуществляется в ходе реализации технических процессов после начала процесса оценки и контроля проекта;

5) определение и анализ тенденций возникновения инцидентов и проблем;

6) оповещение заинтересованных стороны о состоянии инцидентов и проблем;

7) отслеживание инцидентов и проблем до их устранения.

6.4 Технические процессы

Технические процессы используются для определения требований к системе, преобразования требований в полноценный продукт, обеспечения последовательного воспроизведения продукта в случае необходимости, использования продукта для предоставления оказания требуемых услуг, поддержки предоставления данных услуг и вывода продукта из эксплуатации после окончания срока его эксплуатации.

Технические процессы определяют виды деятельности, позволяющие организациям и проектам оптимизировать положительные результаты и снизить риски, связанные с принятием технических решений и действий.

Осуществление указанных видов деятельности позволяет обеспечить своевременность и готовность продуктов и услуг, их экономическую эффективность, а также функциональность, надежность, ремонтпригодность, продуктивность, удобство в использовании и другие качества, требуемые приобретающими сторонами и поставщиками.

Помимо этого, данные процессы обеспечивают соответствие продукции и услуг ожиданиям или требованиям законодательства, в том числе в отношении охраны здоровья, безопасности, охраны труда и окружающей среды и др.

Технические процессы состоят из:

a) процесса анализа деятельности или задач организации;

b) процесса выявления потребностей и требований заинтересованных сторон;

c) процесса определения требований к системе;

d) процесса определения архитектуры;

e) процесса проектирования;

f) процесса анализа системы;

g) процесса воплощения;

h) процесса интеграции;

i) процесса проверки правильности;

- j) процесса внедрения;
- к) процесса проверки соответствия;
- l) процесса эксплуатации;
- m) процесса обслуживания;
- n) процесса вывода из эксплуатации.

Примечания

1 Для элементов программных и аппаратных систем данные процессы применяются рекурсивно на более низких уровнях для описания системы и рекурсивно на более высоких уровнях для реализации системы с учетом определения потребностей и требований заинтересованных сторон, определения системных требований, определения архитектуры, определения структуры, системного анализа, интеграции, верификации и валидации.

2 Данные процессы могут осуществляться одновременно, совершая итерации между собой с целью создания решения, сбалансированного с точки зрения требований, критических показателей эффективности и характеристик качества. На любом уровне абстракции требования к системе и модели выполняются согласованно посредством итераций применимых технических процессов. В случае, когда требования и модели не могут быть реализованы напрямую, одни и те же процессы повторяются рекурсивно на более детализированном уровне, например, на ближайшем более низком уровне системной иерархии.

3 Понятие стадий жизненного цикла и применение этих процессов на любой стадии подробнее описано в стандарте [ISO/IEC TR 24748-1](#). В нем приведен полный набор примеров **стадий** и результатов внедрения технических процессов в рамках жизненного цикла системы.

4 Сквозь все процессы системного инжиниринга проходит комплекс мероприятий по управлению интерфейсами. Данный комплекс мероприятий являются сквозными для технических процессов и процессов технического управления, применяемых и отслеживаемых в качестве отдельного описания процессов и системы. Дополнительные сведения приведены в Приложении Е к настоящему стандарту в качестве примера «Описание процесса управления интерфейсами» и в Руководстве по системному инжинирингу [INCOSE](#), версия 4, раздел 9.6.

6.4.1 Процесс анализа деятельности или задач организации

6.4.1.1 Цель

Целью процесса анализа деятельности или задач организации является определение проблемы или возможностей организации или задач, пространства решений и потенциальных классов решений, позволяющих решать проблемы или использовать открывающиеся возможности.

Примечания

1 Процесс анализа деятельности и задач связан с организацией, охватывающей стороны, заинтересованные в деятельности системы в течение ее жизненного цикла. Данный процесс взаимодействует со стратегией организации, которая, как правило, выходит за рамки **настоящего** стандарта. Результаты стратегического анализа организации включают в себя оценку концепции деятельности организации, постановку стратегических целей и планов, создание нового рынка или элементов задач, а также выявление проблем и возможностей. Стратегией организации определяется контекст, в котором проводится анализ деятельности или задач. Концепция деятельности организации относится к предполагаемому способу управления организацией с точки зрения руководства. В ней описываются исходные предпосылки организации и то, как она предполагает использовать

разрабатываемую систему, существующие системы и возможные будущие системы для обеспечения общей деятельности или нескольких видов деятельности организации. В том случае, если организация рассматривается как целевая система, то ее стратегия является частью описания системы.

2 Данный процесс применяется на протяжении всего срока службы системы и пересматривается в случае изменений в **окружении**, потребностях или других движущих факторах.

3 В некоторых областях этот процесс связан с концепцией определения и анализа возможностей, которые необходимы или желательны для организации. В данном процессе основное внимание уделяется необходимым возможностям и **взаимодействует с процессом управления портфелем для определения пространства для решения проблем, связанных с этими возможностями**. Выявленные проблемы или возможности часто воплощаются в целевые возможности. В зависимости от того, что применимо в той или иной области, проблема или пространство возможностей включает в себя целевые возможности.

6.4.1.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса анализа деятельности или задач организации:

- a) определяется пространство проблем или возможностей;
- b) описывается пространство решений;
- c) определяются предварительная **концепция** функционирования и иные концепции описания стадий жизненного цикла;
- d) выявляются и анализируются возможные классы альтернативных решений;
- e) выбираются предпочтительные **варианты** альтернативных решений;
- f) внедряются системы обеспечения или услуги, необходимые для анализа деятельности или задач организации;
- g) устанавливается возможность отслеживания проблем и возможностей деятельности или задач организации, а также предпочтительные классы альтернативных решений.

6.4.1.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применимыми политиками и процедурами организации в отношении процесса анализа деятельности и задач организации должны выполнять следующую деятельность и задачи:

a) **подготовка к анализу деятельности и задач организации**. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

- 1) **рассмотрение** выявленных проблем и возможностей в рамках стратегии организации с точки зрения **желаемых** целей или задач организации.

Примечание - К ним относятся проблемы или возможности, связанные с деятельностью и задачами организации, ее видением, концепцией деятельности и другими стратегическими целями и задачами организации. В том числе, это может включать выявленные недостатки или пробелы в существующих возможностях, системах, продуктах или услугах.

- 2) **разработка стратегии анализа деятельности или задач**.

Примечание - В состав стратегии также может быть включен принцип идентификации и определения пространства проблем, **характеристики** пространства решений и выбора класса решений.

3) определение и планирование необходимых систем обеспечения или услуг, необходимых для поддержки анализа деятельности или задач организации.

Примечание - К данной задаче относится идентификация требований и интерфейсов для систем обеспечения. Системы обеспечения для проведения анализа деятельности или задач включают в себя системы обеспечения деятельности и репозитории организации;

4) обеспечение или получение доступа к системам обеспечения или услугам, которые должны использоваться.

Примечание - Для объективного подтверждения того, что система обеспечения соответствует требованиям, предъявляемым к функциям обеспечения нормальной работы используется процесс проверки правильности;

б) определение области проблем или возможностей. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) анализ проблем и возможностей в контексте значимых факторов коммерческой сферы.

Примечания

1 Анализ сосредоточен на рассмотрении масштабов, базиса или движущих сил проблем или возможностей, в отличие от обобщения, которое является фокусом анализа системы и управления принятием решений, необходимых для изучения коммерческой деятельности. В центре внимания находятся изменения в требованиях задач, деловых возможностях, потенциале, повышении производительности или отсутствии существующих систем, улучшении безопасности и охраны труда, а также такие факторы, как стоимость и эффективность, изменения в регулировании, неудовлетворенность пользователей и факторы PESTEL (политические (Political), экономические (Economic), социальные (Social), технологические (Technological), экологические (Environmental) и правовые (Legal)). Данная задача может быть решена посредством внешнего, внутреннего анализа или SWOT (анализ сильных (Strengths) и слабых (Weaknesses) сторон, возможностей (Opportunities) и угроз (Threats)).

2 Результаты анализа рассматриваются как часть решений по управлению портфелем;

2) определение задач, деятельности или операционных проблем или возможностей.

Примечание - В данное определение включен определенный контекст и любые ключевые параметры, независимые от конкретного решения, так как решением может быть изменение операционной деятельности, изменение существующего продукта или услуги, или новая система;

с) описание пространства решений. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение предварительных эксплуатационных понятий и других понятий на этапах жизненного цикла.

Примечания

1 В ходе этой задачи выявляются основные группы заинтересованных сторон, такие как клиенты, пользователи, администраторы, регулирующие органы и владельцы системы, которые определяются в процессе определения потребностей и требований заинтересованного лица.

2 Предварительные концепции жизненного цикла охватывают предварительные концепции приобретения, развертывания, функционирования, поддержки и вывода из

эксплуатации. К концепции функционирования можно отнести высокоуровневые рабочие режимы или состояния, сценарии функционирования, случаи потенциального использования или использование в рамках предлагаемой деловой концепции. Такие концепции позволяют провести анализ возможности реализации и оценку альтернативных вариантов. Данные концепции далее уточняются в рамках процесса определения потребностей и требований заинтересованных сторон.

3 Рабочее окружение может иметь уязвимости, связанные с конкретными угрозами безопасности и опасностями для здоровья. Данные уязвимости необходимо рассматривать в совокупности с разрабатываемым продуктом. Программный и человеческий интерфейсы являются элементом контекста обеспечения безопасности системы, и связанные с ними уязвимости рассматриваются с точки зрения критических для данной задачи потоков;

2) определение классов потенциальных альтернативных решений, охватывающих потенциальное пространство решений.

Примечание - Классы могут варьироваться от простых изменений в функционировании до разработки или модификации различных систем. Пространство решений может включать определение существующих систем, продуктов и услуг, которые позволяют удовлетворить потребность в эксплуатационных или функциональных изменениях. К ним относится определение потенциально ожидаемых услуг, необходимых для решения данной задачи. Характеристика пространства решений часто связана с процессом описания архитектуры с точки зрения пользовательской архитектуры, в результате чего **формируются** описания архитектуры (например, описания возможностей, программы и оперативные описания), представленные в ISO/IEC 42010;

d) оценка классов альтернативных решений. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) оценка всех классов альтернативных решений.

Примечания

1 Каждый класс альтернативных решений оценивается по заданным критериям, установленным на основе стратегии организации. Возможность использования класса решения является одним из ключевых критериев решения. Процессом управления **портфелем** предусмотрены некоторые критерии, которые должны быть приняты во внимание.

2 Процесс анализа системы применяется для оценки значения каждого критерия для каждого класса альтернативных решений. В процессе анализа рекомендуется использовать структурированные варианты компромиссов по экономической доступности. Включение стоимости в качестве критерия способствует принятию решений по доступности. Оценка альтернатив может включать в себя моделирование, симуляцию, аналитические методы или получение экспертной оценки для понимания рисков, осуществимости и стоимости классов альтернативных **вариантов решений**;

2) выбор предпочтительного(ых) класса(ов) альтернативного(ых) решения(й).

Примечание - Для оценки альтернатив и руководства выбором используется процесс управления решениями. Отобранные альтернативы проверяются в контексте стратегии организации. Отзывы о рисках, осуществимости, рыночных факторах и альтернативах предоставляются для использования при обновлении стратегии организации;

е) управление анализом деятельности или задач организации. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) обеспечение прослеживаемости результатов анализа деятельности или задач организации.

Примечание - На протяжении всего жизненного цикла поддерживается двунаправленная прослеживаемость между проблемами и возможностями деятельности или задач организации и предпочтительными классами альтернативных решений с учетом стратегии, потребности и требований заинтересованных сторон, а также результатов анализа системы, которые поддерживают принятие решений;

2) предоставление информации по ключевым позициям, выбранным для базового уровня.

Примечание - Процесс управления конфигурацией используется для создания и поддержания элементов конфигурации и базовой линии. В рамках процесса анализа деятельности или задач организации определяются потенциальные варианты исходных показателей, после чего они передаются в систему управления конфигурацией.

6.4.2 Процесс выявления потребностей и требований заинтересованных сторон

6.4.2.1 Цель

Целью процесса выявления потребностей и требований заинтересованных сторон является установление требований заинтересованных сторон к системе, которая может обеспечить возможности, необходимые пользователям и другим заинтересованным сторонам в определенном окружении.

В ходе данного процесса выявляются заинтересованные стороны, или классы заинтересованных сторон, вовлеченные в систему на протяжении всего ее жизненного цикла, и их потребности. Анализ и преобразование этих потребностей в общий набор требований заинтересованных сторон, выражающих предполагаемое взаимодействие системы с ее рабочим окружением, являются эталоном. На основании данного эталона проверяется каждая полученная эксплуатационная характеристика. Требования заинтересованных сторон определяются с учетом контекста целевой системы с взаимодействующими системами и обеспечивающими системами.

6.4.2.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса выявления потребностей и требований заинтересованных сторон:

- a) выявлены заинтересованные стороны системы;
- b) определены необходимые характеристики и контекст использования возможностей и понятий на стадиях жизненного цикла, включая концепции функционирования;
- c) выявлены ограничения системы;
- d) выявлены потребности заинтересованных сторон;
- e) определены приоритеты потребностей заинтересованных сторон и они преобразованы в четко определенные требования заинтересованных сторон;
- f) определены наиболее важные и критические показатели эффективности;
- g) достигнуто согласие заинтересованных сторон о том, что их потребности и ожидания адекватно отражены в требованиях;

h) обеспечено наличие систем обеспечения или услуг, необходимых для удовлетворения потребностей и требований заинтересованных сторон;

i) обеспечена возможность прослеживания заинтересованных сторон их потребностей и требований.

6.4.2.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применяемыми правилами и процедурами организации в отношении процесса выявления потребностей и требований заинтересованных сторон должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

а) подготовка к определению потребностей и требований заинтересованных сторон. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) выявление заинтересованных сторон, имеющих интерес к системе на протяжении всего ее жизненного цикла.

Примечание - Заинтересованными сторонами могут быть как отдельные физические лица, так и группы заинтересованных сторон, такие как пользователи, операторы, сотрудники служб поддержки, разработчики, производители, инструкторы, технические специалисты, лица, ответственные за внешнее взаимодействие, регулирующие органы и другие лица, которые имеют право участие в Системе. Если установление прямого взаимодействия невозможно (например, в отношении потребительских товаров и услуг), то отбираются представители или уполномоченные представители заинтересованных сторон;

2) выработка стратегии определения потребностей и требований заинтересованных сторон.

Примечание - В некоторых случаях заинтересованные стороны имеют интересы, направленные против системы или другой заинтересованной стороны.

В случае, когда интересы заинтересованных сторон противоречат друг другу, но не направлены против системы, предполагается, что в рамках настоящего процесса планируется достижение консенсуса между группами заинтересованных сторон с целью установления общего набора приемлемых требований.

В случае, если намерения или желания заинтересованных сторон, направлены против системы, либо противников системы, то данные намерения и желания рассматриваются в рамках процесса управления рисками (6.3.4) и процесса анализа системы (6.4.6) с точки зрения угроз, требований к безопасности, адаптируемости или жизнестойкости. В этом случае потребности заинтересованных сторон учитываются не для их удовлетворения, а с целью обеспечения безопасности и целостности системы при возникновении негативных действий со стороны данных лиц;

3) определение и планирование систем обеспечения или услуг, необходимых для реализации процесса определения потребностей и требований заинтересованных сторон.

Примечание - К данной задаче относится определение требований и взаимодействие с обеспечивающими системами. Системы, обеспечивающие выявления потребностей и определения требований заинтересованных сторон, включают в себя инструменты для упрощения процедур сбора и управления требованиями;

4) получение или приобретение доступа к требуемым для использования системам обеспечения или услугам.

Примечание - Для подтверждения соответствия обеспечивающей системы ее целевому назначению используется процесс проверки соответствия (6.4.11);

b) определение потребностей заинтересованных сторон. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение в рамках концепции деятельности и предварительных концепций жизненного цикла контекста использования системы.

Примечание - Часто контекст использования описывается в соответствии с [ISO/IEC 25063](#). Предварительные концепции жизненного цикла разрабатываются в ходе выполнения процесса анализа деятельности или задач организации (6.4.1);

2) выявление потребностей заинтересованных сторон.

Примечания

1 Выявление потребностей заинтересованных сторон включает в себя выяснение сведений о потребностях непосредственно от заинтересованных сторон, выявление неявных потребностей заинтересованных сторон на основе знаний в соответствующей области и контекста, а также зафиксированные несоответствия по сравнению с предыдущими работами. Потребности часто включают показатели эффективности. Для облегчения выявления данных потребностей часто используется функциональный анализ.

Скрытыми потребностями заинтересованных сторон часто являются нефункциональные требования. Для выявления характеристик качества нефункциональных требований целесообразно использовать характеристики модели качества, представленные в [ISO/IEC 25010](#), и правила применения модели качества к анализу требований, указанные в [ISO/IEC 25030](#).

2 В описании потребностей заинтересованных сторон приводятся потребности, желания, ожидания и предполагаемые ограничения выявленных заинтересованных сторон. Знание потребностей заинтересованных сторон в отношении минимальных требований безопасности и конфиденциальности, необходимых для рабочего окружения, сводит к минимуму возможность нарушения планов, графиков и эффективности работы. В случае возникновения существенных проблем, связанных с пользователями и другими заинтересованными сторонами и их вовлечением в систему или взаимодействием с ней, рекомендуется воспользоваться рекомендациями по выявлению и решению проблем, связанных с взаимодействием человек-система, приведенными в стандарте [ISO TS 18152](#);

3) расстановка приоритетов и выбор потребностей по принципу «снизу-вверх».

Примечание - Для обеспечения расстановки приоритетов применяется процесс управления принятием решений (6.3.3). Процесс **анализа системы** используется для анализа потребностей в осуществимости или других факторов;

4) определение и обоснование потребностей заинтересованных сторон.

Примечание - Потребности сосредотачиваются на назначении и поведении системы, и описываются в контексте рабочего окружения и условий. Целесообразно провести прослеживание потребностей до их источников и обоснования;

c) разработка концепции функционирования и других концепций жизненного цикла. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

Примечание - Существуют и другие принципы жизненного цикла, которые могут включать в себя концепции приобретения, развертывания, поддержки, безопасности и вывода из эксплуатации. В рамках данной деятельности предварительные концепции жизненного цикла, определенные в процессе анализа деятельности или задач компании, прорабатываются в контексте конкретных потребностей заинтересованных сторон по мере определения связанных с ними сценариев и взаимодействий. Дополнительная информация о концепциях функционирования приведена в [ISO/IEC/IEEE 29148](#).

1) формирование модельного ряда сценариев для определения всех необходимых возможностей, которые соответствуют ожидаемым концепциям функционирования и другим концепциям жизненного цикла.

Примечания

1 Сценарии используются для анализа функционирования системы в предполагаемом окружении с целью выявления дополнительных потребностей или требований, которые могли бы не быть однозначно определены какой-либо из заинтересованных сторон, в том числе связанных с законодательством, нормативными актами и социальными обязательствами.

Контекст использования системы определяется и анализируется с учетом деятельности, которую пользователи выполняют для достижения целей системы, соответствующих характеристик конечных пользователей системы (например, ожидаемая профессиональная подготовка, степень усталости), физической среды (например, доступное освещение, температура) и любого оборудования, которое будет использоваться (например, защитное оборудование или оборудование связи).

В случае необходимости проводится анализ социального и организационного воздействия на пользователей, которое может повлиять на использование системы или ограничить ее конструкцию. Сценарии, сосредоточенные на нарушителях, их окружении, инструментах, методах и возможностях, являются ключевыми для разработки концепции эксплуатации.

Сценарии расставляются по приоритетам, для того, чтобы отразить **взвешенную важность** различных эксплуатационных потребностей.

2 Сформированные сценарии могут служить мотивом для обновления рабочих или иных концепций жизненного цикла. В сценариях неверных действий и сбоев указывается на необходимость установки дополнительных функциональных требований (или более конкретных производных требований) для снижения рисков, выявленных в данных сценариях;

2) определение взаимодействия между пользователями и системой.

Примечания

1 Требования к удобству в использовании учитывают ограничения человеческих возможностей и навыков. Для определений требований к удобству в использовании, по возможности, применяются принятые стандарты, например серии [ISO 9241](#), и общепринятая профессиональная практика, которые позволяют определить:

- физические, умственные и приобретенные способности;
- рабочее место, окружающую среду и объекты, включая любое другое оборудование в контексте использования;
- нормальные, не нормальные и аварийные условия работы;
- рабочие процедуры, обучение и культуру операторов и пользователей.

2 Если удобство в использовании важно, то требования к удобству в использовании разрабатываются, уточняются и реализуются на протяжении всего жизненного цикла процессов. Дополнительную информацию по вопросам, связанным с человеческими системами, можно получить в стандарте [ISO TS 18152](#), а информацию по удобству использования в стандарте [ISO/IEC 25060:2010](#);

d) преобразование потребностей заинтересованных сторон в требования заинтересованных сторон. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) выявление границ системного решения.

Примечание - Границы системного решения обусловлены:

- конкретными решениями или областями, заданными заинтересованными сторонами;
- принятыми решениями по реализации на более высоких уровнях структуры системной иерархии;
- требованиями по использованию заданных обеспечивающих, существующих или взаимодействующих систем или элементов системы, ресурсов и персонала;
- поставленными заинтересованными сторонами целями в отношении экономической доступности.

Границами также являются обязательные последствия заключенных соглашений, управленческих или технических решений;

2) выявление требований заинтересованных сторон и функций, которые относятся к критическим характеристикам качества, таким как надежность, безопасность, охрана окружающей среды или здоровье.

Примечания

1 Дополнительные сведения о гарантийном обслуживании систем и программного обеспечения приведены в стандарте [ISO/IEC/IEEE 15026](#).

2 Идентификация рисков безопасности облегчает выявление требований и функций безопасности. К рискам безопасности относятся риски, связанные с различными видами деятельности и способами поддержки, рисками для здоровья и охраны труда, угрозами собственности и воздействиями на окружающую среду (окружение). Для определения рисков безопасности используются стандарты, например, IEC 61508, а также общепринятые профессиональные практики.

3 Облегчение определения дополнительных требований и функций безопасности осуществляется путем определения угроз безопасности. По необходимости угрозы могут быть рассмотрены для отдельной области безопасности системы, включая физическую, организационную, связь, компьютерное оборудование, программное обеспечение, данные и выбросы в окружающую среду. Определение угроз включает в себя вопросы доступа и ущерба защищенному персоналу, имуществу и информации, компрометации конфиденциальной информации и отказа в доступе к ранее доступному имуществу и информации. К рассматриваемым функциям и требованиям заинтересованных сторон также относятся необходимые функции безопасности, такие как смягчение последствий и их ограничения, ссылки на существующие стандарты и принятую профессиональную практику, когда это является обязательным или уместным.

4 Дополнительные сведения о характеристиках качества с точки зрения качества в использовании приведены в [ISO/IEC 25030](#);

3) определение требований заинтересованных сторон, соответствующих концепциям жизненного цикла, сценариям, взаимодействиям, ограничениям и критическим характеристикам качества.

