

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
СТАНДАРТ

ISO/IEC
15288

Первое издание
2002-11-01

Проектирование систем — Процессы жизненного цикла системы

Systems engineering — System life cycle processes

*Ingénierie systèmes — Processus de cycle de vie des
systèmes*

Номер для ссылки
ISO/IEC 15288:2002(E)

© ИСО/МЭК 2002
© Компания «Технорматив» Перевод на русский язык 2005

Содержание

Предисловие	5
Введение	6
1 Область действия	8
1.1 Цель	8
1.2 Область применения	8
1.3 Ограничения	9
2 Соответствие	9
2.1 Предназначенное использование	9
2.2 Полное соответствие	9
2.3 Приспособленное соответствие	9
3 Нормативные ссылки	10
4 Термины и определения	10
5 Процессы жизненного цикла системы	14
5.1 Введение	14
5.2 Процессы соглашения	14
5.2.1 Введение	14
5.2.2 Процесс приобретения	15
5.2.3 Процесс поставки	17
5.3 Процессы предприятия	18
5.3.1 Введение	18
5.3.2 Процесс управления средой предприятия	18
5.3.3 Процесс управления капиталовложениями	20
5.3.4 Процесс управления процессами жизненного цикла системы	21
5.3.5 Процесс управления ресурсами	22
5.3.6 Процесс управления качеством	24
5.4 Процессы проекта	25
5.4.1 Введение	25
5.4.2 Процесс планирования проекта	25
5.4.3 Процесс оценивания проекта	27
5.4.4 Процесс управления проектом	29
5.4.5 Процесс принятия решений	30
5.4.6 Процесс управления рисками	31
5.4.7 Процесс управления конфигурацией	33
5.4.8 Процесс управления информацией	35

5.5	Технические Процессы	37
5.5.1	Введение.....	37
5.5.2	Процесс определения требований заинтересованных сторон	37
5.5.3	Процесс анализа требований.....	41
5.5.4	Процесс проектирования архитектуры	43
5.5.5	Процесс реализации	46
5.5.6	Процесс интеграции	47
5.5.7	Процесс верификации	49
5.5.8	Процесс переноса	51
5.5.9	Процесс валидации.....	52
5.5.10	Процесс эксплуатации	54
5.5.11	Процесс сопровождения	56
5.5.12	Процесс ликвидации	58
6	Стадии жизненного цикла системы	60
6.1	Введение	60
6.2	Модели жизненного цикла	60
6.3	Стадии жизненного цикла	60
Приложение А (обязательное) Процесс приспособливания для конкретных целей		61
A.1	Введение	61
A.2	Процесс приспособливания для конкретных целей	61
Приложение В (информационное) Стадии жизненного цикла		64
V.1	Введение	64
V.1	Стадия концепции	64
V.3	Стадия разработки	66
V.4	Стадия производства	68
V.5	Стадия использования	69
V.6	Стадия поддержки	70
V.7	Стадия изъятия из эксплуатации	71
Приложение С (информационное) Связь между ISO/IEC 15288 и ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002.....		73
C.1	Схематическое представление	73
C.2	Табличное представление.....	74
Приложение D (информационное) Концепции		76
D.1	Концепции систем	76
D.1.1	Введение.....	76
D.1.2	Системы	76
D.1.3	Структура систем	78

D.1.4	Иерархия в системах и проектах.....	79
D.1.5	Вспомогательные системы.....	80
D.2	Концепции жизненного цикла	81
D.2.1	Модель жизненного цикла системы	81
D.2.2	Стадии жизненного цикла системы.....	81
D.2.3	Стадии в интересующей системе и в ее вспомогательных системах	83
D.3	Концепции процессов.....	84
D.3.1	Процессы жизненного цикла	84
D.3.2	Ответственность и соглашения в пределах и между организациями	85
D.3.3	Применение процессов.....	87
	Библиография.....	89

Предисловие

ИСО (ISO) (Международная организация по стандартизации) и МЭК (IEC) (Международная электротехническая комиссия) образуют специализированную систему всемирной стандартизации. Государственные органы, являющиеся членами ИСО или МЭК, участвуют в разработке международных стандартов посредством технических комитетов, учрежденных соответствующей организацией для того, чтобы обсуждать определенные области технической деятельности. Технические комитеты ИСО и МЭК сотрудничают в областях взаимного интереса. Другие международные организации, правительственные и неправительственные, контактирующие с ИСО и МЭК, также принимают участие в работе. В области информационных технологий ИСО и МЭК учредили Совместный технический комитет СТК ИСО/МЭК JTC 1.

Проекты международных стандартов составляются в соответствии с правилами, определенными директивами ИСО/МЭК, часть 3.

Основная задача совместного технического комитета состоит в том, чтобы подготавливать международные стандарты. Проекты международных стандартов, принятые совместным техническим комитетом, рассылаются государственным органам на голосование. Для опубликования документа в качестве международного стандарта необходимо как минимум 75% голосов членов-организаций, принимающих участие в голосовании.

Обращаем внимание на то, что некоторые элементы этого документа могут быть предметом патентных прав. ИСО и МЭК не несут ответственность за установление какого-либо или всех таких патентных прав.

ISO/IEC 15288 был подготовлен Совместным техническим комитетом ИСО/МЭК СТК 1. Информационные технологии, подкомитет ПК 7 «Разработка программного обеспечения и проектирование систем».

Приложение **A** составляет неотъемлемую часть данного международного стандарта. Приложения **B**, **C**, и **D** приведены только для информации

Введение

Сложность искусственных систем увеличилась до беспрецедентного уровня. Это привело как к новым возможностям, так и к задачам повышенной сложности для организаций, которые создают и используют системы. Эти задачи существуют в ходе всего жизненного цикла системы и на всех уровнях структурной детализации. Они возникают из нескольких источников:

- имеются существенные различия между аппаратными средствами, программным обеспечением и человеком как элементами, из которых построены системы.
- почти каждая современная система содержит и (или) смоделирована и поддерживается машинной технологией.
- не хватает согласования и интеграции вовлеченных дисциплин, включая науку, разработку, управление и финансы.

Поэтому имеется потребность в общей структуре, чтобы улучшить обмен информацией и сотрудничество сторон, которые создают, используют и управляют современными системами для того, чтобы они могли работать единым, последовательным способом.