Примечания

1 В [ISO/IEC/IEEE 29148](#) приводится информация о получении требований заинтересованных сторон (разделы 5 и 6), а также описания и аннотированного плана спецификации требований заинтересованных сторон (разделы 8 и 9).

2 Требования заинтересованных сторон пересматриваются на протяжении всего жизненного цикла при принятии ключевых решений, с тем, чтобы обеспечить учет всех изменений потребностей.

3 Требования заинтересованных сторон фиксируются в форме, подходящей для управления требованиями на протяжении всего жизненного цикла. Данные записи формируют базовый уровень требований заинтересованных сторон и фиксируют изменения потребностей и их происхождение на протяжении всего жизненного цикла системы. Записи служат основой для обеспечения прослеживаемости решений,

принимаемых в процессе анализа деятельности и задач организации, процессе определения потребностей заинтересованных сторон, требований к системе и последующих элементов системы.

4 Требования заинтересованных сторон являются основой для определения критериев для проверки соответствия (валидации) системы и элементов системы;

е) анализ требований заинтересованных сторон. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) анализ совокупности требований заинтересованных сторон.

Примечания

1 Требования заинтересованных сторон анализируются на основе характеристик отдельных требований или набора требований. Среди характеристик анализа потенциальных требований следует отметить, что требования носят характер обязательных, не требующих реализации, недвусмысленных, согласованных, полных, единичных, осуществимых, прослеживаемых, проверяемых, доступных и ограниченных. В ISO/IEC/IEEE 29148 приведены дополнительные сведения о характеристиках требований.

2 Для оценки осуществимости и доступности применяется процесс анализа системы. При рассмотрении требований заинтересованных сторон применяются процессы проверки правильности и соответствия;

2) определение ключевых показателей эффективности, позволяющих оценить техническое воплощение.

Примечание - К данной задаче относится определение технических и качественных показателей и критических параметров эффективности, связанных с каждым показателем эффективности, определенным в требованиях заинтересованных сторон. Критические показатели результативности (например, показатели эффективности и показатели соответствия) определяются, анализируются и пересматриваются с целью обеспечения выполнения требований заинтересованных сторон, а также для обеспечения определения стоимости проекта, графика или рисков производительности, связанных с любыми несоответствиями. Стандарт [ISO/IEC 15939](#) позволяет выявить, определить и использовать необходимые показатели. Информация о выборе, определении и воплощении критических показателей эффективности содержится в стандарте [INCOSE TP-2003-020-01 «Технические измерения»](#). Необходимые показатели качества представлены в стандартах серии [ISO/IEC 25000](#);

3) получение отзывов о проанализированных требованиях от соответствующих заинтересованных сторон с целью подтверждения соответствия их потребностей и ожиданий, которые были учтены и выражены должным образом;

4) решение вопросов, затрагивающих требования заинтересованных сторон.

Примечание - К такому виду вопросов относятся требования, нарушающие характеристики отдельных требований или набора требований, определенных в [ISO/IEC/IEEE 29148](#);

ф) управление выявлением потребностей и требований заинтересованных сторон. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) получение однозначного согласия в отношении требований заинтересованных сторон.

Примечание - В рамках данной задачи подтверждается правильность выражения требований заинтересованных сторон и ясность их для составителей, также подтверждение того, что результат разрешения конфликта требований не повредил или не скомпрометировал намерения заинтересованных сторон;

2) поддержка прослеживаемости потребностей и требований заинтересованных сторон.

Примечание - На протяжении всего жизненного цикла поддерживается прослеживаемость между заинтересованными сторонами, их потребностями и требованиями, источниками, стратегией организации, проблемами и возможностями деятельности и задачами организации. Процесс определения требований к системе облегчает возможность прослеживаемости систем, образующих системное целое решение. Наличие специализированного хранилища данных способствует обеспечению прослеживаемости;

3) предоставление ключевых единиц информации, которые были выбраны для базового уровня.

Примечание - Для формирования и поддержки элементов конфигурации и базиса используется процесс управления конфигурацией. Этот процесс (определение потребностей и требований заинтересованных сторон) выявляет кандидатов для определения базового уровня, а затем предоставляет информационные элементы для последующего управления конфигурацией. В рамках этого процесса, потребности заинтересованных сторон, требования заинтересованных сторон и операционная концепция являются обычными единицами информации, которые определены на базовом уровне.

6.4.3 Процесс определения требований к системе

6.4.3.1 Цель

Цель процесса определения требований к системе заключается в преобразовании представления заинтересованных сторон, сосредоточенного на желаемых возможностях, в техническое представление о решении, отвечающем эксплуатационным потребностям пользователя.

В рамках данного процесса формируется набор измеряемых требований к системе, которые определяют, с точки зрения поставщика, какими характеристиками, свойствами, а также функциональными и эксплуатационными возможностями должна обладать система, чтобы соответствовать требованиям заинтересованных сторон. С точки зрения ограничений, требования не должны подразумевать какое-либо конкретное воплощение.

6.4.3.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса определения требований к системе:

а) определено описание системы, включая системные интерфейсы, функции и границы системного решения;

б) выявлены требования к системе (функциональные, эксплуатационные, технологические, нефункциональные и интерфейсные) и конструктивные ограничения;

с) определены критические показатели производительности;

- d) проанализированы требования к системе;
- e) внедрены все системы обеспечения или услуги, необходимые для определения требований к системе;
- f) обеспечивается отслеживание соответствия требований к системе требованиям заинтересованных сторон.

6.4.3.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применяемыми правилами и процедурами организации в отношении процесса определения требований к системе должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

a) подготовка к определению требований к системе. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение функциональной границы системы с точки зрения ее поведения и свойств.

Примечание - Определение функциональной границы частично основано на контексте использования и операционных сценариях, определенных в рамках процесса определения потребностей и требований заинтересованных сторон. Решение этой задачи включает в себя сигналы системы и ее реакции на поведение пользователя и её окружения, а также анализ и описание требуемых взаимодействий между системой и её окружением с точки зрения свойств интерфейса и ограничений, в частности, механических, электрических, массовых, тепловых, информационных и процедурных потоков. В результате на границе системы определяется ожидаемое поведение системы, выраженное в количественных показателях;

2) выработка стратегии определения требований к системе.

Примечание - Данная задача включает в себя определение подхода, который будет использоваться для выявления и определения требований к системе и управления требованиями в течение жизненного цикла;

3) определение и планирование необходимых систем обеспечения или услуг, необходимых для реализации процесса определения требований к системе.

Примечание - Данной задачей решается вопрос определения требований и интерфейсов для систем обеспечения. К системам обеспечения относятся системы определения требований к системе, включающие инструменты упрощения и управления требованиями;

4) получение или приобретение доступа к требуемым для использования системам обеспечения или услугам.

Примечание - Для получения подтверждения того, что система обеспечения используется в полном или необходимом объеме и предоставляет все необходимые функции для обеспечения целевой системы применяется процесс проверки соответствия (6.4.11);

b) определение требований к системе. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение каждой функции, которая должна выполняться системой.

Примечания

1 Настоящая задача включает в себя вопросы о том, насколько хорошо система, включая ее операторов, должна выполнять соответствующую функцию, об условиях, при которых система должна быть способна выполнять ту или иную функцию, об условиях,

при которых система должна начинать выполнять ее, и об условиях, при которых система должна прекращать ее выполнение. В некоторых случаях функции определяются на основе анализа критических качественных характеристик (например, функция диагностики системы или высокочастотная функция резервного копирования данных для обеспечения надежности).

2 Условия выполнения функций могут включать ссылку на требуемые состояния и режимы работы системы. Требования к системе в значительной степени зависят от абстрактного представления предлагаемых характеристик системы и иногда используют несколько методов моделирования и точек зрения для достаточно полного описания искомых требований к системе.

3 Одновременно с функциями целевой системы выявляются и определяются функции, необходимые для обеспечения поддержки целевой системы в достижении ее функциональности. Это необходимо для обеспечения выявления и учета вспомогательных функций;

2) определение ограничений, налагаемых на воплощение.

Примечание - Эта задача включает в себя решения по воплощению, которые выделяются на более высоких уровнях архитектуры в структуре системы и приводятся в соответствие с требованиями заинтересованных сторон или представляют собой ограничения по решению;

3) выявление требований к системе, имеющих отношение к рискам, критичности системы или ключевым характеристикам качества.

Примечание - К критическим характеристикам качества обычно относятся характеристики, относящиеся к здоровью, безопасности, обеспечению безопасности, надежности, доступности и поддерживаемости. В рамках этой задачи:

- проводится анализ и определение параметров безопасности, в том числе связанных с методами эксплуатации и технического обслуживания, воздействиями на окружающую среду и телесных повреждений, нанесенных персоналу;

- оказывается содействие в обеспечении работы и целостности каждой функции связанной с безопасностью; её описанием с точки зрения необходимого снижения рисков; а также конкретизации и распределения по назначенным системам, связанным с безопасностью;

- анализируются меры безопасности, включающие вопросы, связанные с компрометацией и защитой конфиденциальной информации, данных и материалов;

- определяются риски, связанные с безопасностью, например, административные, кадровые, физические, компьютерные, коммуникационные, сетевые, эмиссионные и экологические факторы, в зависимости от обстоятельств, с использованием применимых стандартов безопасности.

В отношении функциональной безопасности применяются соответствующие стандарты, например, [IEC 61508](#), а в отношении защиты окружающей среды, например, [ISO 14001](#).

Более подробное описание руководства по обеспечению безопасности систем и программного обеспечения приведено в [ISO/IEC/IEEE 15026-4](#). Для обеспечения требований информационной безопасности при аутсорсинге продуктов и услуг используется стандарт [ISO/IEC 27036](#). Определения факторов качества и характеристик внешних систем приведены в стандарте [ISO 25030](#).

В отношении систем, предназначенных для взаимодействия с человеком, рассматриваются технические (эргономические) характеристики человеческого фактора. И для таких систем, в части требования к удобству использования, могут применяться рекомендации по получению желаемого уровня удобства использования в соответствии с [ISO TR 18529](#);

4) определение и обоснование требований к системе.

Примечания

1 Данная задача включает в себя определение требований к системе, соответствующих требованиям заинтересованных сторон, границам функционирования, функциям, ограничениям, целевым показателям затрат, выявленным интерфейсам и критическим характеристикам качества. Практика показала, что этот процесс требует итеративных и рекурсивных шагов, выполняемых параллельно с другими процессами жизненного цикла по всей иерархии системы. В [ISO/IEC/IEEE 29148](#) приводится информация о получении требований к системе (раздел 5 и 6) и **описания и аннотированного плана спецификации требований к системе** (разделы 8 и 9).

2 Требования к системе фиксируются в форме, подходящей для управления требованиями на протяжении всего жизненного цикла. Записи устанавливают базовые требования к системе и включают в себя обоснование, решения и предположения. Записи служат основой для обеспечения прослеживаемости единиц информации и последующих элементов системы. Запросы на внесение изменений требований к системе являются основанием для определения целесообразности и соответствия предлагаемых изменений требованиям заинтересованных сторон.

3 Процесс анализа системы используется для определения соответствующих значений параметров потребностей с учетом расчетной стоимости, графика и технических характеристик системы. Процесс проверки соответствия используется для определения того, удовлетворяют ли данные требования потребностям заинтересованных сторон. В ходе **процесса проверки правильности (6.4.9)** определяется качество требований в части характеристик и свойств высококачественных требований ([ISO/IEC/IEEE 29148](#));

с) анализ требований к системе. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) анализ совокупности требований к системе.

Примечания

1 Требования к системе анализируются на основе характеристик отдельных требований или набора требований. Среди характеристик анализа потенциальных требований следует отметить, что требования носят характер обязательных, не требующих реализации, недвусмысленных, согласованных, полных, единичных, осуществимых, прослеживаемых, проверяемых, доступных и ограниченных. В [ISO/IEC/IEEE 29148](#) приведены дополнительные сведения о характеристиках требований. Выявление недостатков, конфликтов и слабых мест и их устранение осуществляется в рамках всего набора требований к системе.

2 Процесс анализа системы используется для оценки осуществимости, доступности и соблюдения баланса;

2) определение ключевых показателей эффективности, позволяющих оценить техническое воплощение.

Примечание - К данной задаче относится определение технических и качественных показателей и критических параметров эффективности, связанных с каждым показателем эффективности, определенным в требованиях к системе. Критические показатели результативности (например, показатели эффективности и показатели соответствия) определяются, анализируются и пересматриваются с целью обеспечения выполнения требований к системе, а также для обеспечения определения стоимости проекта, графика или рисков производительности, связанных с любыми несоответствиями. Стандарт [ISO/IEC 15939](#) позволяет выявить, определить и использовать необходимые показатели. Информация о выборе, определении и воплощении критических показателей эффективности содержится в стандарте [INCose TP-2003-020-01](#) «Технические

измерения». Необходимые показатели качества представлены в стандартах серии ISO/IEC 25000;

3) направление на отзыв сведений о проанализированных требованиях соответствующим заинтересованным сторонам для рассмотрения.

Примечание - Обратная связь помогает гарантировать, что указанные требования к системе были однозначно зафиксированы и выражены. Подтверждается, что требования являются необходимыми и достаточными для обеспечения требований заинтересованных сторон и необходимым и достаточным вкладом в другие процессы, в частности определения архитектуры и проектирования. Эта задача является одним из вариантов применения процесса соответствия для отдельных требований;

4) решение вопросов, затрагивающих требования к системе.

Примечание - К этой задаче относятся требования, противоречащие характеристикам отдельных требований или набору требований, определённых в ISO/IEC/IEEE 29148;

d) **управление выявлением требований к системе.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

Примечание - Дальнейшая поддержка требований к системе включает в себя определение, регистрацию и контроль базового уровня, осуществляемых, как правило, в рамках формального управления конфигурацией, а также контроль любых изменений в результате применения других процессов жизненного цикла, таких как определение архитектуры или проектирование.

1) получение однозначного согласия в отношении требований к системе.

Примечание - В рамках данной задачи **получается** подтверждение правильности выражения требований к системе и **понятность** их для составителей, также подтверждение того, что результат разрешения конфликта требований не повредил или не скомпрометировал намерения заинтересованных сторон;

2) поддержка прослеживаемости требований к системе.

Примечание - На протяжении всего жизненного цикла поддерживается двунаправленная прослеживаемость между требованиями к системе и требованиями заинтересованных сторон, элементами архитектуры, описаниями интерфейсов, результатами анализа, методиками или методами проверки правильности, а также распределёнными, декомпозированными и производными требованиями. Реализация этой задачи позволяет гарантировать, что все достижимые требования заинтересованных сторон удовлетворяются одним или несколькими требованиями к системе, а все требования к системе соответствуют или способствуют реализации, как минимум, одного требования заинтересованных сторон. **Выполнению прослеживаемости способствует наличие** соответствующего хранилища данных;

3) предоставление ключевых единиц информации, которые были выбраны для базового уровня.

Примечание - Для формирования и поддержки элементов конфигурации и базиса используется процесс управления конфигурацией. Этот процесс (определение требований к системе) выявляет кандидатов для определения базового уровня, а затем предоставляет информационные элементы для последующего управления конфигурацией. В рамках этого процесса, требования к системе являются обычными единицами информации, которые определяются на базовом уровне.

6.4.4 Процесс определения архитектуры

6.4.4.1 Цель

Целью процесса определения архитектуры является создание вариантов архитектуры системы, отбор одного или нескольких вариантов, отражающих интересы заинтересованных сторон и отвечающих требованиям к системе, и выраженных в виде набора согласованных описаний.

Часто применяется итерационное преобразование процесса определения архитектуры с процессом анализа деятельности или задач организации, процесса определения требований к системе, проектирования и процесса определения потребностей и требований заинтересованных сторон, с целью обеспечения согласованного понимания решаемой проблемы и нахождения удовлетворительного решения.

Результаты процесса определения архитектуры широко используются на протяжении всего жизненного цикла. Определение архитектуры может применяться на многих уровнях абстракции, выделяя соответствующие детали, необходимые для принятия решений на данном уровне.

Примечания

1 Архитектура системы связана с фундаментальными понятиями, принципами, свойствами и характеристиками, и их отражение в определении архитектуры, которое является целевой системой, имеет больше областей применения, чем просто движущий фактор (или часть) проектирования. Более подробная информация об описании архитектуры, а также об использовании и особенностях архитектуры содержится в стандарте [ISO/IEC/IEEE 42010:2011](#).

2 Процесс определения архитектуры способствует выявлению заинтересованных сторон и их потребностей. По мере осуществления процесса достигается понимание взаимосвязи между требованиями, предъявляемыми к системе, и возникающими свойствами и поведением системы, которые возникают в результате взаимодействий и отношений между элементами системы. С другой стороны, процесс проектирования (6.4.5) основан на требованиях, прошедших проверку в рамках архитектурного проектирования и более детального анализа осуществимости. Архитектура фокусируется на пригодности, жизнеспособности и целесообразности, в то время как процесс проектирования фокусируется на совместимости с технологиями и другими проектными элементами, а также на осуществимости реализации и интеграции. Эффективная архитектура является максимально конструктивно-диагностической и обеспечивает максимальную гибкость при проектировании пространства для развития. Эффективная архитектура также выдвигает на первый план и поддерживает компромиссные решения для процесса проектирования и, возможно, других процессов, таких как управление портфелем, планирование проекта, выявление требований к системе и процесса проверки соответствия.

3 В архитектурах линейки продуктов архитектура обязательно охватывает несколько проектов. Архитектура служит для того, чтобы сделать линию продуктов целостной и помогает обеспечить совместимость и взаимодополняемость всей линейки продуктов. В то же время, даже для одной линейки продуктов проект продукта, как правило, изменяется с течением времени, в то время как архитектура остается неизменной.

6.4.4.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса определения архитектуры:

- a) выявлены проблемы заинтересованных сторон, решаемые архитектурой;
- b) разработаны описания подходов к архитектуре;
- c) определены контекст, границы и внешние интерфейсы системы;
- d) разработаны описания архитектуры и модели системы;
- e) концепции, свойства, характеристики, поведение, функции или ограничения, имеющие значение для архитектурных решений системы, распределены между объектами архитектуры;
- f) идентифицированы элементы системы и их интерфейсы;
- g) произведена оценка различных вариантов архитектуры;
- h) достигнут базис архитектуры, пригодный для реализации процессов на протяжении жизненного цикла;
- i) достигнуто согласование архитектуры с требованиями и проектными характеристиками;
- j) внедрены, необходимые для определения архитектуры, системы обеспечения или услуги;
- k) обеспечена прослеживаемость элементов архитектуры к требованиям заинтересованных сторон и к системе.

6.4.4.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применяемыми правилами и процедурами организации в отношении процесса определения архитектуры должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

a) **подготовка к определению архитектуры.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) рассмотрение необходимой информации и выявление ключевых факторов, влияющих на архитектуру.

Примечание - Ключевые факторы определяются путем анализа:

a) маркетинговых исследований, прогнозов развития отрасли, планов выпуска продукции конкурентами и научных данных;

b) стратегии организации, концепции деятельности на организационном уровне, политики и инструкций организации, нормативно-правовых ограничений и требований заинтересованных сторон;

c) задач или концепции деятельности организации, концепции функционирования системы, условий эксплуатации, технологических «дорожных карт» и требований к системе;

d) любых других факторов, влияющих на целесообразность использования системы на протяжении всего ее жизненного цикла;

2) выявление проблем, затрагивающих интересы заинтересованных сторон.

Примечание - Первоначально заинтересованные стороны выявляются в рамках процесса выявления потребностей и требований заинтересованных сторон. В ходе процесса определения архитектуры выявляются и уточняются дополнительные заинтересованные стороны. К числу интересов заинтересованных сторон, связанных с архитектурой, относятся ожидания или ограничения, связанные с этапами жизненного цикла системы, такими как эксплуатация (например, доступность, безопасность, эффективность, удобство в использовании), обслуживание (например,

ремонтпригодность, управление устареванием), дальнейшее изменение системы и окружающей среды (например, адаптируемость, масштабируемость, жизнеспособность), производство (например, продуктивность, проверяемость), вывод из эксплуатации (например, воздействие на окружающую среду, транспортабельность) и т.д. Эта задача также включает в себя вопросы, связанные с тем, что система будет подвергнута умышленной или непреднамеренной компрометации с помощью «агента», представляющего угрозу, или случайно - с точки зрения безопасности;

3) разработка «дорожной карты» определения архитектуры, подхода и стратегии.

Примечание - В рамках данной задачи проводится выявление возможностей для взаимодействия с заинтересованными сторонами, определение мероприятий по пересмотру архитектуры, методов и критериев проведения оценки, методов и методики измерения (6.3.7). В дорожной карте показывается, как архитектура будет развиваться до намеченного конечного состояния **и часто архитектура имеет более продолжительный период жизни**, по сравнению с существующей целевой системой. Данный принцип заключается в определении того, как будет осуществляться работа, в частности, порядок взаимодействия с заинтересованными сторонами, проверки достигнутых результатов и определения того, где и как следует выполнять работу. В рамках стратегии рассматривается план систематических действий по воплощению в жизнь подхода, согласующегося с «дорожной картой»;

4) определение критериев оценки, основанных на интересах и ключевых требованиях заинтересованных сторон;

5) определение и планирование систем обеспечения или услуг, необходимых для процесса определения архитектуры.

Примечание - В рамках данной задачи определяются требования и интерфейсы для обеспечивающей системы. Системы обеспечения для определения архитектуры включают в себя инструменты для совместной работы и разработки архитектуры, а также хранилища для повторного использования архитектурных решений (например шаблоны архитектуры, архитектурные артефакты, эталонные архитектуры и т.д.);

6) получение или приобретение доступа к требуемым системам обеспечения или услугам.

Примечание - Для получения подтверждения того, что обеспечивающая система используется как предполагалось в полном объеме и предоставляет все необходимые функции для обеспечения целевой системы применяется процесс проверки соответствия;

б) разработка метода описания архитектуры. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) выбор, адаптация или разработка описания и типов моделей, основанных на потребностях заинтересованных сторон;

2) создание или определение потенциального фреймворка описания архитектуры, которая будет использоваться при разработке моделей и описаний.

Примечание - Некоторые фреймворки описания архитектуры выявляют заинтересованные стороны и их проблемы, а также соответствующие описания, учитывающие данные проблемы, при этом другие фреймворки описания архитектуры носят более общий характер и являются руководством к действию. Описания определяют типы моделей, которые будут использоваться, и каким образом результирующие модели могут быть использованы для генерации описания архитектуры. Более подробно о

фреймворках описания архитектуры и практике описания архитектуры приведено в ISO/IEC/IEEE 42010;

3) фиксация обоснования для выбора **проектного решения**, методов описания и типов моделей;

4) выбор или разработка вспомогательных методов и инструментов моделирования;

с) разработка моделей и описаний потенциальных архитектур. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение контекста системы и границ с точки зрения интерфейсов и взаимодействия с внешними сущностями.