Данный международный стандарт дает общую структуру процесса, охватывающую жизненный цикл искусственных систем. Этот жизненный цикл охватывает концепцию идей вплоть до изъятия системы из эксплуатации. Он предусматривает процессы для того, чтобы приобретать и поставлять системы. Кроме того, эта структура предусматривает оценивание и улучшение процессов жизненного цикла.

Процессы в данном международном стандарте образуют полный набор, из которого организация может создать модели жизненного цикла системы, соответствующие ее продукции и услугам. Организация, в зависимости от своей цели, может выбрать и применить соответствующий поднабор, чтобы выполнить эту цель.

Данный международный стандарт может использоваться в одном или в нескольких нижеследующих режимах:

- используется организацией — чтобы помочь установить среду процессов определенного качества. Эти процессы могут быть поддержаны инфраструктурой методов, процедур, методик, инструментальных средств и подготовленного персонала. Организация может тогда использовать эту среду, чтобы выполнять свои проекты и управлять ими и системами продвижения через их стадии жизненного цикла. В этом режиме данный международный стандарт используется, чтобы оценить соответствие заявленной, установленной среды условиям на нее.
- используется проектом — чтобы помочь выбрать, структурировать и использовать элементы установленной среды для того, чтобы предоставить продукцию и услуги. В этом режиме данный международный стандарт используется в оценивании соответствия проекта заявленной и установленной среде.

— используется покупателем и поставщиком — чтобы помочь разработать соглашение относительно процессов и действий. Посредством соглашения выбираются, обговариваются, согласуются и выполняются процессы и действия в данном международном стандарте. В этом режиме данный международный стандарт используется для руководящих указаний по разработке соглашения.

Данный международный стандарт содержит требования в трех Разделах: Раздел **5** определяет требования для процессов жизненного цикла системы, Раздел **6**, определяет требования для стадий жизненного цикла; а Приложение **A** дает требования к приспособливанию данного международного стандарта для конкретных целей. В данном международном стандарте также содержатся три информационных приложения: Приложение **B** дает пример использования стадий в жизненных циклах, Приложение **C** показывает его [данного международного стандарта] взаимосвязь со стандартом ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002 *Information technology — Software life cycle processes (Информационная технология — Процессы жизненного цикла программного обеспечения)*, а Приложение **D** описывает ключевые концепции, которые использует данный международный стандарт. Читателям, плохо знакомым с данным международным стандартом, рекомендуется обратиться к Приложению **D**, чтобы достичь понимания этих концепций.

Проектирование систем — Процессы жизненного цикла системы

1 Область действия

1.1 Цель

Данный международный стандарт устанавливает общую структуру для того, чтобы описать жизненный цикл искусственных систем. Это определяет набор процессов и связанную с ними терминологию. Эти процессы могут быть применены на любом уровне в иерархии структуры системы. Отобранные наборы этих процессов могут быть применены в ходе всего жизненного цикла для того, чтобы управлять стадиями жизненного цикла системы и выполнять их. Это достигается посредством вовлечения всех заинтересованных сторон, с конечной целью достижения удовлетворенности потребителя.

Данный международный стандарт также дает процессы, которые поддерживают определение, управление и усовершенствование процессов жизненного цикла, используемых в пределах организации или проекта. Организации и проекты могут использовать эти процессы жизненного цикла при приобретении и поставке систем.

Данный международный стандарт касается тех систем, которые являются искусственными, и могут быть скомпонованы из одного или более нижеследующих элементов: аппаратные средства, программное обеспечение, люди, процессы (например, процесс анализа), процедуры (например, инструкции оператора), средства и природные объекты (например, вода, организмы, полезные ископаемые).

1.2 Область применения

Данный международный стандарт применяется к полному жизненному циклу систем, включая концепцию, развитие, производство, использование, поддержку систем и изъятие систем из эксплуатации, а также к приобретению и поставке систем, осуществляется ли она внутри организации или извне. Процессы жизненного цикла данного международного стандарта могут быть применены одновременно, итерационно и рекурсивно к системе и ее элементам.

Существует большое разнообразие систем в отношении их цели, области применения, сложности, размера, новизны, приспособляемости, параметров, местоположений, продолжительности срока службы и разработки. Данный международный стандарт описывает процессы, которые включают в себе жизненный цикл любой искусственной системы. Поэтому он применяется к уникальным системам, системам, производимым массово, а также к выполненным по специальному заказу, приспособляемым системам.

Данный международный стандарт применяется к организациям в их роли и как покупателей, и как поставщиков. Он может использоваться одной стороной в возложенном на саму себя режиме или в ситуации с несколькими вовлеченными сторонами. Стороны могут быть или из одной организации, или из различных организаций, а ситуация может варьироваться от неофициального соглашения до формального договора.

Процессы в данном международном стандарте могут использоваться как основание для того, чтобы установить деловые среды, например методы, методики, инструментальные средства и подготовленный персонал. Он дает эталонную модель процесса, описываемую в терминах цели процесса и результатов процесса, которые следуют из их успешного выполнения. Поэтому данный международный стандарт может использоваться как эталонная модель для того, чтобы поддерживать оценивание процесса, как определено в ISO/IEC TR 15504-2.

1.3 Ограничения

Данный международный стандарт не детализирует процессы жизненного цикла в терминах методов или процедур, требуемых для того, чтобы обеспечить потребности и результаты процесса.

Данный международный стандарт не детализирует документацию в терминах названия, формата, явного содержания и носителей записи.

Данный международный стандарт не предназначен для того, чтобы конфликтовать с политикой, процедурами какой-либо организации, а также со стандартами или с какими-либо национальными законами и правилами. Любой такой конфликт должен быть решен перед использованием данного международного стандарта.

2 Соответствие

2.1 Предназначенное использование

Требования в данном международном стандарте содержатся в Разделе 5, Разделе 6 и в Приложении А. Данный международный стандарт дает требования для ряда процессов, подходящих для использования в течение жизненного цикла системы. Признано, что определенным проектам или организациям может не требоваться использовать все процессы, предоставленные данным международным стандартом. Поэтому внедрение данного международного стандарта обычно включает в себя выбор наборов процессов, подходящих для организации или для проекта. Есть два способа заявить, что реализация соответствует положениям данного международного стандарта. Любое заявление о соответствии приведено только в одной из двух форм, приведенных ниже.

2.2 Полное соответствие

Заявление о полном соответствии провозглашает набор процессов, для которых делается заявление о соответствии. Полное соответствие достигается путем демонстрирования того, что все требования объявленного набора процессов были удовлетворены, путем использования результатов в качестве доказательства.

2.3 Приспособленное соответствие

Если данный стандарт используется как основа для установления наборов процессов, которые не приобретают квалификацию полного соответствия, то разделы данного международного стандарта выбираются или изменяется в соответствии с процессом приспособливания для конкретных целей, предписанного Приложением А. Провозглашается приспособленный текст, для которого делается заявление о приспособленном соответствии. Приспособленное соответствие

достигается путем демонстрации того, что требования для процессов, согласно приспособленному варианту, были удовлетворены, путем использования результатов в качестве доказательства.

П р и м е ч а н и е — При использовании данного стандарта для того, чтобы помочь разработать соглашение между покупателем и поставщиком, разделы данного международного стандарта могут быть выбраны для объединения в соглашение с модификацией или без таковой. В этом случае покупателю и поставщику будет более уместным заявить о соответствии соглашению, нежели о соответствии данному международному стандарту.

3 Нормативные ссылки

Нижеследующий нормативный документ содержит положения, которые посредством ссылок в данном тексте, соответствуют положениям данного международного стандарта. Для датированных ссылок последующие изменения или пересмотры каких-либо из этих публикаций неприменимы. Однако, сторонами по соглашениям, основанным на данном международном стандарте, поощряется исследование возможности применения самого последнего издания нормативного документа, указанного ниже. Для недатированных ссылок применимо последнее издание нормативного документа, указанного ниже. Члены ИСО и МЭК поддерживают списки действующих на данный момент международных стандартов.

ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002 Information technology — Software life cycle processes — Amendment 1

4 Термины и определения

Для целей данного международного стандарта применяются нижеследующие термины и определения.

4.1

покупатель [acquirer]

заинтересованная сторона, которая покупает или приобретает продукцию или услугу у поставщика

П р и м е ч а н и е — Другие термины, обычно используемые для обозначения покупателя, — это покупатель [buyer], потребитель [customer], приобретатель [purchaser]. Покупатель может одновременно быть собственником, пользователем или производственной организацией.

4.2

деятельность [activity]

набор действий, которые потребляют время и ресурсы, и чье выполнение необходимо для того, чтобы достичь или способствовать реализации одного или более результатов

4.3

соглашение [agreement]

взаимное подтверждение условий, при которых осуществляется рабочая взаимосвязь

4.4

базовая линия [baseline]

спецификация или продукция, которая была официально проанализирована и согласована, служит впоследствии основой для дальнейшей разработки, и которая может быть изменена только посредством официальных процедур управления изменениями.

4.5

вспомогательная система [enabling system]

система, которая служит дополнением для интересующей системы в течение стадий ее жизненного цикла, но не обязательно дает непосредственный вклад в ее функции во время работы

П р и м е ч а н и я

1. Например, когда интересующая система входит в стадию производственного процесса, требуется вспомогательная система производства.
2. Каждая вспомогательная система имеет свой собственный жизненный цикл. Данный международный стандарт применим к каждой вспомогательной системе в том случае, когда она, в свою очередь, рассматривается как интересующая система.

4.6

предприятие [enterprise]

часть организации с ответственностью приобретать и предоставлять продукцию и (или) услуги в соответствии с соглашениями

П р и м е ч а н и е — Организация может быть включена в несколько предприятий, а предприятие может включать в себя одну или более организаций.

4.7

средства [facility]

материальные средства или оборудование для содействия выполнению действия, например, здания, приборы, инструментальные средства

4.8

модель жизненного цикла [life cycle model]

структура процессов и действий, связанных с жизненным циклом, которая также выступает как общий эталон для обмена информацией и взаимопонимания.

4.9

оператор [operator]

человек или организация, которые содействуют функциональным возможностям системы и привлекают знание, навыки и процедуры, чтобы содействовать функционированию

П р и м е ч а н и я

1. Роли оператора и пользователя могут быть закреплены, одновременно или последовательно, за одним и тем же человеком или организацией.
2. Отдельно взятый оператор, со знанием, навыками и процедурами, может рассматриваться в качестве элемента системы.

4.10

организация [organization]

группа работников и средств с распределением ответственности, полномочий и взаимоотношений

[ISO 9000:2000]

4.11

процесс [process]

набор взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, которые преобразуют затраты в результаты

[ISO 9000:2000]

4.12

проект [project]

попытка с определенными датами начала и конца, предпринимаемая с целью создать продукцию или услугу в соответствии с определенными ресурсами и требованиями

П р и м е ч а н и я

1. Адаптировано из ISO 9000: 2000 и PMBOK Guide(2000).
2. Проект может рассматриваться как уникальный процесс, включающий в себя скоординированные и управляемые виды деятельности, а может быть составлен из видов деятельности Процессов проекта и Технических процессов, определенных в данном международном стандарте.

4.13

ресурс [resource]

актив, который используется или расходуется в ходе выполнения процесса

П р и м е ч а н и я

1. Ресурс может включать в себя разнообразные объекты типа персонала, средств, основного оборудования, инструментальных средств, а также коммунальные услуги типа энергии, воды, топлива и инфраструктуры связи.
2. Ресурсы могут быть многократного использования, возобновимыми или расходуемыми.

4.14

стадия [stage]

период в пределах жизненного цикла системы, который связан с состоянием описания системы или самой системы

П р и м е ч а н и я

1. Стадии имеют отношение к крупному продвижению и к этапам достижений системы в ходе ее жизненного цикла.
2. Стадии могут частично перекрываться.

4.15

заинтересованная сторона [stakeholder]

сторона, имеющая право, долю или права на систему или на то, чтобы она [система] обладала характеристиками, которые отвечают потребностям и ожиданиям этой стороны

4.16

поставщик [supplier]

организация или человек, который вступает в соглашение с покупателем для поставки продукции или услуги

4.17

система [system]

комбинация взаимодействующих элементов, организованных для того, чтобы достичь одну или более заявленную цель

П р и м е ч а н и я

1. Система может рассматриваться как продукция или как услуги, которые она предоставляет.
2. На практике, интерпретацию значения этого термина часто разъясняют при помощи ассоциативного существительного, например, «система самолета». Альтернативно, слово «система» можно просто заменить синонимом, зависящим от контекста, например, «самолет», хотя тогда это может сделать неясной перспективу принципов системы.