Примечание - Эта задача в основном основывается на результатах процесса анализа бизнеса или миссии и выполняется параллельно с процессом определения потребностей и требований заинтересованных сторон. Она состоит в определении субъектов, внешних по отношению к системе (т.е. существующих и проектируемых систем, продуктов и услуг, составляющих контекст системы), и определении границ системы (т.е. взаимодействия с этими внешними субъектами через интерфейсы, которые пересекают границы). Внешние элементы могут включать в себя необходимые вспомогательные системы. Процесс определения архитектуры предусматривает определение интерфейсов в той мере, в какой это необходимо для поддержки основных архитектурных решений и однозначности. Полученные определения интерфейсов затем уточняются в рамках процесса проектирования;

2) выявление объектов архитектуры и взаимоотношения между ними, учитывающие ключевые проблемы заинтересованных сторон и важнейшие требования к системе.

Примечание - При создании архитектуры могут быть учтены не все требования, а только те, которые необходимы для ее успешной реализации. В свою очередь, в процессе проектирования учитываются все требования. В некоторых случаях в процессе определения архитектуры могут возникать требования, которые будут признаны несоответствующими, недоступными или неприемлемыми. Такие проблемы с требованиями решаются путем повторного прохождения процесса определения требований к системе. Также важно, чтобы архитектура решала проблемы ключевых заинтересованных сторон, т. к. не все из них будут отражены в требованиях;

3) распределение между архитектурными объектами концепций, свойств, характеристик, поведения, функций или ограничений, которые имеют существенное значение для архитектурных решений системы.

Примечание - Распределяемые элементы могут быть физическими, логическими или концептуальными;

4) выбор, адаптация или разработка моделей потенциальных архитектур системы.

Примечание - В определении архитектуры принято использовать различные модели. Используются только те модели, которые лучше всего подходят для решения проблем ключевых заинтересованных сторон. Дополнительная информация о способах решения этой задачи представлена в [ISO/IEC/IEEE 42010](#). Согласно историческим принципам, обычно в определении архитектуры используются логические и физические модели. Дополнительные сведения о логических, физических и других моделях приведены в приложении F;

5) обобщение описаний моделей в соответствии с выявленными представлениями с целью выражения соответствия архитектуры требованиям заинтересованных сторон и требованиям к системе;

6) приведение в соответствие архитектурных моделей и описаний между собой.

Примечание - Одним из способов достижения обеспечения согласованности между описаниями являются правила соответствия, применяемые в фреймворках. Дополнительная информация приведена в [ISO/IEC/IEEE 42010](#);

d) обеспечение связи архитектуры с проектированием. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) выявление элементов системы, которые относятся к архитектурным объектам и характеру этих отношений.

Примечание - В ряде случаев элементы системы изначально являются условными до начала работы по проектированию, в связи с тем, что данный элемент зависит от конкретной конструкции (конструкций), которая должна быть выполнена. В некоторых случаях «эталонная архитектура» создается с использованием данных условных элементов системы в качестве средства передачи архитектурного замысла и проверки осуществимости проекта;

2) определение интерфейсов и взаимодействия между элементами системы и с внешними объектами.

Примечание - Интерфейсы определяются на уровне детализации, необходимом для передачи архитектурного замысла, и могут быть дополнительно уточнены в процессе проектирования;

3) разделение архитектурных объектов и элементов системы, их выравнивание и распределение;

4) составление схем элементов системы и архитектурных объектов в соответствии с проектными характеристиками;

5) определение принципов проектирования и эволюции системы;

e) оценка вариантов архитектурных решений. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) оценка каждого варианта архитектурного решения с учетом ограничений и требований;

2) оценка каждого варианта архитектурного решения с учетом интересов заинтересованных сторон с использованием критериев оценки.

Примечание - Для реализации данной задачи могут применяться процессы анализа системы (6.4.6) и управления рисками (6.3.4);

3) выбор предпочтительных(ой) архитектур(ы), а также учет и обоснование ключевых решений.

Примечание - Для реализации данной задачи может применяться процесс управления принятием решений (6.3.3);

4) утверждение базового уровня выбранной архитектуры.

Примечание - Фреймворк описания архитектуры состоит из моделей, описаний и иных соответствующих представлений архитектуры;

e) управление выбранной архитектурой. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) утверждение принципа управления архитектурой, а также определение ролей и обязанности, связанных с управлением, ответственностью и полномочиями (связанными с проектированием, качеством, безопасностью, охраной и т.д.);

2) получение однозначного согласия со стороны заинтересованных сторон относительно выбранной архитектуры.

Примечания

1 Для подтверждения того, что модели и описания архитектуры правильно отражают требования заинтересованных сторон и требования к системе применяются процессы проверки правильности и соответствия.

2 В некоторых прикладных областях требуется проведение испытаний архитектуры. В результате испытаний подтверждается, что архитектурное решение успешно выполнено, описание архитектуры и ключевые концепции реализованы правильно, а также должным образом учтены потребности заинтересованных сторон. Данные испытания также дают необходимую обратную связь с процессом определения архитектуры, чтобы способствовать процессу обучения и гарантировать, что последующие итерации архитектуры позволят более эффективно решать проблемы, связанные с потребностями заинтересованных сторон;

3) обеспечение соответствия и полноты архитектурных объектов и их архитектурных характеристик.

Примечание - Подлежат проверке не только технические объекты. К ним относятся, например, юридические, экономические, организационные и оперативные объекты, которые, как правило, являются частью требований и потребностей заинтересованных сторон;

4) организация, оценка и контроль развития моделей и описаний архитектурных объектов;

5) обеспечение соблюдения стратегии определения и оценки архитектуры.

Примечание - Эта задача включает обновление архитектуры на основе опыта внедрения и эксплуатации, а также управление внешними и внутренними интерфейсами, которые определены на выбранном уровне декомпозиции системы;

6) обеспечение прослеживаемости архитектурного решения.

Примечание - На протяжении всего жизненного цикла обеспечивается прослеживаемость между элементами архитектуры (моделями, описанием и методом описания) и требованиями (включая распределенные, декомпенсированные и производные), определениями интерфейсов, результатами анализа, а также методиками или приемами проверки правильности. По мере возможности, обеспечивается также прослеживаемость между архитектурными объектами и заинтересованными сторонами;

7) предоставление ключевых единиц информации, выбранных в качестве базовых.

Примечание - Для формирования и поддержки элементов конфигурации и базиса используется процесс управления конфигурацией. Этот процесс (определение архитектуры) выявляет кандидатов для определения базового уровня, а затем предоставляет информационные элементы для последующего управления конфигурацией.

6.4.5 Процесс проектирования

6.4.5.1 Цель

Целью процесса проектирования является предоставление достаточно подробных данных и сведений о системе и ее элементах для обеспечения соответствия архитектурным объектам, определенным моделями и описаниям архитектуры системы.

Примечания

1 Процесс определения архитектуры обеспечивает выявление заинтересованных сторон и их проблем. В результате применения процесса достигается понимание взаимосвязи между требованиями, предъявляемыми к системе, и возникающими свойствами и поведением системы, которые возникают в результате взаимодействий и отношений между элементами системы. С другой стороны, процесс проектирования определяет требования, которые были проверены архитектурой и более детальным анализом выполнимости. Архитектура фокусируется на пригодности, жизнеспособности и целесообразности, в то время как проектирование концентрируется на совместимости с технологиями и другими элементами конструкции и возможности конструкции и интеграции. Эффективная архитектура обеспечивает максимальную возможность диагностики проектных решений и гибкость в пределах проектного рабочего пространства.

2 Проектирование учитывает все применяемые технологии и их вклад в системное решение. Проектирование обеспечивает уровень «реализации до» таких определений, как чертежи и подробные описания конструкции.

3 Данный процесс обеспечивает обратную связь с архитектурой системы для консолидации или подтверждения распределения, разделения и выравнивания объектов архитектуры по элементам системы, составляющим систему.

6.4.5.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса проектирования:

- a) определены конструктивные характеристики каждого элемента системы;
- b) требования к системе соотнесены к элементам системы;
- c) выбраны или определены необходимые средства проектирования;
- d) определены или уточнены интерфейсы между элементами системы, входящими в её системы;
- e) оценены возможные варианты конструкции элементов системы;
- f) разработаны артефакты (документы, модели и т.п) проектирования;
- g) внедрены все системы обеспечения или услуги, необходимые для проектирования;
- h) обеспечена прослеживаемость проектных характеристик к архитектурным объектам архитектуры системы.

6.4.5.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применяемыми правилами и процедурами организации в отношении процесса проектирования должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

- a) **подготовка к определению проектных решений.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) задание технологий, необходимых для каждого элемента системы, входящего в состав системы.

Примечание - В некоторых случаях для элемента системы могут использоваться несколько технологий (например, механика, электроника, программное обеспечение, роли оператора и т.д.).

2) задание необходимых типов характеристик проектных решений.

Примечание - Для каждой технологии определяются необходимые проектные характеристики (например, детальные схемы, конструкции, размеры, объем, калибр, шаблон и т.д.). К проектным характеристикам относятся вопросы безопасности, такие как соблюдение правил предоставления наименьших привилегий, многоуровневая защита, ограничение доступа к системным службам, и другие аспекты минимизации и уровня защищенности зоны поражения системы;

3) определение принципов развития проектного решения.

Примечание - Данная задача включает в себя проведение периодической оценки проектных характеристик системы в случае развития системы и ее архитектуры, а также прогнозирование потенциального устаревания элементов и технологий системы, их замены другими с течением времени на протяжении жизненного цикла системы, и последствий для определения проектных решений;

4) определение стратегии проектирования;

5) выявление и планирование систем обеспечения или услуг, необходимых для выполнения работ по определению проектных решений.

Примечание - В рамках данной задачи определяются требования и интерфейсы для обеспечивающей системы. Системы обеспечения для проектирования включают в себя инструменты для совместной работы и разработки проекта, а также хранилища для повторного использования проектных решений (например шаблоны проектирования, артефакты проектирования, стандарты проектирования и т.д.);

6) получение или приобретение доступа к необходимым системам обеспечения или услугам.

Примечание - Для получения подтверждения того, что обеспечивающая система используется в полном или необходимом объеме и предоставляет все необходимые функции для обеспечения целевой системы применяется процесс проверки соответствия;

б) определение проектных характеристик и средств обеспечения проектирования, соответствующих каждому элементу системы. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) распределение требований к системе между элементами системы.

Примечание - Некоторые требования к системе, возможно, могли быть распределены между системными элементами в процессе определения архитектуры. Целью этой задачи является завершение распределения в объеме, необходимом для удовлетворения всех требований к системе;

2) преобразование характеристик архитектуры в проектные характеристики.

Примечание - В рамках данной задачи происходит преобразование каждой характеристики архитектурных объектов, относящихся к элементу системы, в проектные характеристики (размеры, формы, материалы, критические характеристики качества, структуры обработки данных и т.д.) с использованием подходящего представления, например, чертежей, диаграмм, моделей, архитектурных объектов, таблиц метрик и их значений и т.д.; все данные связываются с детальными допустимыми полями для воплощения (в случае, если это актуально на данном этапе);

3) определение требуемых возможностей проектного решения.

Примечание - Эта задача определяет и/или выбирает необходимые конструкторские средства, такие как модели, уравнения, алгоритмы, вычисления, формальные выражения и значения параметров, шаблонов, эвристики и т.д., которые связаны с проектными характеристиками.

При определении необходимых проектных средств учитываются такие факторы, как совместимость, доступность, безопасность и другие критические свойства в контексте планируемого рабочего окружения.

В стандарте [ISO 9241-210](#) изложены принципы проектирования, ориентированные на человека и эргономику;

4) рассмотрение альтернативных вариантов проектных решений.

Примечание - Осуществление оценки возможности реализации проектных характеристик и проведение взаимных операций в области архитектуры или требований, производится в случае, когда проектные характеристики невозможно реализовать;

5) уточнение или определение интерфейсов взаимодействия между элементами системы и с внешними объектами.

Примечание - Интерфейсы выявляются и определяются в процессе определения архитектуры в объеме или на уровне, необходимом для понимания целей архитектуры. В процессе проектирования они уточняются на основе проектных характеристик, интерфейсов и видов взаимодействия системного элемента с другими системными элементами, составляющими систему, и с внешними сущностями. В ряде случаев может потребоваться выявить и определить дополнительные интерфейсы, не учтенные при определении архитектуры;

6) выбор перечня артефактов проектирования.

Примечание - В рамках данной задачи формализуются проектные характеристики элементов системы с помощью заданных артефактов с учетом особенностей технологии их воплощения. Примерами артефактов могут служить машинограммы (электроника), базы данных (программное обеспечение), документация (для оператора) и экспортируемые массивы данных (механика);

с) оценка вариантов получения элементов системы. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение возможных вариантов NDI, которые могут рассматриваться в качестве альтернатив для использования.

Примечание - Понятие NDI включает в себя COTS, повторное использование предыдущего проектного решения или объекты, предоставленные приобретающей стороной;

2) оценка каждого потенциального NDI и нового варианта проектного решения с учетом критериев, разработанных на основе ожидаемых проектных характеристик или требований к системным элементам, с целью определения приемлемости для предполагаемого применения;

3) определение наиболее предпочтительного варианта среди любых потенциальных NDI-решений и новых вариантов проектных решений для элемента системы.

Примечание - Выполнение анализа и оценки определения наиболее предпочтительного варианта осуществляется в процессе анализа системы или процессе управления принятием решений;

d) управление проектным решением. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) составление схемы проектного решения вплоть до элементов системы.

Примечания

1 Эта задача состоит в обеспечении прослеживаемости между детальными проектными характеристиками и архитектурными объектами архитектуры системы.

2 Данная задача позволяет обеспечить обратную связь с процессом определения архитектуры для обеспечения возможности внесения изменений в физическое расположение элементов системы с целью получения архитектурных характеристик (например, модульность, удобство в использовании, совместимость, защита и т.д.) с учетом требований, предъявляемых к архитектуре со стороны надсистемы для удовлетворения потребностей заинтересованных сторон;

2) запись и обоснование обозначений.

Примечания

1 Обоснование включает сведения об основных вариантах и способах воплощения.

2 Для проверки и подтверждения каждой детализированной проектной характеристики и варианта воплощения используются процессы проверки правильности и соответствия;

3) обеспечение прослеживаемости проектных решений.

Примечание - На протяжении всего жизненного цикла обеспечивается прослеживаемость между характеристиками конструкции и элементами архитектуры, выявленными интерфейсами, результатами анализа, методиками или методами проверки, а также требованиями к системным элементам;

4) предоставление ключевых единиц информации, выбранных в качестве базовых.

Примечание - Для формирования и поддержки элементов конфигурации и базиса используется процесс управления конфигурацией. Этот процесс (проектирование) выявляет кандидатов для определения базового уровня, а затем предоставляет информационные элементы для последующего управления конфигурацией.

6.4.6 Процесс анализа системы

6.4.6.1 Цель

Целью процесса анализа системы является обеспечение строгой базы данных и информации для достижения взаимопонимания по техническим вопросам в целях содействия принятия решений на протяжении всего жизненного цикла.

Процесс анализа системы применяется для подготовки исходных данных, необходимых для любой оценки технического состояния. Процесс может помочь в достижении уверенности при оценке пользы и целостности требований к системе, архитектуры и проектного решения. Анализ системы охватывает широкий спектр различных аналитических функций, уровней сложности и строгости. Он включает в себя математический анализ, моделирование, симуляцию, эксперименты и другие методы для анализа технических характеристик, поведения системы, осуществимости, экономической целесообразности, доступности, критических качественных характеристик, технических рисков, стоимости жизненного цикла, а также выполнение анализа возможной чувствительности диапазона значений параметров на всех стадиях жизненного цикла. Данный процесс применяется

для решения широкого спектра аналитических задач, связанных с концепциями функционирования, определением параметров требований, разрешением конфликтов требований, оценкой вариантов архитектуры или элементов системы, а также с оценкой инженерных стратегий (интеграция, проверка правильности, проверка соответствия и обслуживание).

Формальность и строгость анализа зависит от критичности потребностей в информации или поддерживаемого рабочего продукта, объема имеющихся информации или данных, масштаба проекта и графика достижения результатов.

Примечание - Данный процесс часто используется в совокупности с процессом принятия решений.

6.4.6.2 Результаты

В результате успешного внедрения процесса анализа системы:

- a) определены требуемые анализы системы;
- b) утверждены исходные предположения и результаты анализа системы;
- c) представлены результаты анализа системы для принятия решений;
- d) внедрены все системы обеспечения или услуги, необходимые для проведения анализа;
- e) обеспечена прослеживаемость результатов анализа системы.

6.4.6.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применяемыми правилами и процедурами организации в отношении процесса анализа системы должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

a) **подготовка к анализу системы.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

- 1) выявление проблем или вопросов, требующих анализа системы.

Примечание - К данной задаче относится анализ технических, функциональных и нефункциональных показателей. Нефункциональные показатели включают в себя критические характеристики качества, различные свойства, технологическую зрелость, производственную зрелость, технические риски и т.д. Определение проблем или вопросов, на которые необходимо ответить в ходе анализа, имеет важное значение для постановки целей анализа, а также для определения ожиданий и степени пользы полученных результатов;

- 2) выявление заинтересованных сторон анализа системы;
- 3) определение объема, целей и уровня точности системного анализа.

Примечание - Необходимый уровень точности (достоверность или погрешность) является одним из факторов, определяющих необходимый уровень надежности;

- 4) выбор методов анализа системы.

Примечание - Методы выбираются исходя из времени, стоимости, точности, технических факторов и критичности анализа. Методы анализа имеют широкий диапазон уровней строгости и включают в себя экспертные оценки, расчеты, «не требующие сложных вычислений», вычисления на основе электронных таблиц, анализ исторических данных и трендов, инженерные модели, моделирование, визуализацию и создание прототипов. Из-за ограничений по стоимости и срокам большинство систем проводят анализ системы только для критических характеристик;

- 5) определение стратегии анализа системы;

6) определение и планирование систем обеспечения или услуг, необходимых для процесса анализа системы.

Примечание - Данная задача включает в себя определение требований и интерфейсов для системы обеспечения («вспомогательная система»). К системе обеспечения анализа системы (вспомогательная система) относятся инструменты, соответствующие модели и потенциальные репозитории данных, необходимые для выполнения анализа. Выбранные методы позволяют определить, какие инструменты подходят для проведения анализа. Эта задача также включает в себя определение возможности использования подходящих моделей и данных;

7) получение или приобретение доступа к требуемым системам обеспечения или услугам.

Примечание - Процесс проверки соответствия используется для подтверждения того, что система обеспечения позволяет использовать ее по назначению для выполнения своих функций;

8) сбор данных и вводной информации, необходимой для проведения анализа;

б) выполнение анализа системы. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение и проверка предположительных значений;

2) применение выбранных методов анализа для выполнения анализа требуемой системы;

3) проведение рассмотрения результатов анализа на предмет их качества и правильности.

Примечание - Результаты анализа приводятся в соответствие с ранее проведенным анализом;

4) подготовка заключений и рекомендаций.

Примечание - Выявлены и привлечены к работе над данной задачей соответствующие эксперты в предметной области и заинтересованные стороны;

5) запись результатов анализа системы;

с) управление анализом системы. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) обеспечение прослеживаемости результатов анализа системы.

Примечание - На протяжении всего жизненного цикла обеспечивается прослеживаемость между результатами анализа системы и любым элементом определения системы, в отношении которого проводится анализ, позволяющий принять решение или обосновать его (например, полезность требований к системе, варианты архитектуры). Этому часто способствует соответствующий репозиторий данных;

2) предоставление ключевых единиц информации, выбранных в качестве базовых.

Примечание - Для формирования и поддержки элементов конфигурации и базиса используется процесс управления конфигурацией. Этот процесс (анализ системы) выявляет кандидатов для определения базового уровня, а затем предоставляет информационные элементы для последующего управления конфигурацией. В рамках этого процесса, результаты анализа и отчеты являются обычными единицами информации, которые определены на базовом уровне.

6.4.7 Процесс воплощения

6.4.7.1 Цель

Целью процесса воплощения является реализация конкретного системного элемента.

Данный процесс преобразует требования, архитектуру и проектное решение, включая интерфейсы, в действия, которые создают элемент системы в соответствии с принципами, определяемыми выбранной технологией воплощения, используя соответствующие технические специальности или дисциплины.

Результатом данного процесса является элемент системы, который удовлетворяет предъявленным к нему требованиям (включая установленные и вытекающие из них требования), архитектуре и проектному решению.

Примечание - Данный процесс применяется как к одному элементу (на стадиях выработки концепции и разработки), так и к серийному производству (например на стадии производства). Также данный процесс может быть применен при рассмотрении необходимых изменений на этапе поддержки.

6.4.7.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса воплощения:

- а) определены ограничения практического воплощения, влияющие на требования, архитектуру или проектное решение;
- б) реализован элемент системы;
- с) элемент системы укомплектован или сохранен;
- д) внедрены все системы обеспечения или услуги, необходимые для воплощения;
- е) обеспечена прослеживаемость.

6.4.7.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применяемыми правилами и процедурами организации в отношении процесса воплощения должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

а) **подготовка к воплощению.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

- 1) определение стратегии воплощения.

Примечания

1 Стратегия воплощения включает в себя создание, приобретение новых элементов или повторное использование существующих (с внесением или без внесения изменений). В случае повторного использования в рамках стратегии проекта определяется уровень, источник и целесообразность повторного использования элементов системы. Стратегия воплощения включает в себя описание процедур внедрения, процессов изготовления, инструментов и оборудования, пределов допустимых отклонений в ходе воплощения и погрешностей при проверке правильности. В случае повторного использования элементов системы (например при серийном производстве или замене элементов системы) для достижения согласованной и стабильной производительности определяются процедуры воплощения и технологические процессы изготовления.

2 Стратегия воплощения содержит ссылки на процессы соглашения или требует наличия систем обеспечения и услуг, которые могут быть включены в жизненный цикл разработки и среды поддержки;

2) определение границ стратегии и технологии воплощения с точки зрения требований к системе, характеристик архитектуры, проектных характеристик или методов воплощения.

Примечание - В рамках данной задачи учитываются существующие или предполагаемые ограничения выбранной технологии воплощения, предоставленные приобретающей стороной материалы или элементы системы для их последующей адаптации, а также ограничения, накладываемые системами обеспечения, необходимые для осуществления воплощения;

3) выявление и планирование систем обеспечения или услуг, необходимых для выполнения работ по воплощению.

Примечание - В рамках данной задачи определяются требования и интерфейсы систем обеспечения;

4) получение или приобретение доступа к требуемым системам обеспечения или услугам.

Примечание - Процесс проверки соответствия используется для подтверждения того, что система обеспечения позволяет использовать ее по назначению для выполнения функций, необходимых для воплощения;

b) выполнение воплощения. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

Примечание - На протяжении всего процесса воплощения используется процесс проверки правильности для получения подтверждения соответствия элемента системы требованиям и характеристикам качества готового продукта. Процесс проверки правильности используется для получения подтверждения готовности элемента к использованию в предполагаемом рабочем окружении в соответствии с требованиями заинтересованных сторон.

1) реализация или адаптация элементов системы в соответствии со стратегией, ограничениями и установленными процедурами воплощения.