4.18

элемент системы [system element]

член набора элементов, которые составляют систему

П р и м е ч а н и е — Элемент системы — это дискретная часть системы, которая может быть осуществлена, чтобы выполнить указанные требования

4.19

интересующая система [system-of-interest]

система, жизненный цикл которой рассматривается в контексте данного международного стандарта

4.20

жизненный цикл системы [system life cycle]

эволюция интересующей системы от концепции до изъятия системы из эксплуатации

4.21

компромисс [trade-off]

действия по принятию решений, которые осуществляют выбор между различными требованиями и альтернативными решениями, исходя из чистой выгоды заинтересованных сторон

4.22

пользователь [user]

человек или группа людей, которые извлекают выгоду из системы в ходе ее использования

П р и м е ч а н и е — Роли оператора и пользователя могут быть закреплены, одновременно или последовательно, за одним и тем же человеком или организацией.

4.23

валидация [validation]

подтверждение на основе предоставления объективных свидетельств того, что требования к конкретному предназначенному использованию или применению были выполнены

[ISO 9000:2000]

Примечание — В контексте жизненного цикла системы валидация — это набор видов деятельности, гарантирующий и дающий уверенность в том, что система способна выполнять свое предназначенное использование, цели и задачи.

4.24

верификация [verification]

подтверждение на основе предоставления объективных свидетельств того, что установленные требования были выполнены

[ISO 9000:2000]

Примечание — В контексте жизненного цикла системы верификация — это набор видов деятельности, который сравнивает продукт жизненного цикла системы с требуемыми характеристиками для этого продукта. Это может включать в себя, но не ограничено, следующим: установленные требования, проектное описание и собственно система.

5 Процессы жизненного цикла системы

5.1 Введение

Данный раздел описывает требования для процессов жизненного цикла. Он определяет их цели и результаты, а также действия, требуемые для их достижения. Организация осуществляет процессы жизненного цикла выборочно, чтобы выполнить цель и результаты стадий жизненного цикла.

Процессы жизненного цикла описаны в четырех группах процессов следующим образом:

Процессы соглашения;

Процессы предприятия;

Процессы проекта;

Технические процессы.

Примечание — Каждый процесс жизненного цикла может быть вызван, по требованию, в любое время в ходе всего жизненного цикла, и нет никакого определенного порядка в их использовании. Любой процесс жизненного цикла может быть выполнен одновременно с любым другим процессом жизненного цикла. Любой процесс жизненного цикла может применяться на любом уровне в иерархическом представлении структуры системы. Поэтому в последующем описании процессов жизненного цикла системы порядок представления процессов и используемые группы процессов не подразумевают никакого предшествования или последовательности при применении процессов в течение жизненного цикла системы. Группы процессов, однако, отражают основные концепции, используемые в данном международном стандарте; они [основные концепции] описаны в Приложении D.

5.2 Процессы соглашения

5.2.1 Введение

Данный подраздел определяет требования для установления соглашений с организационными объектами, внешними и внутренними по отношению к организации. Процессы соглашения состоят из следующего:

- a) Процесс приобретения — используемый организациями для того, чтобы приобретать продукцию или услуги;
- b) Процесс поставки — используемый организациями для того, чтобы поставлять продукцию или услуги.

Эти процессы определяют виды деятельности, необходимые для того, чтобы установить соглашение между двумя организациями. Если вызван Процесс приобретения, то он обеспечивает средства для того, чтобы вести дело с поставщиком продукции, которая поставляется для использования в качестве действующей системы, поставщиком услуг для поддержки действующей системы, или поставщиком элементов системы, разрабатываемой проектом. Если вызван Процесс поставки, то он обеспечивает средства для того, чтобы осуществить проект, в котором результатом является продукция или услуги, которые поставляются покупателю.

5.2.2 Процесс приобретения

5.2.2.1 Цель Процесса приобретения

Цель Процесса приобретения состоит в том, чтобы получить продукцию или услугу в соответствии с требованиями покупателя.

5.2.2.2 Результаты Процесса приобретения

В результате успешного выполнения Процесса приобретения:

- a) Устанавливается стратегия приобретения.
- b) Выбирается поставщик.
- c) Поддерживается связь с поставщиком.
- d) Объявляется обоснование выбора.
- e) Устанавливается соглашение на приобретение продукции или услуги согласно определенным критериям приемки.
- f) Принимаются продукция или услуги, соответствующие соглашению.
- g) Производится оплата или делается другая компенсация.

5.2.2.3 Виды деятельности Процесса приобретения

В Процессе приобретения покупатель, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Установить план того, как будет проводиться приобретение.

П р и м е ч а н и е — Этот план включает в себя ссылку на модель жизненного цикла, список этапов и критерии выбора, если поставщик является внешним к приобретающей организации.

- b) Подготовить запрос на поставку продукции или услуги.

Примечание — Обеспечьте определение требований к одному или более поставщикам. Если поставщик является внешним по отношению к организации, то запрос может включать в себя практики деловых отношений, которыми поставщик, как ожидается, соответствует, а также критерии выбора поставщика.

c) Сообщить запрос на поставку продукции или услуги установленным поставщикам.

Примечание — Это может включать в себя объединение с управлением цепочкой поставки, которое [управление] осуществляет обмен информацией между связанными поставщиками и покупателями, чтобы достичь согласованного или коллективного подхода к общим техническим и коммерческим вопросам.

d) Выбрать поставщика.

Примечание — Чтобы получить конкурентоспособные ходатайства, предложения поставки оцениваются и сравниваются с критериями отбора. Там, где предложения поставки включают в себя предложения, которые не охвачены критериями, предложения сравниваются друг с другом, чтобы определить порядок их полезности и, таким образом, определиться с предпочтением поставщика. Обоснование оценки каждого предложения объявляется, и поставщики могут быть проинформированы о том, почему они были или не были выбраны.

e) Договориться о соглашении с поставщиком.

Примечание — По официальности это соглашение может варьироваться от письменного договора до устной договоренности. В соответствии с уровнем официальности, соглашение устанавливает требования, этапы разработки и поставки, условия верификации, валидации и приемки, процедуры обработки исключительных ситуаций, процедуры управления изменениями и графики оплаты, так, чтобы обе стороны соглашения осознавали основания для исполнения соглашения. В соглашении отмечаются права и ограничения, связанные с техническими данными и интеллектуальной собственностью. Переговоры заканчиваются, когда покупатель принимает условия соглашения, предлагаемые поставщиком.

f) Оценить исполнение соглашения.

Примечание — Это включает в себя подтверждение того, что обе стороны выполняют свои обязанности в соответствии с соглашением. Расчетная стоимость, характеристики и риски, связанные с графиком, наблюдаются, и воздействие нежелательных результатов на организацию регулярно оценивается. Об изменениях в условиях соглашения договариваются по мере необходимости.

g) Подтвердить, что поставленная продукция или оказанная услуга соответствуют соглашению.

Примечание — Исключительные ситуации, возникающие в ходе выполнения соглашения, или особенности поставленной продукции или услуг разрешаются согласно процедурам, установленным в соглашении.

h) Произвести оплату или обеспечить другую согласованную компенсацию поставщику за предоставленную продукцию или услуги.

Примечание — Если поставленная продукция или услуга удовлетворяют условиям соглашения, то покупатель заключает соглашение, производя оплату или другую согласованную компенсацию.

5.2.3 Процесс поставки

5.2.3.1 Цель Процесса поставки

Цель Процесса поставки состоит в том, чтобы обеспечить покупателя продукцией или услугой, которые отвечают согласованным требованиям.

5.2.3.2 Результаты Процесса поставки

В результате успешного выполнения Процесса поставки:

- a) Определяется покупатель продукции или услуги.
- b) Делается ответ на запрос покупателя.
- c) Устанавливается соглашение на поставку продукции или услуги согласно определенным критериям приемки.
- d) Поддерживается связь с покупателем.
- e) В соответствии с согласованными процедурами и условиями поставки, поставляются продукция или услуги, соответствующие соглашению.
- f) Передается ответственность за приобретенную продукцию или услуги, как указано соглашением.
- g) Получается оплата или другая согласованная компенсация.

5.2.3.3 Виды деятельности Процесса поставки

В Процессе поставки поставщик, согласуясь с соответствующими политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Определить существование и личность покупателя, который имеет потребность в продукции или услуге или представляет сторону или стороны, имеющие потребность в продукции или услуге.

Примечание — Для продукции или услуги, разработанной для потребителей, агент, например, функция маркетинга в пределах организации поставщика, может представлять покупателя.

- b) Оценить запрос на поставку продукции или услуги, чтобы определить выполнимость и то, как ответить.
- c) Подготовить ответ, который удовлетворяет ходатайство.
- d) Договориться о соглашении с покупателем.

Примечание — По официальности это соглашение может варьироваться от письменного договора до устной договоренности. Договоритесь о различиях, если уместно, между запросом на приобретение или формулировкой постановки задачи и возможностью, выраженной в ответе. Поставщик подтверждает, что требования, этапы поставки и условия приемки достижимы, что обработка исключительных ситуаций и процедуры управления изменениями и графики оплаты являются приемлемыми, и что они устанавливают основу для выполнения соглашения без ненужных рисков.

- e) Исполнить соглашение согласно установленным планам проекта поставщика и в соответствии с соглашением.

П р и м е ч а н и е — Поставщик может принять или согласиться использовать процессы покупателя.

- f) Оценить исполнение соглашения.

П р и м е ч а н и е — Расчетная стоимость, характеристики и риски, связанные с графиком, наблюдаются и сообщаются потребителю, по обстановке. Оценивается воздействие нежелательных результатов на организацию.

- g) Поставить продукцию или услугу в соответствии с условиями соглашения.
- h) Принять и подтвердить оплату или другую согласованную компенсацию.
- i) Передать ответственность за продукцию или услугу покупателю или другой стороне, как установлено соглашением.

5.3 Процессы предприятия

5.3.1 Введение

Процессы предприятия управляет возможностью организации приобрести и поставить продукцию или услуги посредством инициирования, поддержки проектов и управления проектами. Они обеспечивают ресурсы и инфраструктуру, необходимую для того, чтобы поддерживать проекты и обеспечивать реализацию целей организации и установленных соглашений. Они не предназначены для того, чтобы быть всесторонним набором деловых процессов, которые дают возможность стратегического управления делами организации.

Процессы предприятия состоят из следующих процессов:

- a) Процесс управления средой предприятия;
- b) Процесс управления капиталовложениями;
- c) Процесс управления процессами жизненного цикла системы;
- d) Процесс управления ресурсами;
- e) Процесс управления качеством.

5.3.2 Процесс управления средой предприятия

5.3.2.1 Цель Процесса управления средой предприятия

Цель Процесса управления средой предприятия состоит в том, чтобы определить и поддерживать политику и процедуры, необходимые для бизнеса организации в том, что касается области применения данного международного стандарта.

5.3.2.2 Результаты Процесса управления средой предприятия

В результате успешного выполнения Процесса управления средой предприятия:

- a) Обеспечивается политика и процедуры стратегического управления жизненными циклами системы.
- b) Определяется ответственность и полномочия по управлению процессами жизненного цикла системы.
- c) Обеспечивается политика улучшения процессов жизненного цикла системы.

5.3.2.3 Виды деятельности Процесса управления средой предприятия

В Процессе управления средой предприятия организация, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должна осуществить следующие виды деятельности.

- a) Установить планы для деловой области торгово-промышленной деятельности.

Примечание — Определите краткосрочные цели, способствующие достижению стратегических целей и проектов, которые будут предприняты для того, чтобы достичь стратегических целей.

- b) Подготовить политику и процедуры жизненного цикла, которые реализуют требования данного международного стандарта и совместимы со стратегическими планами и планами торгово-промышленной деятельности предприятия.

Примечание — Реальный диапазон и детальность выполнения жизненного цикла системы в пределах проекта будет зависеть от сложности работы, используемых методов, а также от навыков и подготовки персонала, вовлеченного в выполнение работы. Проект приспособляет политику и процедуры согласно своим требованиям и потребностям. Соответствующие политика и процедуры включают в себя управление рисками, управление качеством и управление ресурсами.

- c) Определить, соединить и сообщить роли, ответственность и полномочия, чтобы способствовать выполнению процессов жизненного цикла системы и стратегическому управлению жизненными циклами системы.
- d) Определить деловые критерии, которые управляют продвижением через жизненный цикл системы.

Примечание — Установите критерии принятия решений относительно входа и выхода для каждой стадии жизненного цикла, а также для других ключевых этапов. Выразите их в терминах деловых достижений.

- e) Проводить периодический анализ модели жизненного цикла системы, используемой проектом.

Примечание — Подтверждайте непрерывную пригодность, соответствие и результативность моделей жизненного цикла, используемых каждым проектом, и производите улучшения, по обстановке. Это включает в себя стадии, процессы и критерии достижения, которые управляют продвижением через жизненный цикл.

- f) Передать проектам политику и процедуры, принятые предприятием, для того, чтобы выполнить требования этого стандарта.