Примечание - Данная задача выполняется с учетом систем обеспечения и выделенных ресурсов. Элементы системы могут быть разработаны или приобретены. Под адаптацией понимается настройка элементов системы, которые используются повторно или модифицируются. Работа по реализации или адаптации осуществляется с учетом стандартов, регламентирующих применяемые руководящие принципы или законодательство в области безопасности, защиты, конфиденциальности и охраны окружающей среды, а также с учетом практических методов, применяемых соответствующей технологией воплощения.

К системным элементам могут относиться:

- аппаратное или механическое оборудование - данные элементы могут быть приобретены или изготовлены. Производство данного вида элементов осуществляется с использованием соответствующих технологий, связанных с выбранной физической технологией воплощения, и материалов. По мере необходимости элементы данного вида проверяются на соответствие установленным требованиям к системе и критическим характеристикам качества;

- программное обеспечение - данные элементы могут быть приобретены или разработаны. По мере необходимости элементы данного вида проверяются на соответствие требованиям к системе и проектным характеристикам. К подобным

элементам системы, воплощенным в виде программного обеспечения, применяется стандарт [ISO/IEC/IEEE 12207](#);

- услуги - данные элементы включают в себя набор услуг, которые должны быть предоставлены. По мере необходимости элементы данного вида проверяются на соответствие требованиям к системе и установленным критериям предоставления услуг. К элементам системы, реализованным в виде услуг, применяется стандарт [ISO/IEC 20000-1:2011](#);

- ресурсы поддержки и вывода из эксплуатации - к данным элементам системы относятся ресурсы, требуемые для поддержки и вывода из эксплуатации, такие как оперативные процедуры, процедуры обслуживания, обучение пользователей и т.п. По мере необходимости ресурсы поддержки и вывода из эксплуатации проверяются на соответствие требованиям к системе и концепции функционирования;

2) комплектация и сохранение элемента системы.

Примечание - Для обеспечения постоянства характеристик системы необходимо поддерживать ее элементы. Транспортировка и хранение, а также срок службы влияют на заданную длительность поддержки. Окончательная конфигурация и информация о продукте фиксируется процессами управления конфигурацией и управления информацией в момент сохранения элемента системы;

3) фиксация объективных подтверждений соответствия элемента системы требованиям к системе.

Примечание - Подтверждение предоставляется в соответствии с соглашениями о поставке, законодательством и политикой организации. Подтверждение относится к элементам системы, модифицированным в результате изменений, в ходе выполнения процедур или любых выявленных несоответствий в ходе процессов проверки правильности и соответствия. Объективные подтверждения являются частью базового уровня конфигурации элемента системы, установленного в процессе управления конфигурацией, и включают в себя результаты тестирования, анализа, инспекций, проверок, демонстраций, обзоров продукции или технических обзоров или других мероприятий проверки;

с) управление результатами воплощения. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) запись результатов воплощения и выявленных аномалий.

Примечание - В число аномалий, рассматриваемых в рамках данной задачи, входят аномалии, связанные со стратегией воплощения, возможностями систем обеспечения или некачественным определением системы. Для выявления причин возникновения, принятия мер по исправлению или улучшению ситуации, а также для учета накопленного опыта используется процесс оценки и контроля проекта (6.3.2);

2) обеспечение прослеживаемости реализованных элементов системы;

Примечание - В ходе процесса воплощения обеспечивается прослеживаемость между воплощаемыми элементами системы и архитектурой системы, проектным решением и требованиями к системе, а также требованиями и описаниями интерфейсов, необходимых для осуществления воплощения;

3) предоставление ключевых единиц информации, выбранных в качестве базовых.

Примечание - Для формирования и поддержки элементов конфигурации и базиса используется процесс управления конфигурацией. Этот процесс (воплощение) выявляет кандидатов для определения базового уровня, а затем предоставляет информационные элементы для последующего управления конфигурацией. Для данного процесса, элементы

системы являются типичными единицами информации, определяемыми на базовом уровне.

6.4.8 Процесс интеграции

6.4.8.1 Цель

Цель процесса интеграции - объединить набор элементов системы в реализованную систему (продукт или услугу), удовлетворяющую требованиям к системе, архитектуре и проектному решению.

В ходе этого процесса осуществляется сборка реализованных элементов системы, выявление и активация интерфейсов для обеспечения взаимодействия элементов системы по назначению.

Процесс объединяет системы обеспечения с целевой системой для упрощения взаимодействия.

Примечания

1 На данном уровне иерархии системы данный процесс происходит итеративно, объединяя внедренные элементы системы для формирования целостной или частичной конфигурации системы с целью формирования продукта или услуги. Процесс осуществляется рекурсивно для последующих уровней иерархии системы.

2 Интерфейсы определяются процессами определения архитектуры и проектирования. Данный процесс координируется и проверяется этими процессами, для того, чтобы удостовериться, что определения интерфейсов отвечают требованиям интеграции.

6.4.8.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса интеграции:

- a) выявлены ограничения интеграции, влияющие на требования к системе, архитектуру или проектное решение, включая интерфейсы;
- b) определены методы и контрольные точки для правильной работы подключенных интерфейсов и системных функций;
- c) внедрены все системы обеспечения или услуги, необходимые для интеграции;
- d) интегрирована система, состоящая из реализованных элементов системы;
- e) проверены интерфейсы взаимодействия между реализованными элементами системы, составляющими систему;
- f) проверены интерфейсы между системой и внешним окружением;
- g) выявлены результаты и аномалии интеграции;
- h) обеспечена прослеживаемость между элементами интегрированной системы.

6.4.8.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применяемыми правилами и процедурами организации в отношении процесса интеграции должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

- a) **подготовка к интеграции.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) выявление и определение контрольных точек для обеспечения правильной работы и целостности собранных интерфейсов и выбранных системных функций.

Примечания

1 Детальная проверка правильности интерфейсов осуществляется с помощью процесса проверки правильности.

2 Дополнительная информация об обеспечении гарантий, целостности и безопасности приведена в [ISO/IEC/IEEE 15026](#) и серии стандартов [ISO/IEC 27000](#). В ходе выявления и определения контрольных точек учитываются факторы защиты от подделок, несанкционированного проникновения, элементы обеспечения безопасности системы и программного обеспечения, а также элементы функциональной совместимости;

2) определение стратегии интеграции.

Примечания

1 Интеграция осуществляется в соответствии с предопределенной стратегией интеграции, которая упорядочивает порядок сборки воплощенных элементов системы, основываясь на приоритетах требований к системе и определении архитектуры с точки зрения интерфейсов, сводя к минимуму время, затраты и риски, связанные с интеграцией.

2 Стратегия предусматривает проведение проверки правильности выбранной конфигурации элементов системы в соответствии с порядком их последовательной и комплексной компоновки. Стратегия зависит от доступности элементов системы и согласуется со стратегией выявления и диагностики неисправностей. В состав комплексной компоновки, по возможности, включаются операторы. Последовательное применение процессов интеграции и проверки правильности, и в случае необходимости процесса проверки соответствия, повторяется для систем до тех пор, пока не будет реализована целевая система;

3) выявление и планирование систем обеспечения или услуг, необходимых для выполнения работ по интеграции.

Примечание - В рамках данной задачи выявляются требования и интерфейсы к системам обеспечения. К системам, обеспечивающим интеграцию, относятся средства интеграции, монтажное оборудование, обучающие системы, системы учета несоответствий, тренажеры, измерительные приборы, а также средства защиты материального обеспечения. Изменения, необходимые для систем обеспечения интеграции, должны быть выявлены и определены. Потребности во внесении изменений в систему обеспечения интеграции предоставляются заинтересованным сторонам, которые регулируют работу данных систем;

4) получение или приобретение доступа к требуемым системам обеспечения или услугам.

Примечание - Процесс проверки соответствия используется для подтверждения того, что система обеспечения позволяет использовать ее по назначению для выполнения функций, необходимых для интеграции;

5) выявление ограничений системы, связанных с интеграцией, которые должны быть включены в требования к системе, архитектуру или проектное решение.

Примечание - К таким требованиям относятся доступность, безопасность для интеграторов, требуемые соединения для наборов реализованных элементов системы и систем обеспечения, а также ограничения интерфейсов;

б) осуществление интеграции - последовательное внедрение конфигураций элементов системы до момента полного завершения синтеза системы. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) получение реализованных элементов системы в соответствии с согласованными графиками.

Примечание - Реализованные элементы системы поступают от поставщиков, приобретающей стороны или выводятся из хранилища. Элементы системы обрабатываются в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности и соблюдения конфиденциальности. В рамках приемки реализованных элементов системы каждый элемент проверяется на соответствие критериям приемки, указанным в соглашении. Проверяется конфигурация, соответствие, совместимость интерфейсов, наличие обязательных единиц информации. Реализованные элементы системы, не прошедшие проверку, выявляются и обрабатываются в соответствии с установленными процедурами;

2) установка реализованных элементов системы.

Примечание - Установка выполняется для достижения оптимальной конфигурации (полной или частичной) системных элементов, объединяющих реализованные элементы системы, в соответствии со стратегией интеграции, с использованием определенных процедур установки, описаний управления интерфейсом, а также соответствующей системы обеспечения интеграции;

3) проверка интерфейсов, выбранных функций и критических характеристик качества.

Примечание - Эта задача выполняется для обеспечения работы интерфейсов (внешних и внутренних), функций и характеристик качества. Интерфейсы проверяются с помощью процесса проверки правильности на соответствие требованиям, предъявляемым к интерфейсам;

с) управление результатами интеграции. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) запись результатов интеграции и выявленных аномалий.

Примечание - В рамках данной задачи рассматриваются аномалии, связанные со стратегией интеграции, системами обеспечения интеграции, с выполнением процедуры интеграции или неправильным определением системы или элемента. В случае выявления несоответствий на уровне интерфейса между системой и ее заданным рабочим окружением и любыми другими системами, допускающими фазу использования, эти несоответствия приводят к корректирующим действиям или изменению требований. В рамках процесса оценки и контроля проекта проводится анализ данных для выявления причин, позволяющих принять меры по исправлению или улучшению, и учета накопленного опыта;

2) обеспечение прослеживаемости реализованных элементов системы.

Примечание - В ходе процесса интеграции обеспечивается прослеживаемость между элементами интегрированной системы, стратегией интеграции, архитектурой системы, проектным решением и требованиями к системе, включая требования к интерфейсам, необходимым для выполнения интеграции;

3) предоставление ключевых единиц информации, выбранных в качестве базовых.

Примечание - Для формирования и поддержки элементов конфигурации и базиса используется процесс управления конфигурацией. Этот процесс (интеграция) выявляет кандидатов для определения базового уровня, а затем предоставляет информационные

элементы для последующего управления конфигурацией. Для данного процесса, стратегия интеграции является типичной единицей информации, определяемой на базовом уровне.

6.4.9 Процесс проверки правильности

6.4.9.1 Цель

Целью процесса проверки правильности является предоставление объективных подтверждений того, что система или элемент системы соответствует установленным требованиям и характеристикам.

В процессе проверки правильности выявляются аномалии (ошибки, дефекты или сбои) в любой единице информации (например, в требованиях к системе или описании архитектуры), реализованных элементах системы или процессах жизненного цикла путем применения соответствующих методов, приемов, стандартов или правил.

Данный процесс предоставляет необходимую информацию для определения степени устранения выявленных аномалий.

Примечание - Процесс проверки правильности определяет, что «продукт создан правильно». Процесс проверки соответствия определяет, что «создан правильный продукт».

6.4.9.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса проверки правильности:

- а) определены факторы, препятствующие проверке правильности, влияющие на требования, архитектуру или проектное решение;
- б) внедрены все системы обеспечения или услуги, необходимые для проведения проверки правильности;
- с) обеспечена проверка правильности системы в целом или элемента системы в частности;
- д) представлены данные, содержащие информацию для принятия корректирующих мер;
- е) представлены объективные подтверждения того, что реализованная система соответствует требованиям, архитектуре и проектному решению;
- ф) выявлены результаты проверки правильности и аномалии;
- г) обеспечена прослеживаемость проверенных элементов системы.

6.4.9.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с применяемыми правилами и процедурами организации в отношении процесса проверки правильности должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

- а) **подготовка к проверке правильности.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

Примечание - Эта стратегия, как правило, сосредоточена на сокращении затрат и графика и/или риска, обеспечивая сбалансированный подход для подтверждения того, что система или элемент системы был » создан правильно».

- 1) определение области и соответствующих действий по проверке правильности.

Примечание - Область проверки включает в себя требования, архитектурные и проектные характеристики или другие свойства, подлежащие проверке. Каждое действие

по проверке описывает элемент системы или артефакт, подлежащий проверке (фактическая система или модель, макет, прототип, процедура, план или другой документ), и ожидаемый результат, например, его производительность или степень соответствия. Проектные характеристики включают в себя воздействие проекта на безопасность в контексте предполагаемого рабочего окружения и достижение ключевых показателей характеристик качества;

2) определение ограничений, потенциально ограничивающих возможность выполнения действий по проверке правильности.

Примечание - К ограничениям относятся техническая осуществимость, стоимость, время, наличие ресурсов для проведения проверки или квалифицированного персонала, контрактные ограничения, а также такие характеристики, как например критичность задачи;

3) выбор методик или методов проверки и критериев для каждого действия по проверке правильности.

Примечание - Методы или методики проверки правильности включают: осмотр (включая экспертную оценку), анализ (включая моделирование, симуляцию и проведение аналогии/подобия), демонстрацию или тестирование. Выбор методов или методик проверки правильности производится в соответствии с типом системы, целями проекта и допустимыми рисками. Выбранные методы координируются с соответствующими заинтересованными сторонами с целью обеспечения допустимости подхода к проверке правильности;

4) утверждение стратегии проверки правильности.

Примечания

1 Определение включает в себя тренд («рамки») того, что будет проверено, относительно ограничений или лимитов, и определяет, какие действия по проверке необходимо выполнять. Действия по проверке, подлежащие удалению, оцениваются с точки зрения рисков, связанных с их исключением. Стратегия проверки в соответствии с приоритетами определяет наиболее подходящий метод или методику проверки для каждого действия по проверке и необходимые системы обеспечения (симуляторы, испытательные стенды, квалифицированный персонал, местоположение, материальное обеспечение и т.д.) в соответствии с выбранными методами или методикой проверки.

2 Стратегия и график проведения проверок обновляются в зависимости от хода реализации проекта; в частности, запланированные мероприятия по проверке переопределяются или переносятся на более поздний срок при возникновении непредвиденных событий или изменений в системе;

5) определение ограничений системы, основанных на стратегии проверки правильности, включаемых в требования к системе, архитектуру или проектное решение.

Примечание - В рамках данной задачи учитываются практические ограничения в части точности, погрешности, повторяемости, обусловленные возможностями проверки, различными методами измерения, потребностью в интеграции системы, а также наличием, доступностью и взаимосвязью с возможностями проверки;

6) выявление и планирование систем обеспечения или услуг, необходимых для выполнения работ по проверке правильности.

Примечание - К системам обеспечения проверки правильности относятся контрольное оборудование, симуляторы, средства автоматизации тестирования, материально-техническое обеспечение и т.д;

7) получение или приобретение доступа к требуемым системам обеспечения или услугам, используемым для проверки правильности.

Примечание - Приобретение систем обеспечения может осуществляться различными способами, например посредством аренды, приобретения, разработки, повторного использования, привлечения субподрядчиков; в большинстве случаев получение полного набора средств обеспечения является сочетанием этих способов. Процесс проверки соответствия используется для получения объективного подтверждения того, что система обеспечения проверки правильности выполняет все необходимые функции;

b) выполнение проверки правильности. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение процедур проверки правильности, обеспечивающих выполнение одного или ряда действий по проверке правильности.

Примечание - Процедуры выявляют цель проверки правильности с указанием критериев успеха (ожидаемых результатов), применяемой методики проверки, необходимых систем обеспечения (объектов, оборудования и т.д.) и условий окружающей среды для выполнения каждой процедуры проверки (ресурсов, квалифицированного персонала и т.д.);

2) выполнение процедур проверки правильности.

Примечание - Согласно стратегии проверки правильности, осуществляется планирование процедур проверки. Проверка осуществляется в соответствующей точке жизненного цикла системы в установленном окружении, с определенными системами обеспечения и ресурсами, способствующими ее проведению. Выполнение действий по проверке правильности включает в себя фиксацию результата выполнения процедуры проверки правильности; сравнение полученного результата с ожидаемым; вычисление степени корректности представленного элемента;

c) управление результатами проверки правильности. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) запись результатов проверки и любых обнаруженных аномалий.

Примечания

1 В число аномалий, рассматриваемых в рамках данной задачи, входят аномалии, связанные со стратегией проверки правильности, возможностями систем обеспечения или некачественным определением системы. Для выявления причин возникновения, принятия мер по исправлению или улучшению ситуации, а также для учета накопленного опыта используется процесс оценки и контроля проекта (6.3.2).

2 В зависимости от цели проверки оценка результатов проверки в рамках процесса оценки и контроля проекта и последующие корректирующие действия могут значительно различаться. Для элементов системы это может означать простое решение проблемы с целью устранения неудачной проверки правильности элементов системы с последующей повторной проверкой, или более значительные действия, такие как изменение направления основного проекта на основании невозможности достижения ключевой вехи, например, неудачное тестирование системы;

2) фиксация оперативных инцидентов и проблем и отслеживание их решения.

Примечание - Разрешение проблем достигается с помощью процессов контроля качества и оценки и управления проектами. Любые фактические изменения в требованиях, архитектуре, проектном решении или элементах системы выполняются в рамках других технических процессов;

3) получение согласования со стороны заинтересованных сторон о том, что система или элемент системы соответствует заданным требованиям;

4) обеспечение прослеживаемости проверенных элементов системы.

Примечание - Поддерживается прослеживаемость между проверенными элементами системы, стратегией проверки правильности, архитектурой системы, проектным решением и требованиями к системе;

5) предоставление ключевых единиц информации, выбранных в качестве базовых.

Примечание - Для формирования и поддержки элементов конфигурации и базиса используется процесс управления конфигурацией. Этот процесс (проверки правильности) выявляет кандидатов для определения базового уровня, а затем предоставляет соответствующие единицы информации для последующего управления конфигурацией. Для данного процесса, стратегия проверки правильности является типичной единицей информации, определяемой на базовом уровне.

6.4.10 Процесс внедрения

6.4.10.1 Цель

Целью процесса внедрения является обеспечение функционирования системы, отвечающей требованиям, предъявляемым заинтересованными сторонами со стороны рабочего окружения.

Данный процесс позволяет планомерно и организованно перевести систему в рабочее состояние таким образом, чтобы она была функциональной, работоспособной и совместимой с другими действующими системами. В процессе происходит установка выверенной системы вместе с соответствующей, предусмотренной соглашением, системой обеспечения, например, системой планирования, поддержки, обучения операторов, обучения пользователей.

Данный процесс используется на каждом уровне системы и её жизненном этапе для соблюдения критериев, установленных для завершения этапа. Он включает в себя подготовку действующих систем, обеспечивающих хранение, обработку и отгрузку.

Примечание - В случае обновления системы, деятельность по переходу на новую версию должна быть выполнена с минимальными перерывами в текущей работе.

6.4.10.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса внедрения:

- a) определены ограничения, накладываемые внедрением, влияющие на требования к системе, архитектуру или проектные решения;
- b) внедрены все системы обеспечения или услуги, необходимые для проведения внедрения;
- c) подготовлено местоположение объекта;
- d) система, установленная в месте ее эксплуатации, способна выполнять указанные функции;
- e) обучены операторы, пользователи и другие заинтересованные стороны, имеющие отношение к использованию и поддержке системы;
- f) выявлены результаты и аномалии процесса внедрения;
- g) установленная система запущена и готова к работе;
- h) установлена прослеживаемость элементов внедрения.

6.4.10.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта, в соответствии с применимыми политиками и процедурами организации в отношении процесса внедрения должны выполняться следующие виды деятельности и задачи.

а) подготовка к внедрению. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) утверждение стратегии внедрения;

Примечание - Стратегия внедрения включает в себя все виды деятельности, начиная с доставки и монтажа на объекте и заканчивая развертыванием и вводом системы в эксплуатацию в соответствии с заключенными соглашениями с использованием необходимых механизмов, помогающих обеспечить целостность системы. В стратегию включаются все заинтересованные стороны, в том числе операторы, обслуживающий персонал. Стратегия включает в себя роли и обязанности, вопросы, связанные с оборудованием, отгрузкой и приемкой, планы резервного копирования, подготовку персонала, демонстрационные задания по принятию установки, проверку готовности к эксплуатации, начало эксплуатации, критерии успеха перехода, а также взаимодействие с другими планами. В случае существования устаревшей системы при вводе в эксплуатацию рассматривается вопрос о ее выводе из эксплуатации. В таком случае процессы процесса внедрения и вывода из эксплуатации используются параллельно;

2) выявление и определение необходимых изменений в материальном обеспечении или объекте внедрения.

Примечание - Данная задача также включает в себя внесение изменений, необходимых для установки или эксплуатации;

3) выявление и организация обучения операторов, пользователей и других заинтересованных сторон, требуемых для эксплуатации и поддержки системы;

4) определение ограничений системы при её внедрении, включаемые в требования к системе, архитектуру или конструкцию;

5) выявление и планирование систем обеспечения или услуг, необходимых для выполнения работ по внедрению.

Примечание - К данной задаче относится определение требований и интерфейсов систем обеспечения;

6) получение или приобретение доступа к требуемым системам обеспечения или услугам, используемым при внедрении.

Примечание - Процесс проверки соответствия используется для подтверждения того, что система обеспечения позволяет использовать ее по назначению для выполнения функций, необходимых для внедрения;

7) определение и организация доставки и приема элементов системы и систем обеспечения;

б) осуществление внедрения. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) подготовка объекта эксплуатации в соответствии с требованиями к установке.

Примечание - Подготовка объекта эксплуатации осуществляется в соответствии с действующими нормами по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды;

2) поставка системы, предназначенной для установки, в нужное место и точно в срок.

Примечание - В ряде случаев необходимо учитывать необходимость промежуточного хранения перед поставкой;

3) установка системы на рабочем месте и подключение к ее рабочему окружению.

Примечание - Установка системы включает в себя её настройку с учетом необходимых рабочих данных, изменением рабочего окружения или бизнес-процессов. В некоторых случаях рассматриваются вопросы миграции данных;

4) демонстрация корректной установки системы.

Примечание - В ходе приемочных испытаний, определяемых в соглашении о поставке, как правило, демонстрируется успешное выполнение установки. В случае невозможности определения точного местоположения или условий эксплуатации выбирается наиболее наглядный пример. В данном случае особое внимание уделяется физическим интерфейсам;

5) обучение операторов, пользователей и других заинтересованных сторон, требуемых для эксплуатации и поддержки системы;

6) запуск и контрольная проверка системы.

Примечания

1 В рамках данной задачи предпринимаются все необходимые шаги для приведения системы в рабочее состояние, включая подачу электропитания, проверку приборов, оценку состояния окружения и другие мероприятия по оценке готовности в соответствии с действующими процедурами, политикой организации и нормативными документами. Выполнение данной задачи связано с процессом проверки соответствия для получения объективного подтверждения того, что система удовлетворяет требованиям заинтересованных сторон в рабочем окружении.

2 Данная задача включает в себя проверку целостности и соответствия техническим стандартам. При выявлении и определении контрольных точек обычно учитываются элементы защиты от подделок, проверки системы и программного обеспечения, а также элементы совместимости;

7) демонстрация способности установленной системы выполнять требуемые функции.

Примечания

1 В соответствии с заключенными соглашениями в ходе приемочных испытаний могут быть определены критерии, свидетельствующие о способности системы или элемента системы выполнять требуемые функции и оказывать требуемые услуги, в случае ее установки на объекте эксплуатации и укомплектованности соответствующим штатом операторов. Особое внимание уделяется ключевым функциям и логическим интерфейсам.

2 Данная задача представляет собой задачу обеспечения готовности к эксплуатации, которая рассматривает готовность функциональной способности к состоянию эксплуатации. Процесс проверки соответствия дает оценку того, удовлетворяет ли система потребностям заинтересованных сторон;

8) демонстрация устойчивости выполнения функций системы, предоставляемых посредством систем обеспечения.

Примечание - В рамках данной задачи оценивается готовность систем обеспечения к работе в режиме эксплуатации;

9) рассмотрение системы на предмет ее эксплуатационной готовности.

Примечание - Данная задача включает в себя результаты демонстрации функциональных возможностей, деятельность по проверке соответствия и демонстрации устойчивости;

10) Ввод системы в эксплуатацию.

Примечание - Данная задача включает в себя поддержку пользователей и операторов во время ввода системы в эксплуатацию;

с) управление результатами внедрения. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) фиксация результатов внедрения и обнаруженных аномалий.

Примечание - В рамках данной задачи рассматриваются аномалии, связанные со стратегией внедрения, системами обеспечения перехода, выполнением внедрения или некорректным определением системы. В случае выявления несоответствий на уровне интерфейса между системой, ее рабочим окружением и другими системами, включающими стадию использования, отклонения разрешаются путем принятия корректирующих мер или изменения требований. Процесс оценки и контроля проекта используется для анализа данных с целью выявления причин, принятия мер по исправлению или улучшению, а также для учета накопленного опыта;

2) фиксация оперативных инцидентов и проблем и отслеживание их решения.

Примечание - Разрешение проблем достигается с помощью процессов контроля качества и оценки и управления проектами. Любые фактические изменения в требованиях, архитектуре, проектном решении или элементах системы выполняются в рамках других технических процессов;

3) обеспечение прослеживаемости внедренных элементов системы.

Примечание - Поддерживается прослеживаемость между внедряемыми элементами системы, стратегией внедрения, архитектурой системы, проектным решением и требованиями к системе;

4) предоставление ключевых единиц информации, выбранных в качестве базовых.

Примечание - Для формирования и поддержки элементов конфигурации и базиса используется процесс управления конфигурацией. Этот процесс (внедрения) выявляет кандидатов для определения базового уровня, а затем предоставляет соответствующие единицы информации для последующего управления конфигурацией. Для данного процесса, стратегия внедрения является типичной единицей информации, определяемой на базовом уровне.

6.4.11 Процесс проверки соответствия

6.4.11.1 Цель

Цель процесса проверки соответствия заключается в получении объективных подтверждений того, что система, в процессе эксплуатации, выполняет свои рабочие или служебные задачи, а также требования заинтересованных сторон, обеспечивая использование целевой системы в предполагаемом рабочем окружении.

Целью проверки соответствия системы или элемента системы является получение уверенности в том, что она способна выполнить свою предполагаемую задачу или обеспечить ее использование в конкретных рабочих условиях. Проверка осуществляется заинтересованными сторонами.

Данный процесс обеспечивает необходимой информацией для решения выявленных аномалий с помощью соответствующего технического процесса, в ходе которого была допущена аномалия.

Примечания

1 Процесс проверки правильности определяет, что «продукт создан правильно». Процесс проверки соответствия определяет, что «создан правильный продукт».

2 Проверка соответствия применима также к артефактам (рассматриваемым в качестве элементов системы), произведенным в процессе описания и реализации системы.

6.4.11.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса проверки соответствия:

- a) определены критерии проверки требований заинтересованных сторон;
- b) подтверждена доступность услуг, необходимых заинтересованным сторонам;
- c) определены ограничения, накладываемые проверкой соответствия, влияющие на требования к системе, архитектуру или структуру;
- d) проверены система в целом или её элемент;
- e) внедрены все системы обеспечения или услуги, необходимые для проведения проверки соответствия;
- f) выявлены аномалии и результаты проверки соответствия;
- g) представлены объективные подтверждения того, что реализованная система или элемент системы удовлетворяет потребности заинтересованных сторон;
- h) установлена прослеживаемость проверенных элементов внедрения.

6.4.11.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта, в соответствии с применимыми политиками и процедурами организации в отношении процесса проверки соответствия должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

a) **подготовка к проверке соответствия.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

- 1) определение области и необходимых действий по проверке соответствия.

Примечания

1 Область проверки соответствия охватывает все требования заинтересованных сторон, подлежащие оценке. В отношении каждого действия по проведению проверки соответствия в стратегии указываются потребности и требования заинтересованных сторон к проведению проверки соответствия, **проверяемая система** или элемент системы, а также ожидаемый результат выполнения проверки. Область проверки соответствия зависит от необходимого результата этапа жизненного цикла системы; это может быть целевая система или любой элемент системы или инженерно-технический артефакт, например, описание концепции или документ, сценарий работы, модель, макет или прототип. Область также включает оценку того, что продукт или услуга могут быть спрогнозированы в предполагаемой среде и не допускают каких-либо непредусмотренных видов использования, которые могут отрицательно сказаться на предполагаемом использовании системы.

2 Поставщик, приобретающая сторона или агент ответственности приобретающей стороны, как правило, указываются в соглашении;

2) определение ограничений, потенциально влияющих на возможность выполнения действий по проверке соответствия.

Примечание - К ограничениям относятся техническая осуществимость, стоимость, время, наличие ресурсов для проведения проверки или квалифицированного персонала, контрактные ограничения, а также характеристики подобные критичности задачи;

3) выбор методик или методов проверки и соответствующиХ критериев для каждого действия по проверке соответствия.

Примечания

1 Методы или методики проверки соответствия включают: осмотр (включая экспертную оценку), анализ (включая моделирование, симуляцию и проведение аналогии/подобия), демонстрацию или тестирование. Выбор методов или методик проверки соответствия производится в соответствии с типом системы, целями системы или проекта, требованиями нормативных документов и допустимыми рисками.

2 По возможности определяются этапы или состояния проверки (например, внутренняя проверка, проверка на объекте, эксплуатационная проверка), которые постепенно укрепляют степень уверенности в соответствии поставляемой, устанавливаемой и эксплуатируемой системой и облегчают диагностику возникающих несоответствий. Для проведения проверки соответствия выбираются подходящие методы, определяемые с учетом целей, условий и критериев соответствия для каждого этапа проверки;

4) утверждение стратегии проверки соответствия.

Примечания

1 Определение включает в себя тренд («рамки») того, что будет проверено, относительно ограничений или лимитов, и определяет, какие действия по проверке необходимо выполнять. Действия по проверке, подлежащие удалению, оцениваются с точки зрения рисков, связанных с их исключением. Стратегия проверки в соответствии с приоритетами определяет наиболее подходящий метод или методику проверки для каждого действия по проверке и необходимые системы обеспечения (симуляторы, испытательные стенды, квалифицированный персонал, местоположение, материальное обеспечение и т.д.) в соответствии с выбранными методами или методикой проверки.

2 Стратегия и график проведения проверок обновляются в зависимости от хода реализации проекта; в частности, запланированные мероприятия по проверке переопределяются или переносятся на более поздний срок при возникновении непредвиденных событий или изменений в системе.

3 Стратегия проверки соответствия, как правило, фокусируется на минимизации затрат, графика и/или риска;

5) определение ограничений системы из стратегии проверки соответствия, включаемых в требования к системе, архитектуру или проектное решение.

Примечание - В рамках данной задачи рассматриваются практические ограничения точности, погрешности, повторяемости, которые накладываются на вспомогательные средства проверки, связанные с ними методы измерения, а также наличие, доступность и взаимосвязь со вспомогательными средствами;

6) выявление и планирование систем обеспечения или услуг, необходимых для выполнения работ по проверке соответствия.

Примечание - В рамках данной задачи выявляются требования к интерфейсам систем обеспечения проверки соответствия. К системам обеспечения проверки

соответствия относятся контрольное оборудование, симуляторы, средства автоматизации тестирования, оборудование и т.д;

7) получение или приобретение доступа к системам обеспечения или услугам, необходимым для осуществления проверки соответствия.

Примечание - Приобретение систем обеспечения может осуществляться различными способами, например посредством аренды, приобретения, разработки, повторного использования, привлечения субподрядчиков; в большинстве случаев получение полного набора средств обеспечения является сочетанием этих способов. Процесс проверки соответствия используется для получения объективного подтверждения того, что система обеспечения проверки правильности выполняет все необходимые функции;

б) выполнение проверки соответствия. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение процедур проверки соответствия, обеспечивающих выполнение одного или ряда действий по проверке соответствия.

Примечание - Данная задача включает в себя определение ожидаемых результатов, применяемых методов проверки, необходимые средства проверки соответствия (материальное обеспечение, оборудование и т.д.) и состояние окружения для выполнения процедуры проверки (ресурсы, квалифицированный персонал и т.д.);

2) выполнение процедур проверки соответствия в заданном окружении.

Примечание - Действия по проверке выполняются в конкретной точке жизненного цикла системы, в заданном окружении (максимально приближенному к рабочему окружению или ему подобному) с определенным обеспечением и ресурсами. Выполнение действия по проверке состоит из фиксации результата выполнения процедуры проверки, сравнения полученного результата с ожидаемым, выполнения расчета степени соответствия и принятия решения о допустимом соответствии, в случае наличия допустимой неопределенности;

3) рассмотрение результатов проверки соответствия, на предмет подтверждения доступности услуг системы, необходимых заинтересованным сторонам.

с) управление результатами проверки соответствия. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) запись результатов проверки и любых обнаруженных аномалий.

Примечание - В рамках данной задачи рассматриваются аномалии, связанные со стратегией проверки соответствия, системами обеспечения осуществления проверки соответствия, выполнением проверки соответствия или некорректным определением системы. Процесс оценки и контроля проекта используется для анализа данных с целью выявления причин, принятия мер по исправлению или улучшению, а также для учета накопленного опыта;

2) фиксация оперативных инцидентов и проблем и отслеживание их решения.

Примечание - Разрешение проблем достигается с помощью процессов контроля качества и оценки и управления проектами. Любые фактические изменения в требованиях, архитектуре, проектном решении или элементах системы выполняются в рамках других технических процессов;

3) получение подтверждения со стороны заинтересованных сторон того, что система или элемент системы отвечает их потребностям;

4) обеспечение прослеживаемости проверенных элементов системы.

Примечание - Поддерживается прослеживаемость между проверенными элементами системы, стратегией проверки соответствия, результатом анализа деятельности и задач организации, концепциями жизненного цикла, требованиями заинтересованных сторон, архитектурой, проектным решением и требованиями к системе;

5) предоставление ключевых единиц информации, выбранных в качестве базовых.

Примечание - Для формирования и поддержки элементов конфигурации и базиса используется процесс управления конфигурацией. Этот процесс (проверки соответствия) выявляет кандидатов для определения базового уровня, а затем предоставляет соответствующие единицы информации для последующего управления конфигурацией. Для данного процесса, стратегия проверки соответствия является типичной единицей информации, определяемой на базовом уровне.

6.4.12 Процесс эксплуатации

6.4.12.1 Цель

Целью процесса эксплуатации является использование системы для предоставления услуг.

В рамках данного процесса определяются требования, предъявляемые к персоналу эксплуатирующему систему, и распределяется персонал для работы с ней, а также осуществляется контроль за качеством услуг и работой системы «оператор-система». Для обслуживания в рамках данного процесса выявляются и анализируются эксплуатационные аномалии, связанные с соглашениями, требованиями заинтересованных сторон и организационными ограничениями.

Примечание - В стандарте [ISO/IEC 20000-1:2011](#) изложены требования к системе управления услугами, обеспечивающей поддержку процесса эксплуатации для достижения поставленной цели.

6.4.12.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса эксплуатации:

- а) определены ограничения, накладываемые эксплуатацией, влияющие на требования к системе, архитектуру или структуру;
- б) обеспечены и внедрены все необходимые для проведения проверки соответствия системы обеспечения или услуги и информационные материалы;
- с) обеспечено наличие обученных и квалифицированных операторов;
- д) предоставляются услуги системы, отвечающие требованиям заинтересованных сторон;
- е) контролируется производительность системы во время её работы;
- ф) обеспечивается поддержка потребителей.

6.4.12.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта, в соответствии с применимыми политиками и процедурами организации в отношении процесса эксплуатации должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

а) **подготовка к эксплуатации.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

- 1) определение стратегии эксплуатации.

Примечание - В стратегии определяются принципы, графики, ресурсы и отдельные условия, необходимые для функционирования системы. Стратегия часто включает в себя:

- обеспечение доступности услуг по мере их внедрения, повседневной эксплуатации и прекращения обслуживания. Это может включать в себя координацию с услугами ранее существовавшими, подобными или аналогичными услугами, предоставляемыми параллельно или услугами, оказываемыми в режиме непрерывной эксплуатации другими системами;
- кадровую стратегию и графики работы операторов;
- критерии и графики выпуска и повторного приема системы, позволяющие вносить изменения, способствующие сохранению существующих или расширению предоставляемых услуг;
- подход к реализации режимов работы, предусмотренных в концепции эксплуатации, включая нормальный и предполагаемый, аварийный режимы работы;
- показатели позволяющие получить представление об уровне производительности;
- правила техники безопасности при эксплуатации и по охране труда для операторов и лиц, использующих систему или соприкасающихся с ней во время эксплуатации, с учетом соблюдения норм техники безопасности;
- политику защиты и обеспечения устойчивости окружающей среды при эксплуатации системы;
- процедуры мониторинга, направленные на выявление изменений в угрозах и оценку результатов деятельности по мониторингу эксплуатации;

2) определение ограничений системы, накладываемых эксплуатацией, которые должны быть включены в требования к системе, архитектуру или проектное решение;

3) выявление и планирование систем обеспечения или услуг, необходимых для эксплуатации системы.

Примечание - Данная задача включает в себя определение требований и интерфейсов систем обеспечения;

4) получение или приобретение доступа к требуемым для использования системам обеспечения или услугам.

Примечание - Процесс проверки соответствия используется для подтверждения того, что система обеспечения позволяет использовать ее по назначению для выполнения функций, необходимых для эксплуатации;

5) выявление или определение требований к обучению и квалификации персонала, необходимого для работы системы;

6) присвоение обученному, квалифицированному персоналу роли оператора.

Примечание - Обучение и квалификация подразумевают знание системы в её рабочем окружении, а также ознакомленность с установленной программой, инструкцией распознавания неисправностей и их локализации. Выбор персонала определяется требованиями к знаниям, навыкам и опыту операторов, и в случае их соответствия подтверждается их допуск к работе. Уровень квалификации зависит от целевой системы и ее окружения. Например, в одних случаях требуется обязательная сертификация операторов, в то время как в других сертификация не требуется. В некоторых случаях предоставление доступа к обслуживанию требует соответствующего обучения операторов;

б) осуществление эксплуатации. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) Использование системы в предусмотренных для нее условиях эксплуатации.

Примечание - Стратегия эксплуатации определяет порядок использования системы. В случае принятия решения о замене существующей, выводимой из эксплуатации системы, она может сохранять работоспособность и качество обслуживания на протяжении всего срока службы. На период перехода на новую систему или одновременной работы системы передача функций осуществляется таким образом, чтобы обеспечить непрерывное удовлетворение текущих потребностей заинтересованных сторон;

2) использование необходимых средств и ресурсов для эксплуатации системы и обеспечения бесперебойного ее функционирования.

Примечание - В рамках данной задачи также рассматриваются вопросы обеспечения необходимыми источниками энергии для оборудования, используемого операторами.

3) контроль за работой системы;

Примечания

1 Данная задача включает в себя:

- управление соблюдением стратегии эксплуатации;
- обеспечение эксплуатации системы в соответствии с требованиями законодательства в области безопасности труда и охраны окружающей среды;
- использование показателей, определенных в стратегии, и их анализ для подтверждения соответствия производительности служб в допустимых пределах.

2 Контроль работы системы включает в себя проверку соответствия производительности установленным пороговым значениям, допустимость периодических показаний приборов, а также соблюдение сроков обслуживания и реагирования. Отзывы и предложения оператора вносят полезный вклад в улучшение эксплуатационных характеристик системы.

3 Расходы на эксплуатацию также контролируются с учетом поставленных целей и ограничений, и для выявления потенциальных улучшений;

4) выявление и регистрация случаев, при которых функционирование системы не выходит за рамки допустимых параметров.

Примечание - В случаях превышения срока службы элементов системы, реализованных на аппаратном уровне, или воздействия производственного окружения системы на обслуживающий персонал (например, текучесть кадров, стресс и усталость оператора), система может демонстрировать неприемлемые эксплуатационные характеристики;

5) осуществление операций по устранению аварийных ситуаций в системе, в случае их возникновения.

Примечание - К данной задаче относится работа системы в аварийном режиме, выполнение операций резервного копирования и восстановления, выключения системы, выполнение процедур обхода препятствий для восстановления полной работоспособности или других режимов в особых случаях. При необходимости оператор выполняет действия, необходимые для начала работы в аварийном режиме, и, возможно, выключения системы. Непредвиденные операции выполняются в соответствии с заранее установленными, для такого события, процедурами. Часто такие процедуры сопровождаются планом обеспечения бесперебойной работы;

с) управление результатами эксплуатации. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) запись результатов эксплуатации и выявленных аномалий.

Примечание - В рамках данной задачи рассматриваются аномалии, связанные со стратегией эксплуатации, системами обеспечения, необходимыми для эксплуатации, выполнением эксплуатации или некорректным определением системы. Процесс оценки и контроля проекта используется для анализа данных с целью выявления причин принятия мер по исправлению или улучшению, а также для учета накопленного опыта;

2) фиксация инцидентов и проблем, связанных с эксплуатацией, и отслеживание их решения.

Примечания

1 Разрешение проблем достигается с помощью процессов контроля качества и **оценки и контроля проекта**. Любые фактические изменения в требованиях, архитектуре, проектном решении или элементах системы выполняются в рамках других технических процессов.

2 В случае возникновения инцидент, оператор регистрирует данный инцидент и выполняет действия, в соответствии с утвержденными рабочими процедурами, для восстановления нормальной работы;

3) обеспечение прослеживаемости эксплуатируемых элементов системы.

Примечание - Поддерживается прослеживаемость между рабочими элементами, потребностями деятельности и задачами организации, операционной концепцией, концепцией деятельности и требованиями заинтересованных сторон;

4) предоставление ключевых единиц информации, выбранных в качестве базовых.

Примечание - Для формирования и поддержки элементов конфигурации и базиса используется процесс управления конфигурацией. Этот процесс (обслуживание) выявляет кандидатов для определения базового уровня, а затем предоставляет соответствующие единицы информации для последующего управления конфигурацией.

d) осуществление поддержки потребителя. Данный вид деятельности состоит из следующей задачи:

1) предоставление помощи и консультации потребителям по их запросу.

Примечание - Помощь и консультации включают в себя предоставление рекомендаций или источников **документации, обучения, порядка устранения** уязвимостей, сообщений о борьбе с подделкой и других услуг поддержки, обеспечивающих эффективное использование продукта;

2) фиксация и отслеживание запросов и последующих действий по поддержке;

3) определение степени удовлетворенности потребителей и клиентов предоставляемыми услугами системы.

Примечание - Полученные результаты анализируются, и определяются необходимые действия по восстановлению или изменению услуг, предоставляемых системой, в целях обеспечения постоянной удовлетворенности потребителей. Предполагаемая польза от внесения изменения, по возможности, согласовывается с заинтересованными сторонами или их представителями. Данные об удовлетворенности клиентов также служат входными данными для процесса управления качеством.

6.4.13 Процесс обслуживания

6.4.13.1 Цель

Целью процесса обслуживания является поддержание способности системы предоставлять услуги.

В рамках данного процесса осуществляется мониторинг возможностей системы по оказанию услуг, фиксируются инциденты для анализа, предпринимаются корректирующие, адаптирующие, совершенствующие и предупреждающие действия, а также осуществляется подтверждение восстановленных возможностей.

6.4.13.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса обслуживания:

- а) определены ограничения обслуживания, влияющие на требования к системе, архитектуру или проектное решение;
- б) внедрены все системы обеспечения или услуги, необходимые для обслуживания;
- с) обеспечена замена, ремонт или пересмотр элементов системы;
- д) получены и обработаны сведения о необходимости внесения изменений, связанных с корректировкой, усовершенствованием или адаптацией технического обслуживания;
- е) определены данные об отказе и сроке обслуживания, включая связанные с этим расходы.

6.4.13.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта, в соответствии с применимыми политиками и процедурами организации в отношении процесса обслуживания должны выполняться следующие виды деятельности и задачи:

а) подготовка к обслуживанию. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

- 1) определение стратегии обслуживания;

Примечания

1 Стратегия технического обслуживания или концепция технического обслуживания определяет методы, графики, ресурсы и необходимые условия проведения корректирующего и профилактического технического обслуживания в соответствии с требованиями эксплуатационной готовности. Как правило, стратегия включает в себя:

- план проведения работ по корректирующему и профилактическому техническому обслуживанию, целью которого является обеспечение работоспособности услуг для достижения удовлетворенности заказчика;

- запланированные мероприятия по профилактическому обслуживанию, снижающие вероятность выхода системы из строя при отсутствии неоправданных потерь в обслуживании или воздействия на нормальную работу (например, приостановка или ограничение обслуживания);

- план материально-технического обеспечения на протяжении всего жизненного цикла, включая организацию закупок (позволяет обеспечить рассмотрение вопросов поддержки на ранней стадии разработки) и планирование оперативной логистики (помогает обеспечить наличие необходимых материальных средств и ресурсов в нужном количестве и надлежащего качества в нужном месте и в нужное время на всех этапах использования и поддержки);

- число и тип заменяемых элементов системы, подлежащих хранению, их местонахождение и условия хранения, их ожидаемый коэффициент замещения, срок хранения и периодичность обновления;

- метод предотвращения попадания в систему посторонних или некачественных элементов;

- необходимую квалификацию и численность персонала для проведения ремонтных работ, замены и восстановления с учетом количества необходимого обслуживающего персонала и законодательства в области охраны здоровья и безопасности, охраны труда и окружающей среды;

- показатели технического обслуживания, позволяющие получить представление об уровне производительности, эффективности и результативности.