5.3.3 Процесс управления капиталовложениями

5.3.3.1 Цель Процесса управления капиталовложениями

Цель Процесса управления капиталовложениями состоит в том, чтобы инициировать и поддерживать достаточные и подходящие проекты для того, чтобы реализовать цели организации.

Этот процесс осуществляет капиталовложения соответствующего финансирования и ресурсов организации, а также дает полномочия, необходимые для того, чтобы установить выбранные проекты. Он осуществляет непрерывную квалификацию проектов с целью подтвердить, что они оправдывают непрерывные капиталовложения, или могут быть переориентированы для того, чтобы оправдать непрерывные капиталовложения.

5.3.3.2 Результаты Процесса управления капиталовложениями

В результате успешного выполнения Процесса управления капиталовложениями:

- a) Квалифицируются и выбираются возможности или потребности для капиталовложения.
- b) Определяются и распределяются ресурсы и бюджеты.
- c) Определяются подотчетность и полномочия руководства проекта.
- d) Поддерживаются проекты, отвечающие требованиям соглашения, заинтересованной стороны и организации.
- e) Переориентируются или прекращаются проекты, не отвечающие требованиям соглашения, заинтересованной стороны и организации.

5.3.3.3 Виды деятельности Процесса управления капиталовложениями

В Процессе управления капиталовложениями организация, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должна осуществить следующие виды деятельности.

- a) Установить новые возможности деловой деятельности, деловые риски или предпринимательство, согласованные со стратегией деловой активности и планами действия организации.

П р и м е ч а н и е — Назначьте приоритеты проектам, которые предстоит начать, и установите пороги для того, чтобы определить, какие проекты будут осуществляться.

- b) Определить проекты, подотчетность и полномочия.
- c) Определить ожидаемые результаты проектов.
- d) Распределить ресурсы для достижения целей проектов.
- e) Определить любые взаимодействия мультипроектов, которые должны управляться или поддерживаться проектом. Это включает в себя использование вспомогательных систем, используемых более чем одним

проектом, а также использование общих элементов системы более чем одним проектом.

- f) Специфицировать проект, сообщив о требованиях и этапах анализа, которые будут управлять выполнением проекта.
- g) Разрешить проекту начать выполнение одобренных планов проекта, включая технические планы.
- h) Оценить действующие проекты с целью подтвердить, что:
 - 1) проекты делают успехи в достижении установленных целей;
 - 2) проекты соответствуют директивам проекта;
 - 3) проекты проводятся согласно планам и процедурам жизненного цикла системы;
 - 4) проекты остаются жизнеспособными, на что указывает, например, непрерывная потребность в обслуживании, реальное освоение продукции, удовлетворительные выгоды от капиталовложения.
- i) Осуществить действия для того, чтобы продолжить или переориентировать проекты, которые удовлетворительно продвигаются, или от которых можно ожидать, что они будут удовлетворительно продвигаться после соответствующей переориентировки.
- j) Осуществить действия для того, чтобы прекратить или приостановить проекты, недостатки которых или риски для организации перевешивают выгоды от длительных капиталовложений, если это разрешено соглашениями.

5.3.4 Процесс управления процессами жизненного цикла системы

5.3.4.1 Цель Процесса управления процессами жизненного цикла системы

Цель Процесса управления процессами жизненного цикла системы состоит в том, чтобы обеспечить доступность для использования организацией результативных процессов жизненного цикла системы.

Этот процесс обеспечивает процессы жизненного цикла системы, совместимые с целями и политикой организации, которые последовательно определяются, приспособляются и поддерживаются для того, чтобы соответствовать характеру отдельных проектов, и которые допускают применение путем использования результативных, доказанных методов и инструментальных средств.

5.3.4.2 Результаты Процесса управления процессами жизненного цикла системы

В результате успешного выполнения Процесса управления процессами жизненного цикла системы:

- a) Определяются процессы жизненного цикла системы для использования организацией.

- b) Определяется политика применения процессов жизненного цикла системы.
- c) Определяется политика приспособливания процессов жизненного цикла системы, чтобы удовлетворить потребности отдельных проектов.
- d) Определяются меры для того, чтобы оценить применение процессов жизненного цикла системы.
- e) Производятся улучшения в определении и применении процессов жизненного цикла системы.

5.3.4.3 Виды деятельности Процесса управления процессами жизненного цикла системы

В Процессе управления процессами жизненного цикла системы организация, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должна осуществить следующие виды деятельности.

- a) Установить стандартные наборы процессов жизненного цикла системы для соответствующих стадий жизненного цикла системы.
- b) Установить приемлемую политику и процедуры приспособливания для конкретных целей и применения, с требованиями одобрения.
- c) Определить методы и инструментальные средства, которые поддерживают выполнение процессов жизненного цикла системы.
- d) Там, где возможно, установить показатели, которые определяют выполнение внедренных стандартных процессов.
- e) Наблюдать за выполнением процесса, сохранять и анализировать показатели процесса, а также определять тенденции по отношению к критериям предприятия.
- f) Определить возможности улучшения в реализации стандартного процесса жизненного цикла системы.
- g) Улучшать процессы, методы и инструментальные средства, как установлено.

5.3.5 Процесс управления ресурсами

5.3.5.1 Цель Процесса управления ресурсами

Цель Процесса управления ресурсами состоит в том, чтобы обеспечить ресурсы для проектов.

Этот процесс обеспечивает ресурсы, материалы и обслуживание для проектов, с целью поддерживать цели организации и проектов в ходе всего жизненного цикла. Это включает в себя обеспечение образованным, квалифицированным и опытным персоналом, компетентным для того, чтобы выполнить процессы жизненного цикла. Этот процесс обеспечивает наличие эффективной координации и совместного использования ресурсов, информации и технологий.

5.3.5.2 Результаты Процесса управления ресурсами

В результате успешного выполнения Процесса управления ресурсами:

- a) Обеспечиваются необходимые ресурсы, материалы и обслуживание для проектов.
- b) Поддерживаются или улучшаются навыки персонала.
- c) Решаются конфликты потребностей мультипроектов в ресурсах.

5.3.5.3 Виды деятельности Процесса управления ресурсами

В Процессе управления ресурсами организация, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должна осуществить следующие виды деятельности.

- a) Определить и обеспечить поддержку инфраструктуры ресурсов, необходимую для того, чтобы выполнить требования данного международного стандарта в пределах организации и обеспечить поддержку проектов.