2 Наиболее экономически эффективным является техническое обслуживание, ориентированное на обеспечение надежности (Reliability Centered Maintenance), направленное на устранение преобладающих причин сбоев оборудования (**подкрепленные** Анализом видов отказов, их критичности и последствий (Failure mode effects and criticality analysis) и Анализом дерева неисправностей (Fault Tree Analysis)). Техническое обслуживание, ориентированное на обеспечение надежности - это систематический подход к формированию программы планового технического обслуживания, состоящей из экономических задач, обеспечивающих сохранность важных функций. Дополнительные сведения о критериях оценки технического обслуживания, ориентированного на обеспечение надежности, приведены в [SAE JA1011:2009](#). Техническое обслуживание по техническому состоянию (Condition Based Maintenance) - это стратегия повышения надежности системы за счет сокращения времени, в течение которого система остается недоступной при проведении планового или корректирующего технического обслуживания.

3 В большинстве случаев расширение возможностей, модернизация в середине срока службы или развитие старых систем представляет собой новый проект разработки системы, в котором в зависимости от обстоятельств будет применяться набор процессов в рамках соответствующего жизненного цикла;

2) выявление ограничений системы, накладываемых обслуживанием, которые должны быть включены в требования к системе, архитектуру или проектное решение.

Примечание - Ограничения часто связаны с необходимостью:

- повторного использования существующих систем обеспечения, используемых для обслуживания;

- повторного использования существующих запасных частей элементов системы с учетом ограничений по повторному снабжению;

- проведения технического обслуживания в заданных местах расположения или окружении;

3) выявление видов деятельности, позволяющих системе и связанным с ней работам по техническому обслуживанию и материально-техническому обеспечению, получить приемлемое с финансовой точки зрения функциональное, поддерживаемое и надежное решение.

Примечание - Процессы системного анализа и управления решениями используются для получения оценок и определения решения по альтернативным решениям;

4) выявление и планирование систем обеспечения или услуг, необходимых для выполнения работ по обслуживанию.

Примечание - К данной задаче относится определение требований и интерфейсов систем обеспечения;

5) получение или приобретение доступа к требуемым системам обеспечения или услугам.

Примечание - Процесс проверки соответствия используется для подтверждения того, что система обеспечения позволяет использовать ее по назначению для выполнения функций, необходимых для обслуживания;

б) осуществление обслуживания. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) обзор отчетов об инцидентах и проблемах для выявления дальнейших потребностей в исправлении, улучшении, совершенствовании и профилактическом обслуживании.

2) фиксация инцидентов и проблем, связанных с обслуживанием, и отслеживание их решения.

Примечания

1 В случае возникновения инцидента, обслуживающий персонал регистрирует данный инцидент и выполняет действия, в соответствии с предписанными процедурами технического обслуживания.

2 Выявление и решение проблемы технического обслуживания выполняется с помощью процессов контроля качества (6.3.8), оценки и контроля проекта (6.3.2);

3) внедрение процедур устранения случайных неисправностей или плановой замены элементов системы.

Примечание - При возникновении случайных неисправностей в системе, они могут быть выделены до уровня плановой замены, ремонта, пересмотра или перенастройки элементов системы. В дальнейшем выполняются корректирующие действия для элемента системы и проверяется правильность работы системы. Мероприятия записываются для получения оценки срока службы элементов системы, поддающихся выведению из эксплуатации;

4) выполнение действий по восстановлению работоспособности системы при возникновении случайных сбоев, приводящих к ее выходу из строя.

Примечание - В ряде случаев полное восстановление рабочего состояния невозможно до устранения причины неисправности. В этом случае система восстанавливается в состоянии, предусмотренном для случаев аварийного восстановления;

5) выполнение профилактического обслуживания путем замены или обслуживания элементов системы до выхода из строя в соответствии с плановыми графиками и процедурами обслуживания;

6) выполнение мероприятий по выявлению неисправностей при обнаружении в системе несоответствий;

7) определение необходимости проведения работ по корректировке или обновлению системы.

Легко адаптируемые и комплексные меры по обслуживанию как правило требуют учета в требованиях к системе, архитектуре или проектном решении. В отдельных случаях может потребоваться организация нового проекта по модификации существующей системы. В таком случае процесс управления портфелем может стать отправной точкой для начала работы со стадии разработки.

с) осуществление поддержки поставки материально-технического обеспечения. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) приобретение материально-технического обеспечения.

Примечание - Вопросы закупки материально-технического обеспечения включаются в соглашение, исходящее из процессов, предусмотренных соглашением. Возможные проблемы, связанные с материально-техническим обеспечением, также рассматриваются на этапе разработки. В рамках этой задачи проводится анализ с целью решения вопроса о том, насколько эффективны первоначальные проектные решения или планы на поставку запасных частей и ремонт в процессе эксплуатации, с точки зрения экономической эффективности. Подобные решения часто ограничиваются требованиями к доступности и влияют на управление цепочкой поставок. В процессе закупки материально-технического обеспечения учитываются потребности системы с точки зрения поддержки и определения требований к системе;

2) обеспечение оперативного материально-технического обеспечения.

Примечание - Оперативное материально-техническое обеспечение представляет собой синхронную настройку как целевой системы, так и систем обеспечения в течение всего срока эксплуатации, для обеспечения эффективного и рентабельного выполнения системных функций. К нему также относится принятие мер для обеспечения наличия необходимых материальных средств и ресурсов, в нужном количестве и в требуемом качестве, в нужном месте и в нужное время;

3) выполнение любых, необходимых в течение жизненного цикла системы, действий по упаковке, обработке, хранению и транспортировке.

Примечание - В рамках данной задачи рассматриваются вопросы упаковки, обработки, хранения и транспортировки системы, ее элементов, а также необходимых запасных элементов системы. Наиболее часто данная задача необходима в ходе выполнения процессов интеграции и внедрения;

4) получение подтверждения соответствия уровня материально-технического обеспечения требуемым уровням запасов с тем, чтобы хранимые элементы системы соответствовали объемам и графикам ремонта, запланированным на период эксплуатации.

Примечание - В рамках данной задачи осуществляется мониторинг качества и доступности запасных частей, их транспортировки и непрерывной сохранности во время хранения. А также осуществляется найм, обучение и аккредитация, по мере необходимости, персонала для обеспечения операторов и поддержания их навыков и умений;

5) получение подтверждения о выполнении требований, планировании, выделении материально-технического обеспечения и реализованных видов деятельности с точки зрения материально-технического обеспечения.

Примечание - Мероприятия по материально-техническому обеспечению позволяют системе достичь эксплуатационной готовности. Данные действия включают в себя укомплектование персоналом, обеспечение поставок, предоставление вспомогательного оборудования, удовлетворение потребностей в технических данных (руководства, инструкции, перечни и т.д.), организацию обучения, предоставление оборудования/вычислительных ресурсов, а также объектов инфраструктуры;

d) управление результатами технического обслуживания и материально-технического обеспечения. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) запись результатов обслуживания и выявленных аномалий.

Примечание - В рамках данной задачи рассматриваются аномалии, связанные со стратегией технического обслуживания, системами обеспечения технического обслуживания, выполнением технического обслуживания и материально-технического

обеспечения или неправильным определением системы. В целях определения причин, позволяющих принять корректирующие или улучшающие меры, а также для учета накопленного опыта, используется процесс оценки и контроля за проектом;

2) фиксация инцидентов и проблем, связанных с функционированием и отслеживанием их решения.

Примечание - Разрешение проблем достигается с помощью процессов контроля качества и оценки и управления проектами. Любые фактические изменения в требованиях, архитектуре, проектном решении или элементах системы выполняются в рамках других технических процессов;

3) выявление и регистрация динамики возникновения инцидентов, проблем, мероприятий по техническому обслуживанию и материально-техническому обеспечению.

Примечания

1 Данные сведения используются для информирования сотрудников, занимающихся вопросами эксплуатации и технического обслуживания, а также предоставления сведений для использования другими проектами, в рамках которых создаются или используются аналогичные объекты системы.

2 Отчетность об инцидентах и проблемах, с указанием принятых по ним мер, отслеживается в рамках деятельности по управлению инцидентами в рамках процесса контроля качества;

4) обеспечение прослеживаемости обслуживаемых элементов системы.

Примечание - Поддерживается прослеживаемость между действиями по обслуживанию и элементами системы и артефактами жизненного цикла.

5) предоставление ключевых единиц информации, выбранных в качестве базовых.

Примечание - Для формирования и поддержки элементов конфигурации и базиса используется процесс управления конфигурацией. Этот процесс (обслуживания) выявляет кандидатов для определения базового уровня, а затем предоставляет соответствующие единицы информации для последующего управления конфигурацией. Для данного процесса, план обслуживания и план поддержки жизненного цикла являются типичными единицами информации, определяемой на базовом уровне;

6) отслеживание удовлетворенности клиентов системой и технической поддержкой.

Примечание - Получаемые данные об удовлетворенности клиентов используются в процессе управления качеством. Дополнительные сведения о мониторинге и измерении удовлетворенности клиентов приведены в [ISO 10004:2012](#).

6.4.14 Процесс вывода из эксплуатации

6.4.14.1 Цель

Целью процесса вывода из эксплуатации является завершение существования элемента системы или системы для конкретного предполагаемого использования, обеспечение необходимой обработки замененных или выведенных из эксплуатации элементов и надлежащего удовлетворения выявленных критических потребностей в выводе из эксплуатации (например, в соответствии с соглашением, в соответствии с организационной политикой или в связи с экологическими, правовыми аспектами, аспектами безопасности и охраны окружающей среды).

Данный процесс позволяет деактивировать, дизассемблировать и удалить систему или любой из ее элементов из сферы применения. Процесс направлен на решение проблемы ненужных продуктов, переводя их в конечное состояние и возвращая окружение в исходное или приемлемое состояние.

Продукты, подлежащие выводу из эксплуатации или уничтожению, могут образовываться на любом этапе жизненного цикла, например, в процессе производства.

В рамках данного процесса элементы системы и отработанные продукты ликвидируются, помещаются на хранение или перерабатываются в соответствии с требованиями законодательства, соглашений, организационных ограничений и требованиями заинтересованных сторон. Вывод из эксплуатации включает в себя предотвращение проникновения в цепь поставок элементов с истекшим сроком годности, неиспользуемых или несоответствующих требованиям. В случае необходимости ведется учет, позволяющий контролировать состояние здоровья операторов и пользователей, а также безопасность окружающей среды.

В случае, если часть системы будет продолжать использоваться в модифицированной форме, процесс вывода из эксплуатации позволяет обеспечить правильную обработку выводимой из эксплуатации части.

Примечание - Процесс вывода из эксплуатации предназначен для применения его на протяжении всего жизненного цикла системы, включая удаление прототипов на этапах разработки концепции и разработки системы, обработку отработанной продукции на этапе производства, а также вывод из эксплуатации элементов, подвергшихся модификациям на этапах использования и технической поддержки.

6.4.14.2 Результаты

В результате успешной реализации процесса вывода из эксплуатации:

- а) определены ограничения по выводу из эксплуатации, влияющие на требования к системе, архитектуру или структуру;
- б) внедрены все системы обеспечения и услуги, необходимые для вывода из эксплуатации;
- с) элементы системы или части, подлежащие выводу из эксплуатации, ликвидированы, помещены на хранение или переработаны в соответствии с требованиями безопасности;
- д) окружение восстановлено в исходное или приемлемое состояние;
- е) обеспечен доступ к записям действиям по выводу из эксплуатации и анализу.

6.4.14.3 Виды деятельности и задачи

В рамках проекта в соответствии с политикой и процедурами организации в отношении процесса вывода из эксплуатации должны осуществляться следующие виды деятельности и решаться следующие задачи.

- а) **подготовка к выводу из эксплуатации.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) определение стратегии вывода из эксплуатации системы, включающей все элементы системы и все образующиеся в результате этого **отходы**.

Примечание - В данной стратегии определяются графики, действия и ресурсы, задействованные в:

- окончательном прекращении выполнения функций системы и оказания услуг;
- перемещении на хранение или преобразовании в приемлемое с социальной и физической точки зрения состояние, в целях исключения последующего негативного воздействия на заинтересованные стороны, общество и окружающую среду;
- выводе из эксплуатации и долгосрочном хранении полученных в результате этого физических материалов и информации с точки зрения здоровья, безопасности и неприкосновенности частной жизни;
- рассмотрении возможности последующего использования системы в модифицированной или адаптированной форме, включая миграцию в связи с **наследием**;

2) определение ограничений системы, накладываемых выводом из эксплуатации, на требования к системе, архитектуру, проектные характеристики или технологию реализации.

Примечание - Данная задача включает в себя вопросы демонтажа, включая связанные с ними системы обеспечения, необходимость доступа к хранилищам и их доступность, а также доступные уровни квалификации;

3) выявление и планирование систем обеспечения или услуг, необходимых для выполнения работ по выводу из эксплуатации.

Примечание - Данная задача включает в себя определение требований и интерфейсов систем обеспечения;

4) получение или приобретение доступа к требуемым системам обеспечения или услугам.

Примечание - Процесс проверки соответствия используется для подтверждения того, что система обеспечения позволяет использовать ее по назначению для выполнения функций, необходимых для внедрения;

5) задание объектов, мест и сроков хранения с указанием критериев их проверки, для случаев, предусматривающих хранение системы или её элементов;

6) определение превентивных методов, исключающих повторное использование утилизированных элементов и материалов, которые не подлежат повторной утилизации, восстановлению или повторному использованию, в цепочке поставок;

b) осуществление вывода из эксплуатации. Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) деактивация системы или её элемента для подготовки к выводу из эксплуатации.

Примечание - В рамках данной задачи рассматриваются интерфейсы со сторонними системами, например, отключение питания или подачи топлива производится в соответствии с инструкциями по разборке, а также соответствующими законами в области здравоохранения, безопасности, охраны труда и защиты частной жизни. В случае модификации целевой системы для обновления технологии или возможностей, деактивируются и удаляются только те элементы системы, которые подверглись

воздействию. Данное положение может применяться и к прототипу целевой системы на этапе разработки концепции или этапе разработки;

2) извлечение системы или ее элемента, или **отходов** процесса использования или производства для последующей утилизации и принятия соответствующих мер.

Примечание - Понятие утилизация включает в себя повторное использование, переработку, восстановление, капитальный ремонт или уничтожение. Утилизация и последующие после нее действия проводятся в соответствии с принятыми стандартами в области безопасности, охраны, обеспечения конфиденциальности и охраны окружающей среды, нормативами и законами. Элементы системы, которые имеют остаточный срок службы, либо в их текущем состоянии, либо после капитального ремонта или модификации, передаются другим заинтересованным системам или организациям. По возможности, элементы системы восстанавливаются для продления их срока службы. Операторы перераспределяются, передислоцируются или освобождаются от должности. По истечении срока службы элементов, их непригодности к использованию или несоответствия предъявляемым требованиям необходимо предотвратить их повторное включение в систему снабжения. Данная задача включает в себя удаление **отходов** с производства или других этапов;

3) вывод из системы или её элемента и фиксация соответствующих сведений об операторах, затронутых данной процедурой.

Примечание - Данная задача выполняется в соответствии с соответствующими стандартами, правилами и законами в области обеспечения безопасности, охраны труда, конфиденциальности и охраны окружающей среды. Необходимо обеспечить сохранность и безопасность знаний и навыков, которыми обладают операторы, для этого используется процесс управления знаниями;

4) разборка системы или ее элемента на легко управляемые компоненты для облегчения ее извлечения для повторного использования, переработки, восстановления, капитального ремонта, архивирования или уничтожения;

5) контроль и уничтожение элементов системы и их частей, не предназначенных для повторного использования, с целью недопущения их повторного попадания в цепочку поставок;

6) уничтожение элементов системы, по мере необходимости, для уменьшения объема обрабатываемых материалов или для упрощения работы с ними.

Примечание - В рамках данной задачи рассматриваются вопросы получения услуг по уничтожению, таких как плавление, измельчение, сжигание, снос или уничтожение системы или ее элементов;

с) **завершение вывода из эксплуатации.** Данный вид деятельности состоит из следующих задач:

1) получение подтверждения, по итогам вывода из эксплуатации, об отсутствии вредных факторов, влияющих на здоровье, безопасность, защиту и окружающую среду;

2) восстановление окружающей среды в ее первоначальное состояние или в состояние, определенное соглашением;

3) архивирование информации, собранной в течение всего срока службы системы, для обеспечения возможности проведения аудита (аудитов) и обзоров в случае возникновения долгосрочной угрозы здоровью,

безопасности и окружающей среде, и предоставление будущим разработчикам и пользователям системы возможности сформировать базу знаний, основанную на предыдущем опыте.

Приложение А

(обязательное)

Процесс адаптации

А.1 Введение

В настоящем приложении приведены требования по адаптации настоящего стандарта.

Примечания

1 Адаптация не является обязательным требованием для соответствия стандарту. На практике, в случае предъявления требования о «полном соответствии» адаптация не допускается. В случае если предъявляются требования о «возможности адаптации», то для выполнения работ по адаптации применяется соответствующий процесс.

2 Дополнительные указания по адаптации приведены в [ISO/IEC/IEEE TR 24748](#).

А.2 Процесс адаптации

А.2.1 Цель

Целью процесса адаптации является внесение изменений в процессы настоящего стандарта в целях удовлетворения частных случаев или факторов, влияющих на эти процессы таких как:

- a) внешнее окружение организации, использующей настоящий стандарт, при заключении соглашения;
- b) внешнее влияние на реализацию проекта, который должен соответствовать соглашению, в котором приводится ссылка на данный стандарт;
- c) отражение потребностей организации в обеспечении продуктами или услугами.

А.2.2 Результат

В результате успешного осуществления процесса адаптации определяются модифицированные или новые процессы жизненного цикла для достижения целей и результатов модели жизненного цикла.

А.2.3 Задачи

В случае необходимости адаптации требований настоящего стандарта в рамках организации или проекта, в соответствии с действующими политиками и процедурами в отношении процесса адаптации, должны выполнить следующие задачи:

а) выявление и регистрация обстоятельств, влияющих на процесс адаптации, среди которых могут быть:

- 1) стабильность и разнообразие в рабочем окружении;
- 2) риски, коммерческие или операционные, затрагивающие интересы заинтересованных сторон;
- 3) инновации, размер и сложность;
- 4) дата начала и продолжительность использования до вывода из эксплуатации;
- 5) вопросы целостности, такие как безопасность, защищенность, конфиденциальность, удобство в использовании, доступность;
- 6) технические возможности, открывающиеся в связи с появлением новых технологий;
- 7) параметры имеющихся бюджетных и организационных ресурсов;
- 8) наличие услуг систем обеспечения;
- 9) роли, обязанности, подотчетность и полномочия в течение всего жизненного цикла системы;
- 10) необходимость соблюдения других стандартов.

б) в случае наличия характеристик, имеющих критическое значение для системы, необходимо уделять особое внимание структуре жизненного цикла, рекомендуемой или предписываемой стандартами, имеющими отношение к параметрам, имеющим критическое значение;

с) получение информации от сторон, влияющих на принятие решений по адаптации. Включая, но не ограничиваясь этим:

- 1) заинтересованные стороны системы;
- 2) заинтересованные участники соглашения, заключенного организацией;
- 3) **стороны**, выполняющие организационные функции;

д) принятие решений по адаптации в соответствии с процессом принятия решений для достижения целей и результатов выбранной модели жизненного цикла.

Примечания

1 Организации внедряют стандартные модели жизненного цикла как часть процесса управления моделью жизненного цикла. В случаях необходимости достижения целей и результатов устанавливаемых этапов модели жизненного цикла, организации должны адаптировать процессы настоящего стандарта.

2 В рамках проекта в процессе планирования проекта выбирается модель жизненного цикла, установленная организацией. Иногда целесообразно адаптировать принятые в организации процессы для достижения целей и результатов этапов выбранной модели жизненного цикла.

3 В тех случаях, когда в рамках проекта применяется настоящий стандарт напрямую, в отдельных случаях целесообразно адаптировать процессы, предусмотренные настоящим стандартом, с целью достижения целей и результатов этапов выбранной модели жизненного цикла;

е) выбор процессов жизненного цикла, которые требуют адаптации, и исключение определенных результатов, видов деятельности или задач.

Примечания

1 Независимо от того, как выполняется процесс адаптации, целым организациям и отдельным проектам предоставляется возможность осуществлять процессы, позволяющие достичь дополнительных результатов или реализовать дополнительные виды деятельности и задачи, выходящие за рамки тех, которые необходимы для соответствия настоящему стандарту.

2 Организация или проект иногда сталкиваются с ситуацией, при которой возникает намерение изменить положение настоящего стандарта. Следует избегать каких-либо изменений из-за непредвиденных последствий для других процессов, результатов, видов деятельности или задач. При необходимости модификация осуществляется путем удаления положения (путем соответствующего заявления об адаптированном соответствии) и, при тщательном рассмотрении последствий, путем внедрения процесса, который позволяет достичь дополнительных результатов или выполнить дополнительные виды деятельности и задачи, выходящие за рамки требований по адаптации стандарта.

Приложение В

(справочное)

Примеры единиц информации процессов

В.1 Введение

В таблице В.1 представлен примерные наборы единиц информации, которые могут быть связаны с тем или иным процессом.

Дополнительные сведения по единицам информации приведены в документе ISO/IEC/IEEE 15289 и O`z DSt 1985.

Таблица В.1 - Примерные наборы единиц информации

Наименование процесса	Единицы информации
Процессы соглашения	
Процессы приобретения	Заявка на поставку Отчет о выборе поставщика Соглашение или договор Регламент управления изменениями соглашений Отчет об изменениях в соглашения Отчет об оценке поставок Акт приемки и передаче
Процесс поставки	Ответ на заявку о поставке (например, предложение, тендер) Регламент внесения изменений в соглашения Запросы на внесение изменений в соглашение Отчеты о доставке
Процессы организационного обеспечения проекта	
Процесс управления моделью жизненного цикла	Политика, процессы жизненного цикла Регламенты жизненного цикла Модели жизненного цикла Результаты оценки процесса Отчет о ходе совершенствования процесса
Процесс управления инфраструктурой	Требования к инфраструктуре Элементы инфраструктуры Запросы на внесение изменений в инфраструктуру
Процесс управления портфелем	Отчет по итогам проведенного анализа портфеля Отчет об инициировании проекта Отчет об оценке проекта Отчет о закрытии проект

Процесс управления людскими ресурсами	Доклад о квалификации Оценка навыков Активы развития навыков Рекорды развития навыков Квалифицированный персонал Приказы о назначении сотрудников
Процесс управления информацией	Перечень единиц информации Отчеты по управлению информацией
Процесс измерения	Доклад по оценке контроля качества Доклад об устранении выявленных недостатков и принятии превентивных мер
Процесс контроля качества	Доклады об оценке QA QA-записи Записи об инцидентах Проблемные записи
Технические процессы	
Процесс анализа деятельности или задач организации	Предварительные концепции жизненного цикла Заявление о проблеме или возможном варианте Альтернативы решения и рекомендации
Процесс определения потребностей и требований заинтересованных сторон	Концепция оперативной деятельности Другие концепции жизненного цикла Потребности заинтересованных сторон Требования заинтересованных сторон Отчет о требованиях заинтересованных сторон Критические показатели эффективности Отслеживание карт
Процесс определения требований к системе	Описание системы Системные требования Отчет о системных требованиях Критические показатели эффективности Отслеживание карт
Процесс определения архитектуры	Метод описания архитектуры Описания архитектуры и моделей Архитектурный отчет с обоснованиями Определения интерфейса (начальные) Отчет об оценке архитектуры Отслеживание карт
Процесс проектирования	Отчет о характеристиках дизайна Дизайнерские артефакты Отчет об артефактах дизайна с обоснованиями Определения интерфейса Отслеживание карт

Процесс управления качеством	Политика, цели и процедуры управления качеством Отчет об оценке обеспечения качества Отчет об устранении несоответствий и профилактических мерах
Процессы технического управления	
Процесс планирования проекта	План технического управления проектом Модель жизненного цикла проекта Структура разбивки работ График проекта Бюджет проекта Инфраструктура проекта и требования к услугам Протокол авторизации проекта
Процесс оценки и контроля проектов	Записи об оценке проектов Результаты анализа измерений и рекомендации Доклады об оценке проектов Запросы на контроль над проектом Авторизация для перехода к следующему этапу.
Процесс управления решениями	Реестр решений Отчет о решении
Процесс управления рисками	Профиль рисков Запросы на принятие мер по устранению рисков Отчеты по профилю риска
Процесс управления настройками	Управление настройками записей Базовые параметры конфигурации Изменение СМ / Запросы на изменение Отчеты о состоянии конфигурации Доклады об оценке конфигурации Отчеты о выводе системы из эксплуатации
Процесс реализации	Системные элементы Акты о внедрении Доклад об осуществлении Отслеживание карт
Процесс интеграции	Элементы системы интеграции Интеграционные записи Отчет об интеграции Отслеживание карт
Процесс проверки соответствия	Система проверенная на соответствие Документы о проверке Отчет о проверке Отслеживание карт
Процесс перехода	Готовая площадка для эксплуатации Установленная система

	Записи о переходе Доклад о переходе Отслеживание карт
Процесс проверки соответствия	Проверенная система Проверка документов Отчет о проверке Отслеживание карт
Процесс эксплуатации	Акты учета операций Отчеты о проблемах эксплуатации Записи об обслуживании клиентов Отчет об операции Техническое обслуживание
Процесс обслуживания	Замена элементов системы Техническая документация Запросы на обслуживание Отчеты о проблемах обслуживания Логистические операции и отчет Отчет о техническом обслуживании
Процесс вывода из эксплуатации	Утилизация Объектов Записи об утилизации Отчет архива

Приложения С и D исключены - носят информационно- справочный характер

Приложение Е **(справочное)**

Описание процессов (документ)

Е.1 Введение

В некоторых случаях специалистам в области инженерии требуется сформировать комплекс технологических видов деятельности, позволяющих четко и подробно обозначить интересующие их вопросы. В таких случаях, в целях обеспечения согласованности процессов, мероприятий и задач, отобранных из [ISO/IEC/IEEE 15288](#) или [ISO/IEC/IEEE 12207](#), может быть разработано описание процесса, позволяющее сфокусировать внимание на конкретных задачах охватывающих жизненный цикл или его отдельные этапы.

В настоящем приложении представлен метод описания процесса, который может быть использован для разработки описания процесса.

Е.2 Понятие - Описание процесса

В некоторых случаях может потребоваться создание единого фокуса для деятельности и задач, выбранных из разрозненных процессов, с целью обеспечения наглядности какой-либо основного принципа или идеи, охватывающего все процессы, применяемые на протяжении жизненного цикла. В этом случае рекомендуется выявлять и определять деятельности для применения, в том числе и те, которые не могут принадлежать ни к одному процессу, который бы решал их конкретные задачи.

В некоторых случаях может потребоваться создание единого фокуса для деятельности и задач, выбранных из разрозненных процессов, с целью обеспечения наглядности какой-либо основного принципа или идеи, охватывающего все процессы, применяемые на протяжении жизненного цикла. В этом случае рекомендуется выявлять и определять деятельности для применения, в том числе и те, которые не могут принадлежать ни к одному процессу, который бы решал их конкретные задачи.

В этих целях сформулирована концепция описания процесса. Как и процесс, его описание включает в себя изложение цели и результатов. В отличие от процесса, описание процесса не включает в себя деятельность и задачи. Вместо этого описание включает руководство, разъясняющее, каким образом результаты могут быть достигнуты путем использования деятельности и задач различных процессов в [ISO/IEC/IEEE 15288](#) и [ISO/IEC/IEEE 12207](#). Описания процесса могут быть построены с использованием шаблона метода описания процесса, приведенного в разделе Е.3.

Е.3 Метод описания процессов

Описание процесса в соответствии с методом описания.

Представленная здесь точка зрения процесса может быть использована для создания представлений процесса.

Метод описания процесса определяется:

- заинтересованными сторонами: пользователи стандарта;
- интересы, которые он затрагивает: процессы, необходимые для отражения конкретного инженерного вопроса.

Содержимое конечного описания процесса должно включать в себя:

- название описываемого процесса;
- цель описываемого процесса;
- результаты рассмотрения процесса;
- описание процессов, видов деятельности и задач, которые воплощают описание процесса, а также ссылки на источники сведений по данным процессам, видам деятельности и задачам в соответствующих стандартах.

Примечание - Требования представленные в данном пункте приведены в соответствии с требованиями к документированию методов описания представленных в ISO/IEC/IEEE 42010.

Е.4 Описание специализированного технологического процесса

В данном разделе приводится пример применения метода описания процесса с целью получения согласованного описания процесса для инженерной специальности, призванного проиллюстрировать, каким образом в рамках проекта возможна организация процессов, мероприятий и задач в соответствии со стандартом ISO/IEC/IEEE 15288 с целью концентрации внимания на достижении характеристик продукта, выбранных как представляющие особый интерес.

В этом примере рассматривается группа интересов, обычно называемая специализированным инжинирингом, которая включает в себя, но не ограничивается, такими областями, как доступность, ремонтпригодность, надежность, безопасность, человеческий фактор и удобство в использовании.

В рамках ISO/IEC/IEEE 15288 эти «требования к объектам» называются «критическими характеристиками качества».

Данные характеристики определяют, насколько продукт соответствует заданным требованиям в конкретной области, выбранной для фокусировки внимания.

Примечание - Приведенный обобщенный пример описания процесса, охватывает широкий набор функциональных и нефункциональных характеристик, связанных со специализацией «Инженерное дело». В нем дается широкий взгляд на все процессы. В случае, если какая-либо конкретная характеристика качества имеет высокий приоритет по сравнению с другими характеристиками, для этой характеристики может быть

разработано отдельное описание процесса, охватывающее более подробную информацию и более подробные требования.

Название:

Цель описания специализированного технологического процесса:

Целью описания специализированного технологического процесса является предоставление объективного подтверждения достижения системой приемлемого уровня выбранных критических характеристик качества.

Результаты:

a) Выбраны критические характеристики качества продукта, требующие особого внимания.

b) Определены требования в отношении достижения критических характеристик качества.

c) Выбраны критерии оценки требований, желаемых критических характеристик качества.

d) Определены и внедрены способы достижения требуемых критических качественных характеристик.

e) обеспечен постоянный мониторинг степени достижения требований.

f) Определена и конкретизирована степень достижения критических качественных характеристик.

Примечание - Результаты допускают вероятность отсутствия возможности непосредственного измерения требуемых критических качественных характеристик, в случае возможности получения их значений на основе других характеристик продукта или процесса, которые могут быть измерены.

Процессы, Деятельность и Задачи:

Данное описание процесса может быть реализовано с использованием следующих процессов, деятельности и задач из ISO/IEC/IEE 15288:

Примечания

1 При указании требований к качеству программного продукта может применяться ISO/IEC 25030.

2 Дополнительные сведения по специализированным технологическим процессам и соответствующим характеристикам качества приведены в Руководстве по системному инжинирингу INCOSE.

a) Процесс анализа деятельности и задач организации (6.4.1) предусматривает определение области проблематики и характеристики области решения, включая соответствующие торгово-промышленные факторы и концепции предварительного жизненного цикла. В рамках этого процесса разрабатывается понимание контекста и различных ключевых параметров, таких как критические характеристики качества (например, угрозы безопасности, угрозы безопасности, интерфейсы между людьми, эксплуатационные характеристики и контекст обеспечения качества

системы). Соответствующие виды деятельности и задачи приведены в подпункте 6.4.1.3.b.1 и (2); c)(1); и d)(1).)

b) Процесс определения потребностей и требований заинтересованных сторон (6.4.2) предусматривает выбор и определение характеристик, в том числе критических характеристик качества, и связанных с ними единицы информации. Деятельность и документация полезны для выявления, установления приоритетов, определения и регистрации требований к критическим характеристикам качества. Соответствующие виды деятельности и задачи приведены в пункте 6.4.2.3 (a)(1) и (2); b)(2), (3) и (4); c)(1) и (2); d) все задачи; и e)(2)).

c) Процесс определения требований к системе (6.4.2) предусматривает определение параметров критических качественных характеристик и выбор показателей позволяющих обеспечить контроль за реализацией этих требований в отношении конкретной разрабатываемой системы. Соответствующие виды деятельности и задачи приведены в пункте 6.4.2.3 (a)(1); b) все задачи; и c)(2)).

d) Процесс определения архитектуры (6.4.4) предусматривает выявление потребностей заинтересованных сторон с точки зрения архитектуры. Данные проблемы часто выражаются в ожиданиях или ограничениях на всех этапах жизненного цикла, связанных с критическими характеристиками качества, такими как использование (например, доступность, безопасность, эффективность, удобство в использовании), поддержка (например, ремонтпригодность, управление устареванием), эволюция системы и окружения (например, адаптивность, масштабируемость, живучесть), производство (например, промышленная устойчивость, контролепригодность), вывод из эксплуатации (например, воздействие на окружающую среду, транспортабельность) и т. д. Данный процесс также учитывает критические требования к характеристикам качества, лежащие в основе архитектурных решений, включая оценку архитектуры с точки зрения проблем и связанных с ней характеристик. Соответствующие виды деятельности и задачи приведены в 6.4.4.3: a)(2) и (4); b)(1); c)(2), (3), (4) и (5); d)(1); и e)(2).

e) Процесс проектирования (6.4.5) предусматривает определение необходимых характеристик проектного решения, которое включает в себя критические качественные характеристики, такие как надежность проектных характеристик, а также оценку альтернатив проектных решений с точки зрения этих критериев. Соответствующие виды деятельности и задачи приведены в 6.4.5.3.: a)(2); b)(1), (2), (3)(4) и (6); и c)(2).

f) процесс анализа системы (6.4.6) устанавливает уровень анализа, необходимый для понимания пространства выбора в отношении критических характеристик качества путем проведения математического анализа, моделирования, симуляции, экспериментов и других методов. Результаты анализа вносят вклад в выбор, осуществляемого в рамках процесса принятия

решений в поддержку других технических процессов. Соответствующие виды деятельности и задачи приведены в 6.4.6.3.a и 6.4.6.3.b.

g) Процесс воплощения (6.4.7) предусматривает учет подтверждений соблюдения критических требований к качеству. Соответствующие виды деятельности и задачи включают в себя 6.4.7.3.b.3.

h) Процесс внедрения (6.4.8) предусматривает планирование внедрения, включая аспекты, связанные с критическими характеристиками качества, и обеспечение возможности определения и регистрации достижения этих характеристик. Соответствующие виды деятельности и задачи приведены в 6.4.8.3.a.1, 6.4.8.3.b.3, 6.4.8.3.c.1.

i) Процесс верификации (6.4.9) предусматривает планирование и осуществление стратегии проведения верификации, включая проверку критических характеристик качества. Выбранная стратегия верификации может накладывать проектные ограничения, влияющие на достижение характеристик. Соответствующие виды деятельности и задачи приведены в 6.4.9.3.a.1 и 6.4.9.3.a.3; 6.4.9.3.b.1, 6.4.9.3.b.2; и 6.4.9.3.c.1 и 6.4.9.3.c.2.

j) Процесс внедрения (6.4.10) предусматривает установку системы в её рабочем окружении. Внимание к установке нередко имеет большое значение, так как в некоторых отдельных случаях требуется соблюдение компромисса между проектными ограничениями и эксплуатационными. Соответствующие виды деятельности и задачи приведены в (a)(4); и (b)(4), (6) и (7).

k) Процесс валидации (6.4.11) обеспечивает получение доказательств того, что услуги, предоставляемые системой, удовлетворяют потребности заинтересованных сторон, включая критические качественные характеристики. Соответствующие виды деятельности и задачи включают (a)(1) и (3); (b)(1) и (2); (c)(1) и (2).

l) Процесс эксплуатации (6.4.12) предусматривает использование системы. Залогом получения обеспечения критических характеристик качества является мониторинг работы системы. Соответствующие виды деятельности и задачи приведены в 6.4.12.3.b.3, 6.4.12.3.b.4, 6.4.12.3.c.1, 6.4.12.3.c.2, 6.4.12.3.d.1 и 6.4.12.3.d.2.

m) Процесс обслуживания (6.4.13) позволяет поддерживать возможности системы, способствуя ее непрерывной доступности для выполнения своих функций, в том числе ее критических качественных характеристик. К ним относятся анализ сбоев, задачи технического обслуживания и задачи материально-технического обеспечения, необходимые для обеспечения бесперебойной работы системы. Соответствующие виды деятельности и задачи включают в себя b) все задачи; c) все задачи; и d)(1) и (2).

n) The Disposal process (6.4.14) ends the existence of a system. The inherent need to anticipate disposal may place constraints on development. In fact, these constraints may themselves be critical quality characteristics. Relevant activities and tasks include (a)(2); (b)(1) and (2) and (c)(3).

o) The Project Assessment and Control process (6.3.2) provides for monitoring the extent of achievement of the requirements and critical quality characteristics and communicating the results to stakeholders and managers. Relevant activities and tasks include (b)(6), (7), (9) and (10).

p) The Decision Management process (6.3.3) provides assessment of alternative requirements, architecture characteristics and design characteristics against the decision criteria, including the critical quality characteristics. Results of these comparisons are ranked, via a suitable selection model, and are then used to decide on an optimal solution. Relevant activities and tasks include (b) all tasks; and (c)(1).

q) The Risk Management process (6.3.4), in its entirety, provides for identifying, evaluating, and handling risks of the system, including those related to meeting the critical quality characteristics.

r) The Information Management process (6.3.6), in its entirety, provides for the specification, development and maintenance of information items for documenting and communicating the extent of achievement. It should be noted that information items used for the purpose of critical quality characteristics are sometimes specialized in nature. Sources for the description of these information items include industry associations, regulators, and specific standards.

s) Процесс измерения (6.3.7) в целом предусматривает определение подхода, соотношения показателей с требуемыми критическими характеристиками качества.

t) Процесс контроля качества (6.3.8) направлен на выявление аномалий (инцидентов и проблем) связанных с критическими характеристиками качества.

E.5 Описание процесса управления интерфейсами

This section provides an example of applying the process viewpoint to yield a process view for interface management, intended to illustrate how a project can assemble processes, activities and tasks of ISO/IEC/IEEE 15288 to provide focused attention to the achievement of product characteristics that have been selected as being of special interest.

This example treats a specific instance of a process view, called interface management, which includes but is not limited to interface definition, design, and change management. Within ISO/IEC/IEEE 15288, the tasks that comprise interface management are fully contained within the existing processes.

Name: Interface Management process View Purpose:

The purpose of the Interface Management process View is to facilitate of the identification, definition, design and management of interfaces of the system.

Outcomes:

- a) Business or mission needs related to interfaces are identified.
- b) Stakeholder needs related to interfaces are identified c) Requirements for the interfaces are defined.
- d) Interfaces between system elements are identified and defined.

- e) Interfaces between the system and external systems are identified and defined.
- f) The extent of realization of the interface requirements is continually monitored.
- g) The extent of achievement of the interface requirements are specified and developed.

Processes, Activities and Tasks:

This process view can be implemented using the following processes, activities, and tasks from ISO/IEC/IEEE 15288:

NOTE INCOSE Systems Engineering Handbook contains descriptions and elaboration about interface management.

a) The Business and Mission Analysis process (6.4.1) provides for the definition of the problem space and characterization of the solution space, including the description of the environment and context, as well as preliminary operational concepts. It often identifies external systems that must interface with the system-of-interest. Relevant activities and tasks include (b)(1) and (2); and (c)(1)

b) The Stakeholder Needs and Requirements Definition process (6.4.2) provides for the definition of operational concepts and the interactions of the system with users and the intended environment (including other systems). It often identifies external systems that must interface with the system-of-interest. Relevant activities and tasks include (c)(1) and (2); and (d)(1) and (3).

c) The System Requirements Definition process (6.4.2) provides for the definition of the interface requirements. Relevant activities and tasks include (a)(1); (b) all tasks; (c) all tasks; and (d) all tasks.

d) The Architecture Definition process (6.4.4) provides for the identification of interfaces from an architecture perspective as the architecture models evolve. This process further describes and defines the interfaces to the extent needed for the architecture description. Relevant activities and tasks include (a)(2) and (4); (c)(1) through (4); (d) all tasks; and (f)(3) through (6),

e) The Design Definition process (6.4.5) provides for the refinement and full definition of the interfaces and the creation of the necessary information items. Relevant activities and tasks include (b)(5) and (6); and (d)(1) through (3).

f) The System Analysis process (6.4.6) provides for the level of analysis needed to understand the trade space with respect to the interface requirements and definition through the conduct of mathematical analysis, modeling, simulation, experimentation, and other techniques. The analysis results are input to trades made through the Decision Management process in support of other Technical processes. Relevant activities and tasks include (a) all tasks; and (b) all tasks.

g) The Implementation process (6.4.7) provides for development of the interfaces and recording the evidence that interface requirements for an implemented system element have been met. Relevant activities and tasks include (b)(3).

h) The Integration process (6.4.8) provides for planning the integration, including the considerations for interfaces between system elements. It also

includes the integration of systems or system elements and interfaces. Relevant activities and tasks include (a)(1); (b) all tasks; and (c)(1).

i) The Verification process (6.4.9), provides evidence that the services provided by the system meet the system requirements, including the interface requirement. The process provides for the planning and execution of a strategy to perform verification, including the interface requirements. The selected verification strategy may introduce interface constraints that could affect their achievement. Relevant activities and tasks include (a)(1) and (3); (b)(1), (2); and (c)(1).

j) The Transition process (6.4.10) provides for installing the system in its operational environment. This includes identifying constraints, and checking the installation and operational state of the interfaces. Relevant activities and tasks include (a)(4); and (b) (3), (4), (6), and (7).

k) The Validation process (6.4.11) provides evidence that the services provided by the system meet the stakeholders' needs, including the interface requirements. The selected validation strategy may introduce interface constraints that could affect their achievement. Relevant activities and tasks include (a)(1), (2), and (3); (b)(1) and (2); (c)(1) and (2).

l) The Operation process (6.4.12) provides for usage of the system. There also may be constraints to the interfaces for operations. Assuring that the interface requirements are appropriately achieved involves monitoring the operation of the system. Relevant activities and task include (a)(2), (b)(3) and (4); and (c)(1) and (2).

m) The Maintenance process (6.4.13) sustains the capabilities of the system, helping to ensure its ongoing availability to provide its functions, including its interfaces. This includes failure analysis, maintenance tasks, and logistics tasks needed to assure continued operation of the system. There also may be constraints to the interfaces for maintenance. Relevant activities and tasks include (a)(2); (b) all tasks; and (d)(1) and (2) .

n) The Disposal process (6.4.14) ends the existence of a system. It may require activities to disengage interfaces.

The inherent need to anticipate disposal may place constraints on the interfaces. Relevant activities and tasks include (a)(2) and (b)(1) and (2).

o) The Project Assessment and Control process (6.3.2) provides for monitoring the extent of achievement of the requirements, including interfaces, and communicating the results to stakeholders and decision makers. Relevant activities and tasks include (b)(6), (7), (9) and (10).

p) The Decision Management process (6.3.3) provides assessing alternative requirements, architecture characteristics and design characteristics against the decision criteria, including the interfaces. Results of these comparisons are ranked, via a suitable selection model and are then used to decide on an optimal solution. Relevant activities and tasks include (b) all tasks; and (c)(1).

q) The Risk Management process (6.3.4), in its entirety, provides for identifying, evaluating, and handling risks of the system, including those related to interfaces.

r) The Information Management process (6.3.6), in its entirety, provides for the specification, development and maintenance of information items for documenting and communicating the extent of achievement.

s) The Measurement process (6.3.7), in its entirety, provides for defining an approach that relates measures to the required interface information needs, and then generating and using those measures to address the identified interface information needs.

t) The Quality Assurance process (6.3.8) addresses identified anomalies (incident and problems) that relate to the achievement of interface requirements.

Приложение F (справочное)

Моделирование архитектуры

F.1 Введение

Настоящее приложение содержит информацию, связанную с процессами определения архитектуры и проектирования представленных в настоящем стандарте.

Виды деятельности, связанные с архитектурой и проектированием, представлены в виде двух процессов, отражающих различную практику в сообществе специалистов по системной инженерии, работающих со сложными системами. Одним из примеров может быть архитектура линейки продуктов, после которой могут последовать различные проектные решения для разных систем. В этом случае важно выполнять данные два процесса по отдельности. Более того, часто архитектура выполняется не в качестве основы для проектирования, а по другим причинам, таким как, например, стимулирование инвестиций в технологии, корректировка корпоративного портфеля проектов, руководство принятием решения о проведении торгов/заявок и т.д.

Архитектура системы может быть представлена как ряд структурированных архитектурных сущностей и их отношений, таких, как функции, потоки, взаимодействия, объекты потока ресурсов, элементы информации/данных, физические компоненты, контейнеры, узлы, связи, коммуникационные ресурсы и т.д. Данные архитектурные сущности могут обладать характеристиками, такими как размерности, экологическая стойкость, пригодность, эксплуатационная надёжность, эффективность функционирования, эффективность по назначению и т.д.

F.2 Метод описания, описание и модели архитектуры системы

Процесс определения архитектуры использует множество моделей, включая примеры моделей, перечисленные в F.3 (наиболее частой практикой системной инженерии классифицирует некоторые из этих моделей как "логические модели" или "физические модели", но таксономические различия не являются необходимыми для применения настоящего стандарта). Для отображения того, как архитектура системы решает проблемы заинтересованных сторон, используются различные описания. Описания состоят из моделей. Дополнительные сведения по архитектурному подходу и моделям приведены в стандарте [ISO/IEC/IEEE 42010](#).

F.3 Логические и физические модели

F.3.1 Функциональная модель

Функциональная модель архитектуры - это представление некоторого множества функций, которое определяет преобразования входов в выходы. Функции выполняются системой для достижения целей или выполнения своего назначения. Эти функции определяют, как система будет вести себя при использовании по назначению. Следовательно, каждая системная функция связана с взаимодействием системы и её окружением. Для определения функции и потоков входов-выходов, обычно анализируются функциональные, эксплуатационные, нефункциональные требования и ограничения. Если функции связаны с элементами системы, то требуется реализация процесса определения проекта до такой степени, когда каждый элемент системы будет определен в достаточной степени для его построения или закупки. Если намерения по элементу в достаточной степени должны быть урегулированы позже, то в порядке достижения этой степени достаточности функции, связанные с этим элементом системы, также должны быть урегулированы позже и далее должным образом увязаны с подэлементами. Обычно существует много способов декомпозиции функций, способствующих определению различных вариантов архитектур.