Примечание — Планы проектов и будущие деловые потребности дают вклад в понимание требуемой инфраструктуры ресурсов. Определяются физические факторы рабочей среды, такие как средства, а также человеческие факторы рабочей среды, такие как уровень внешних шумов.

- b) Получить другие ресурсы, кроме персонала, которые необходимы для того, чтобы осуществлять и поддерживать проекты.
- c) Поддерживать и управлять объединенным резервом [pool] персонала, необходимым для того, чтобы укомплектовывать действующие проекты.

Примечание — Это включает в себя следующее: набор кадров, подготовку и продолжительное использование персонала с уровнем опыта и навыками, необходимыми для того, чтобы должным образом укомплектовывать проекты; управление компетентностью персонала с целью выполнения процессов жизненного цикла; предоставление подготовки и обучения для того, чтобы улучшить набор навыков персонала и поддержать его продвижение по службе; оценку и анализ сотрудников, например, их квалификации, мотивации, способности работать в команде, а так же их потребности в подготовке, назначении на другую должность или перераспределении.

- d) Создать сотрудникам мотивацию, например, с помощью механизмов продвижения по службе и вознаграждений.
- e) Контролировать взаимосвязи управления мультипроектом, чтобы разрешить конфликты, связанные с графиком, а именно:
 - 1) конфликты, связанные с производственными мощностями инфраструктуры организации и с услугами и ресурсами поддержки между действующими проектами;
 - 2) конфликты, связанные с чрезмерно усердным персоналом проекта.

5.3.6 Процесс управления качеством

5.3.6.1 Цель Процесса управления качеством

Цель Процесса управления качеством состоит в том, чтобы гарантировать, что продукция, услуги и выполнения процессов жизненного цикла отвечают целям в области качества предприятия и достигают удовлетворенности потребителя.

5.3.6.2 Результаты Процесса управления качеством

В результате успешного выполнения Процесса управления качеством:

- a) Определяется организационная политика и процедуры управления качеством.
- b) Определяются цели и задачи организации в области качества.
- c) Определяются подотчетность и полномочия в области управления качеством.
- d) Проводится наблюдение за состоянием удовлетворенности потребителя.
- e) Предпринимаются соответствующие действия, если цели в области качества не достигнуты.

5.3.6.3 Виды деятельности Процесса управления качеством

В Процессе управления качеством организация, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должна осуществить следующие виды деятельности.

- a) Установить политику, стандарты и процедуры управления качеством.

Примечание — Требования к модели процессов системы управления качеством можно найти в ISO 9001:2000 с дальнейшими руководящими указаниями в ISO 9004:2000.

- b) Установить цели и задачи организации в области управления качеством, основанные на деловой стратегии по удовлетворенности потребителя.
- c) Определить ответственность за выполнение управления качеством и полномочия по управлению качеством.
- d) Оценить и дать отчет об удовлетворенности потребителя.

Примечание — Внедрение данного международного стандарта обеспечивает организацию подходом к достижению удовлетворенности потребителя.

- e) Проводить периодический анализ планов проектов по обеспечению качества.

Примечание — Гарантируйте, что цели в области качества, основанные на требованиях заинтересованной стороны, установлены для каждого проекта.

- f) Наблюдать за состоянием улучшения качества продукции или услуг.

5.4 Процессы проекта

5.4.1 Введение

Процессы проекта используются для того, чтобы установить и развивать планы проектов, оценивать фактическое достижение и продвижение по планам, а также для того, чтобы контролировать выполнение проекта до его завершения. Отдельные Процессы проекта могут быть вызваны в любое время в ходе жизненного цикла и на любом уровне иерархии проектов, как того потребуют планы проектов или непредвиденные события. Процессы проекта применяются с уровнем строгости и официальности, которая зависит от риска и сложности проекта.

Процессы проекта состоят из следующих процессов:

- a) Процесс планирования проекта;
- b) Процесс оценивания проекта;
- c) Процесс управления проектом;
- d) Процесс принятия решений;
- e) Процесс управления рисками;
- f) Процесс управления конфигурацией;
- g) Процесс управления информацией;

П р и м е ч а н и е — Планирование, оценивание и управление являются ключевыми для всего управления. Они проявляются в управлении любого предприятия, варьирующегося от целой организации до отдельного процесса жизненного цикла и его видов деятельности. В данном международном стандарте, проект был выбран в качестве контекста для того, чтобы описать процессы, связанные с планированием, оцениванием и управлением. Принципы, связанные с этими процессами, могут быть применены в любой области управления организации.

5.4.2 Процесс планирования проекта

5.4.2.1 Цель Процесса планирования проекта

Цель Процесса планирования проекта состоит в том, чтобы создать результативные и осуществимые планы проектов и сообщить о них.

Этот процесс определяет область применения управления проектом и технических видов деятельности, определяет результаты процесса, задачи проекта и то, что может быть сделано проектом, устанавливает графики для осуществления задач проекта, включая критерии достижения, а также ресурсы, требуемые для того, чтобы выполнить задачи проекта.

5.4.2.2 Результаты Процесса планирования проекта

В результате успешного выполнения Процесса планирования проекта:

- a) Становятся доступными планы проектов.
- b) Определяются роли, ответственность и полномочия.

- c) Официально запрашиваются ресурсы и услуги, необходимые для достижения целей проекта.
- d) Определяются показатели производительности.
- e) Штат проекта управляется в соответствии с планами проекта.

5.4.2.3 Виды деятельности Процесса планирования проекта

В Процессе планирования проекта проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Определить цели и ограничения проекта.

Примечание — Цель и ограничения включают в себя характеристики и другие вопросы качества, стоимость, время и удовлетворенность заинтересованной стороны. Каждая цель определяется со степенью детализации, которая дает возможность выбора, приспособления для конкретных целей и выполнения соответствующих процессов и видов деятельности.

- b) Определить область применения проекта, как установлено в соглашении.

Примечание — Проект включает в себя все соответствующие виды деятельности, требуемые для того, чтобы удовлетворить критериям принятия деловых решений и успешно завершить проект. Проект может нести ответственность за одну или более стадии в полном жизненном цикле системы. Планирование включает в себя соответствующие виды деятельности по поддержанию планов проекта, осуществлению оценивания проекта и управления проектом.

- c) Установить декомпозицию работ, основанную на развивающейся архитектуре системы.