Г.3.2 Поведенческая модель

Поведенческая модель архитектуры - это соглашение по функциям и взаимодействиям (внутренним и внешним), которое определяет последовательное и/или параллельное выполнение, условия для поведенческого изменения и функционирования для удовлетворения эксплуатационных сценариев. Функции ограничивают диапазон доступного поведения. Поведенческая модель может быть описана как множество взаимосвязанных сценариев. И включает определение поведенческих элементов в жизненном цикле (способы/состояния, передачи, вызывающие события, эксплуатационные сценарии и т.д.).

Г.3.3 Временная модель

Временная модель архитектуры - это модель, которая представляет собой уровни частоты выполнения функций (стратегический или тактический уровень, уровень эксплуатационного контроля, уровень регулирования и т.д.), соответствующие уровням решений, которые обеспечивают людей и программы логикой контроля и управления функционированием системы. Это включает определение временных элементов (продолжительности, частоты, времени ответа, переключения, перерывы, условия останова и т.д.) из эксплуатационного замысла и требований к системе.

Г.3.4 Структурная модель

Структурная модель архитектуры системы представляет свои элементы системы и все необходимые физические взаимодействия между этими элементами, а также с внешними сущностями. Данная модель обеспечивает объединение или определение физических взаимодействий между элементами системы на уровне системной иерархии и между иерархическими уровнями, а также с внешними сущностями рассматриваемой системы (в окружающей среде/контексте).

Ф.3.5 Массовая модель

Массовая модель архитектуры представляет собой пространственное расположение физических объемов элементов системы или их частей в случае, если они распределены между собой в пространстве. Модель может осуществлять регистрацию ожидаемых или фактических массовых свойств, помочь определить массовые свойства, такие как центр тяжести и динамическое поведение в движении. Модель также используется для распределения полной массы системы по ее элементам.

Ф.3.6 Топологическая модель

Топологическая модель архитектуры представляет территориальное размещение системных элементов друг относительно друга. Например, в модели железных дорог топологическая модель - это диорама, содержащая масштабную композицию для управления поездами. Автомобильная топология описывает, где в транспортном средстве находятся двигатель и ведущие колеса.

Ф.3.7 Сетевая модель

Сетевая модель определяет расположение узлов и связей, что помогает понять, как ресурсы перетекают от одного узла к другому. Ресурсы в потоках сети могут быть представлены массой, энергией, данными, людьми и т.д. Сетевая модель может использоваться для того, чтобы определить пропускную способность, периоды ожидания, объекты скопления и т.д. Иногда сетевая модель используется совместно со стеком протокола, чтобы понять, как слои в сети взаимодействуют по стекам вертикально вверх и вниз.

Ф.3.8 Учет других моделей

Интересы заинтересованных сторон в жизненном цикле, такие как, например, сопровождение, развитие, списание, потенциальные изменения окружающей среды или управление устареванием и нефункциональными требованиями, учитываются при определении архитектурных характеристик,

таких, как модульность, относительная независимость, способность к обновлениям, адаптация к нескольким окружающим средам, уровень эффективности, надежности, робастности, масштабируемости или стойкости к условиям окружающей среды и т.д.

Другие необходимые модели могут включать некоторые из этих характеристик или другие критичные характеристики качества. Например, модель надежности может продвигать функциональный уровень анализа видов и последствий отказов (FMEA или FMECA), с целью содействия выявления потенциальных архитектурных недостатков для сведения к минимуму операционных рисков (утрата миссии, безопасность или защита), связанных с критическими проблемами и функциями.

Определение того, какие модели могут использоваться в определении системы, может быть основано на изучении проблем, вызывающих опасения заинтересованных сторон. Модели и вытекающие из них описания могут быть использованы для выражения того, каким образом архитектура и проектное решение системы учитывают их интересы, а также для лучшего понимания их реальных потребностей, желаний и ожиданий. Кроме того, модели могут использоваться в других процессах жизненного цикла, помимо определения архитектуры и проектирования.

Моделеориентированный подход (Model-Based Systems Engineering) - это формализованное применение моделирования для удовлетворения требований к системе, архитектуре, проектированию, анализу, проверке правильности и соответствия на протяжении всего жизненного цикла.

Приложение G (справочное). Применение процессов жизненного цикла системы к системе систем

Приложение G (справочное)

G.1 Введение

Система систем (СС) является рассматриваемой системой, элементы которой представляют собой самостоятельные системы. СС использует интегрированное множество систем для решения таких задач, которые ни одна из составных систем не может выполнить самостоятельно. Каждая составляющая система имеет свои собственные руководство, цели и ресурсы, координируясь в пределах СС и адаптируясь для достижения целей СС. В контексте терминологии, описанной в 5.2.3 (как показано на рисунке 3), скомпонованное множество систем, включая оригинальную рассматриваемую систему, обеспечивающие системы и взаимодействующие системы вместе составляют СС. Там, где присутствуют интересы, затрагивающие скомпонованное множество, СС становится рассматриваемой системой, отвечающей некоторым целям бизнеса или назначения, или необходимой для понимания эмерджентных свойств от комбинации систем. Причем эти цели не могут быть достигнуты отдельными составляющими системами.

Настоящее приложение обращается к применению процессов жизненного цикла применительно к такому типу СС. Настоящее приложение описывает общие характеристики и типы СС, а также их использование в жизненном цикле.

G.2 Характеристики и типы системы систем (СС)

СС характеризуется организаторской и эксплуатационной независимостью составляющих систем, которые во многих случаях были разработаны и продолжают поддерживать первоначально определенных пользователей одновременно с пользователями СС. В других контекстах каждая составляющая система - это сама рассматриваемая система. Ее существование часто предшествует появлению СС, в то время как ее характеристики были первоначально спроектированы так, чтобы удовлетворить потребности их изначальных пользователей. В качестве элементов СС рассмотрение составляющих систем расширяется до такой степени, чтобы охватить возросшие потребности СС. Это подразумевает возрастание сложности, особенно когда составляющие системы продолжают развиваться независимо от СС. Составляющие системы обычно сохраняют свои изначальные заинтересованные стороны и механизмы управления, которые ограничивают альтернативы относительно потребностей СС.

СС были охарактеризованы четырьмя типами, основанными на отношениях управления между элементом системы и СС, показанными на рисунке G.1. Самые строгие отношения управления относятся к руководимой СС, где у соответствующей организации имеются полномочия над составляющими системами, несмотря на то, что элементы системы не были первоначально спроектированы для поддержки СС. Несколько менее строгий уровень управления предоставлен для познаваемой СС, где распределенные полномочия между составляющими системами и СС оказывают влияние на применение некоторых из процессов системной инженерии. В объединенной СС, которой недостает полномочий по всей СС, применение системной инженерии зависит от взаимосвязей между составляющими системами. Виртуальные СС в значительной степени самоорганизованы и часто намного больше ограничивают возможности для применения в СС методов системной инженерии.

Главной характеристикой СС являются неожиданные случаи, т.е. непредвиденные эффекты на уровне СС, отнесенные к сложной динамике взаимодействия составляющих систем. В СС составляющие системы преднамеренно рассматриваются в их комбинации с тем, чтобы получить и проанализировать результаты, не возможные к получению от единичных систем. Сложность составляющих систем и факт того, что они, возможно, были разработаны безотносительно к их роли в СС, может привести к новым, неожиданным поведениям. Определение и обращение к непредвиденным эмерджентным результатам - это особенная сложная проблема в инженерии СС.

Рисунок G.1 - Типы системы систем

Виртуальная СС	Отсутствие полномочий для централизованного управления; отсутствие центрально-согласованных целей; появляются поведения с относительно необозримыми механизмами для их сопровождения
Объединенная СС	Составляющие системы добровольно взаимодействуют для достижения согласованных целей; коллективно решают вопросы взаимодействия, объединения усилий и сопровождения стандартов
Познаваемая СС	Признанные цели, назначенные руководитель и ресурсы для СС; оставляющие системы сохраняют их независимую собственность, управление и ресурсы
Руководимая СС	Интегрированная СС построена и управляема для выполнения определенных целей; управляется и развивается из центра; составляющие системы независимо поддерживают способности к независимому функционированию; ресурсы подчинены централизованным целям

Рисунок G.1 - Типы системы систем

G.3 Процессы системной инженерии, применяемые к системе систем

G.3.1 Общее

Вышеупомянутые характеристики СС имеют особенности при применении каждого из четырех типов относительно процессов жизненного цикла систем.

G.3.2 Процесс соглашения

Процессы соглашения крайне важны для СС, поскольку они устанавливают способы управления при разработке и эксплуатации среди организаций, ответственных за СС и, нередко, за независимые составляющие системы. Составляющие системы, которые приобретаются и управляются различными организациями, часто имеют оригинальные цели, которые, возможно, не могут быть подчинены целям из СС. Исключая случай руководимой СС, организации, ответственные за СС, не могут решать задачи составляющей системы без сотрудничества с ней. В познаваемой или объединенной СС эти задачи сбалансированы в сравнении с задачами составляющей системы, фигурирующей в качестве рассматриваемой системы с ее собственными правами. Для виртуальной СС процессы соглашения могут оказаться неформальными или рассматриваться только в целях анализа.

G.3.3 Процессы организационного обеспечения проекта

В обычной рассматриваемой системе процессы организационного обеспечения проекта устанавливают окружающую среду, в которой осуществляются проекты. Организация устанавливает процессы и модели жизненного цикла, которые будут использоваться в проектах; устанавливает, перенаправляет или отменяет проекты; обеспечивает требуемыми ресурсами, включая человеческие и финансовые ресурсы; вводит и контролирует показатели качества для систем и других производств, которые разрабатываются в проектах для внутренних и внешних заказчиков (см. 6.2).

В СС владельцы составляющих систем обычно сохраняют ответственность за разработку своих систем, и у каждого из них имеются собственные процессы организационного обеспечения проекта. В зависимости от типа СС также применяют свои процессы организационного обеспечения проекта с учетом специфики СС - при планировании, анализе, организации и интеграции возможностей существующих и новых систем в возможности СС.

Следовательно, в СС эти процессы организационного обеспечения проекта реализуются на двух уровнях. Организации, ответственные за составляющие системы, реализуют эти процессы для собственных рассматриваемых систем независимо от СС. Организация, ответственная за СС (или в объединенных СС - задействованная по соглашению с СС), реализует эти процессы для СС так, чтобы учесть то, что относится к полной СС. Например, к процессу управления человеческими ресурсами для

инженерии соответствующих систем обращается каждая организация, ответственная за составляющую систему. Организация, ответственная за СС, обращается только к этому аспекту для действий системной инженерии, применяемых через составляющие системы.

Особенно сложная проблема в инженерии СС - это отсутствие выравнивания (соответствия) среди процессов организационного обеспечения проекта, относящихся к составляющим системам, и тех же процессов относительно СС. Процессы для составляющих систем проектируются так, чтобы удовлетворить их собственные результаты и, возможно, не выравниваются с такими же процессами для СС. Например, процесс управления портфелем будет в ответственности составляющей системы в случаях, когда организация, отвечающая за составляющую систему, имеет полный контроль над составляющей системой и другими системами и проектами в ее портфеле, а организация, ответственная за СС, будет нуждаться в некотором своем подходе к управлению портфелем - в подходе, который признает такое положение дел.

G.3.4 Процессы технического управления

В обычной рассматриваемой системе процессы технического управления сосредоточены на управлении ресурсами и активами, распределенными согласно управлению организациями, и на их использовании для выполнения соглашения, в которое организация или организации вступают. Процессы касаются управления проектами, в особенности, планирования в терминах стоимости, временной шкалы, достижений и проверки действий. Процессы призваны гарантировать то, что выполнение соответствует планам и критериям работы, определению и выбору корректирующих действий, которые восстанавливают отставание в продвижении и достижениях. Процессы используются для того, чтобы устанавливать и выполнять технические планы относительно проекта, управлять информацией с помощью технической команды, оценивать техническое продвижение в сравнении с планами относительно системных продуктов или услуг, управлять техническими задачами в направлении завершения и достижения цели в процессе принятия решений (см. 6.3).

Процессы технического управления также реализуемы на уровне СС и соответственно в составляющих системах. Процессы технического управления применяются со специфическим учетом системной инженерии для СС при планировании, анализе, организации и интеграции возможностей существующих и новых систем в возможности СС. Параллельно организации, ответственные за составляющие системы, сохраняют ответственность за системную инженерию и их собственные процессы технического управления.

Организация, ответственная за СС, обращается к процессам технического управления, поскольку они применяются через СС, в то время как аналогичные процессы независимо реализуются также в организациях, ответственных за составляющие системы. В управлении конфигурацией, например, составляющие системы управляют своими собственными конфигурациями, в то время как СС обращаются к управлению конфигурацией, когда это относится к соединению систем в СС. Управление риском осуществляется составляющей системой и основано на оценке риска, применимой к ее выходным результатам, в то время, как управление риском для СС смотрит на риски уже применительно к СС.

Процесс планирования проекта и процесс оценки и контроля проекта являются основными применительно ко всем методам управления (см. 6.3), а основная сложная проблема в инженерии СС - это нехватка управления со стороны организации, ответственной за СС, процессы для составляющих систем (особенно для познаваемых и объединенных СС). Ведомая ее собственными организационными требованиями, каждая из составляющих систем может в графиках разработки или модернизации отличаться от графиков выполнения работ относительно других составляющих систем. Организация, ответственная за СС, должна запланировать интегрированный жизненный цикл, который признает независимые изменения в составляющих системах в дополнение к начатым в СС изменениям в некотором жизненном цикле, в котором СС фигурирует как рассматриваемая система. Часто это влечет за собой определение устойчивых промежуточных форм, которые констатируют развитие СС с инкрементными возможностями, добавленными из составляющих систем.

G.3.5 Технические процессы

Технические процессы сосредоточены на технических действиях по всему жизненному циклу. Они преобразуют потребности заинтересованных сторон сначала в продукты и затем, применяя эти продукты, оказывают жизнеспособные услуги, когда и где это необходимо для достижения удовлетворенности заказчика. Технические процессы применяются на любом уровне в иерархии структуры системы (см. 6.4), чтобы создать и использовать систему, является ли это в форме модели или готового продукта.

Аналогично другим процессам, когда это относится к СС, технические процессы реализуются также и для СС, и для составляющих систем. В некоторых случаях реализация СС осуществляется посредством реализации процессов в составляющих системах, нежели для СС в целом.

Анализ бизнеса или назначения для СС рассматривается через полную окружающую среду бизнеса и назначения СС. Процессы анализа бизнеса или назначения для СС и составляющих систем будут в значительной степени

разделены до той степени, до которой составляющая система разрабатывалась к функционированию в таком пространстве. Цель - определить лучшие средства для обеспечения желаемых возможностей.

Процесс определения потребностей и требований заинтересованных сторон будет сосредоточен на высшем уровне СС, но с учетом того, насколько несовместимые потребности заинтересованных сторон для отдельных систем могут привести к ограничениям на СС в целом.

Процесс определения системных требований для СС имеет тенденцию к применению на уровне, который должен удовлетворить потребности заинтересованных сторон и цели назначения. Причем так, чтобы будучи переведенным в системные требования для составляющих систем со стороны СС, рассматриваемой в качестве "заинтересованной стороны", для составляющих систем это были бы новые требования.

Архитектура для СС - это структура для организации и объединения возможностей соединенных существующих и новых систем в возможности СС, оставляя при этом архитектуры составляющих систем их организациям. Поскольку составляющие системы в СС обычно предшествуют самой СС, определение архитектуры СС часто начинается с ее де-факто архитектуры. Архитектурные альтернативы подлежат исследованию с тем, чтобы структурировать интересы заинтересованных сторон и удовлетворить высший уровень системных требований в СС, осознать конкретный эффект от новых требований для составляющих систем и приспособить архитектурные ограничения составляющих систем.

Процесс определения проекта содержит достаточные подробные данные и информацию, необходимые для обеспечения реализации СС. Процесс предусматривает сотрудничество с составляющими системами, осуществляющими свою собственную проектную деятельность, с тем, чтобы определить подход для обращения к требованиям СС с точки зрения их использования в своей системе. Для выполнения контролирующей роли имеет место ответственность организации, отвечающей за составляющую систему и ее реализацию, совместно с организацией, ответственной за СС.

Процессы комплексирования, верификации, передачи, валидации (аттестации) выполняются составляющими системами для изменений, которые эти системы реализуют для поддержки требований, произведенных со стороны СС. Эти процессы также применяются и к СС, когда модернизированные составляющие системы интегрируются в СС и функционирование СС подлежит верификации и валидации. Независимая и асинхронная природа составляющих систем в СС ставит сложные проблемы для эффективной реализации этих процессов, выполняемых в традиционной

рассматриваемой системе. Может случиться так, что в эксплуатационной среде может быть выполнен только уровень СС. В этом случае следует учитывать превентивные показатели функционирования во избежание неблагоприятного поведения СС.

Наконец, процессы функционирования, сопровождения, изъятия и списания имеют тенденцию к реализации на уровне составляющих систем, учитывая их эксплуатационную независимость и управление. Для содействия этим процессам возможны взаимодействия на уровне СС.

Bibliography

- [1] ISO 9000:2005, Quality management systems — Fundamentals and vocabulary
- [2] ISO 9001:2008, Quality management systems — Requirements
- [3] ISO 9004:2009, Managing for the sustained success of an organization — A quality management approach
- [4] ISO 9241-210:2010, Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centered design for interactive systems
- [5] ISO 10004:2012, Quality management — Customer satisfaction measuring Guidelines for monitoring and
- [6] ISO 10007:2003, Quality management systems — Guidelines for configuration management
- [7] ISO/IEC 10746-3:2009, Information technology — Open distributed processing — Reference model: Architecture
- [8] ISO 14001:2004, Environmental management systems — Requirements with guidance for use
- [9] ISO/IEC 15026-3:2011, Systems and software engineering — Systems and software assurance — Part 3: System integrity levels
- [10] ISO/IEC 15026-4, Systems and software engineering — Systems and software assurance — Part 4: Assurance in the life cycle
- [11] ISO/IEC/IEEE 15289:2011, Systems and software engineering — Content of life cycle information products (documentation)
- [12] ISO/IEC 15504 (multiple parts), Information Technology — Process assessment
- [13] ISO 15704:2000, Industrial automation systems — Requirements for enterprise-reference architectures and methodologies
- [14] ISO/IEC 15939:2007, Systems and software engineering — Measurement process (IEEE Std 15939-2008, Adoption of ISO/IEC 15939:2007, Systems and software engineering — Measurement process)
- [15] ISO/IEC 16085:2006, Systems and software engineering — Life cycle processes — Risk management
- [16] ISO/IEC/IEEE 16326:2009, Systems and software engineering — Life cycle processes — Project management

- [17] ISO/TS 18152:2010, Ergonomics of human-system interaction — Specification for the process
assessment of human-system issues
- [18] ISO/TR 18529:2000, Ergonomics — Ergonomics of human-system interaction — Human-centred lifecycle
process descriptions
- [19] ISO/IEC 20000-1:2011, Information technology — Service management — Part 1: Service management
system requirements (IEEE Std 20000-1:2013)
- [20] ISO/IEC TR 24748-1:2010 1 , Systems and software engineering — Life cycle management — Part 1:
Guide for life cycle management (IEEE Std 24748-1-2011, IEEE Guide — Adoption of ISO/IEC TR 24748-
1 Freely available on the www.iso.org website.
- 106
- © ISO/IEC 2015 – All rights reserved
- © IEEE 2015 – All rights reservedДля служебного пользования
- ISO/IEC/IEEE 15288:2015(E)
1:2010 Systems and Software Engineering — Life Cycle Management — Part 1: Guide for Life Cycle
Management)
- [21] ISO/IEC TR 24748-2:2011, Systems and software engineering — Life cycle management — Part 2: Guide
to the application of ISO/IEC 15288 (System life cycle processes) (IEEE Std 24748-2-2012, IEEE Guide—
Adoption of ISO/IEC TR 24748-2:2011 Systems and Software Engineering—Life Cycle Management—
Part 2: Guide to the Application of ISO/IEC 15288 (System Life Cycle Processes))
- [22] ISO/IEC/IEEE 24748-4:— 2 , Systems and software engineering — Life cycle management — Part 4:
Systems engineering planning
- [23] ISO/IEC/IEEE 24765:2010, Systems and software engineering — Vocabulary
- [24] ISO/IEC TR 24774:2010 3 , Systems and software engineering — Life cycle management — Guidelines for
process description
- [25] ISO/IEC 25010:2011, Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements
and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models
- [26] ISO/IEC 25030:2007, Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation
(SQuaRE) — Quality requirements

- [27] ISO/IEC TR 25060:2010, Systems and software engineering — Systems and software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability: General framework for usability-related information
- [28] ISO/IEC 25063:2014, Systems and software engineering — Systems and software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability: Context of use description
- [29] ISO/IEC/IEEE 26531:— 4 , Systems and software engineering — Content management for product life cycle, user and service management documentation
- [30] ISO/IEC 27036 (multiple parts), Information technology — Security techniques — Information security for supplier relationships
- [31] ISO/IEC/IEEE 29148:2011, Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering
- [32] ISO 31000:2009, Risk management — Principles and guidelines
- [33] ISO/IEC 33002:— 5 , Information technology process assessment
Process assessment
Requirements for performing
- [34] ISO/IEC/IEEE 42010:2011, Systems and software engineering — Architecture description
- [35] IEC 61508 (multiple parts), Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
- [36] ISO Guide 73:2009, Risk management — Vocabulary
- [37] ANSI/AIAA G-043A-2012e, ANSI/AIAA Guide to the Preparation of Operational Concept Documents
- 2 To be published. (Revision of ISO/IEC 26702:2007)
- 3 Freely available on the www.iso.org website.
- 4 To be published.
- 5 To be published.
- © ISO/IEC 2015 – All rights reserved
- © IEEE 2015 – All rights reserved
- 107Для служебного пользования
- ISO/IEC/IEEE 15288:2015(E)
- [38] ANSI EIA-649-B-2011, Configuration Management Standard
- [39] IEEE Std 828-2012, IEEE Standard for Configuration Management in Systems and Software Engineering

- [40] INCOSE-TP-2003-002-03.2.2, Systems Engineering Handbook, A Guide for System Life Cycle Processes and Activities, October 2011
- [41] INCOSE-TP-2003-020-01, Technical Measurement, Version 1.0, 27 December 2005
- [42] NATO AEP-67, Engineering for System Assurance in NATO Programs
- [43] SAE ARP4754A:2010, Guidelines for Development of Civil Aircraft and Systems
- [44] SAE JA1011:2009, Evaluation Criteria for Reliability-Centered Maintenance (RCM) Processes