Примечание — Каждый элемент системной архитектуры, а также соответствующие процессы и виды деятельности описываются со степенью детализации, соизмеримой с выявленными рисками. В декомпозиции работ, связанные задачи группируются в задачи проекта, в соответствии с обязательствами организации. Задачи проекта определяют каждый разрабатываемый или производимый элемент работы, а также связанные с ним задачи.

- d) Определить и поддерживать график проекта, основанный на целях проекта и оценках работы.

Примечание — Это включает в себя определение продолжительности, взаимосвязей, зависимостей и последовательности видов деятельности проекта, этапов достижения, используемые ресурсы и анализ, необходимые для того, чтобы добиться своевременного завершения проекта.

- e) Определить критерии выполнения проекта для схем принятия решений по стадиям жизненного цикла, для сроков поставки и основных зависимостей от внешних затрат или результатов.

Примечание — Интервалы времени между внутренними анализами проекта определяются в соответствии с организационной политикой по таким вопросам, как, например, деловая или системная критичность, риски, связанные с графиком, а также технические риски.

- f) Определить стоимость проекта и спланировать бюджет.

Примечание — Затраты основываются, например, на следующем: график проекта, оценки труда, стоимость инфраструктуры, статьи приобретения, приобретенные услуги и оценки вспомогательных систем, а также и резервы бюджета для управления рисками.

g) Установить структуру полномочий и ответственность для проектных работ

Примечание — Это включает в себя определение организации проекта, наем сотрудников, усовершенствование их навыков и методы работы в команде. Они включают в себя эффективное использование человеческих ресурсов и привлечение организационных функций, которые дают вклад во все стадии жизненного цикла системы. Указывается структура полномочий, включая, по обстановке, юридически ответственные роли и лица, например, санкционирование проектирования, одобрение безопасности, присуждение сертификата или аккредитации.

h) Определить инфраструктуру и услуги, требуемые проектом.

Примечание — Это включает в себя определение необходимых мощностей, их доступности и распределения по задачам. Сюда также включены средства, инструментальные средства, средства связи и активы информационных технологий. Также определяются требования к вспомогательным системам для каждой стадии жизненного цикла в пределах проекта.

i) Спланировать приобретение материалов, товаров и услуг вспомогательных систем, поставляемых извне проекта.

Примечание — Это включает в себя, по мере необходимости, планы ходатайства, выбора поставщика, приемки, контроля исполнения договора и завершения контракта. Для запланированных приобретений используются Процессы соглашения.

j) Создать и сообщить план технического управления проектом, включая анализ.

k) Определить показатели проекта, которые предстоит сформировать, и связанные данные, которые предстоит собрать, валидировать и проанализировать.

Примечание — Это включает в себя определение источников данных, получателей и выбор времени для проекта.

l) Создать план обеспечения качества проекта.

Примечание — Это включает в себя определение и документирование целей проекта в области качества, которые обеспечивают достижение целей и задач предприятия в области качества и реализацию политики и процедур управления качеством предприятия. Планируйте в соответствии с ISO 9001:2000 или другими стандартами качества.

5.4.3 Процесс оценивания проекта

5.4.3.1 Цель Процесса оценивания проекта

Цель Процесса оценивания проекта состоит в том, чтобы определить состояние проекта.

Этот процесс оценивает, периодически и в моменты основных событий, продвижение и достижения по отношению к требованиям, планам и общим деловым целям. При обнаружении существенных расхождений информация передается для управленческих действий.

5.4.3.2 Результаты Процесса оценивания проекта

В результате успешного выполнения Процесса оценивания проекта:

- a) Становятся доступными показатели производительности или результаты оценивания проекта.
- b) Оценивается соответствие ролей, ответственности и полномочий.
- c) Оценивается соответствие ресурсов и услуг, необходимых для выполнения проекта до конца.
- d) Анализируются отклонения в индикаторах характеристик проекта.
- e) Заинтересованные стороны информируются относительно состояния проекта.

5.4.3.3 Виды деятельности Процесса оценивания проекта

В Процессе оценивания проекта проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Оценить состояние проекта относительно соответствующих планов проекта, чтобы определить фактическую и проектируемую стоимость, варьирование графика и качества.
- b) Осуществлять поддержку качества в соответствии с планами проектов.
- c) Оценивать результативность структуры, ролей и обязанностей основной команды, работающей над проектом.

Примечание — Это включает в себя оценку способности члена команды исполнить проектные роли и выполнять задачи проекта. Используйте объективные показатели везде, где это возможно, например эффективность использования ресурса, достижения проекта.

- d) Оценить соответствие и пригодность инфраструктуры, поддерживающей проект.

Примечание — Это включает в себя подтверждение того, что внутриорганизационные обязательства выполнены.

- e) Оценить продвижение проекта, используя измеренные достижения и завершение этапов.

Примечание — Собирайте и оценивайте в запланированные сроки стоимость фактического или предполагаемого труда, материалов и обслуживания. Сравните с определенными показателями достижения проекта. Это включает в себя проведение оценок эффективности, чтобы определить соответствие развития системы требованиям. Это также включает в себя готовность вспомогательных систем при необходимости предоставить свои услуги.

- f) Провести требующийся анализ со стороны руководства и технический анализ, аудиты и инспекции, чтобы определить готовность перейти к следующей стадии жизненного цикла системы или к этапу проекта.
- g) Наблюдать за критичными процессами и новыми технологиями.

Примечание — Это включает в себя идентификацию и оценку введения технологии согласно планам проектов.

- h) Анализировать данные и показатели, чтобы определить отклонения или вариации запланированных значений или состояния, и вносить соответствующие корректирующие рекомендации.

Примечание — Это включает в себя, там, где это применимо, статистический анализ показателей, который указывает тенденции, например, плотность ошибок при указании на качество результатов, а также распределение измеренных параметров, которое свидетельствует о воспроизводимости процесса.

- i) Обеспечить периодические сообщения о состоянии и требуемые сообщения об отклонениях, как обозначено в соглашении, политике и процедурах.

5.4.4 Процесс управления проектом

5.4.4.1 Цель Процесса управления проектом

Цель Процесса управления проектом состоит в том, чтобы направлять выполнение плана проекта и гарантировать, что проект выполняется согласно планам и графикам, в пределах намеченных бюджетов, и выполняет технические цели.

Этот процесс включает в себя переориентировку видов деятельности проекта, по обстановке, чтобы исправить выявленные отклонения и вариации управления или технических процессов другого проекта. Переназначение может включать в себя перепланировку, по обстановке.

5.4.4.2 Результаты Процесса управления проектом

В результате успешного выполнения Процесса управления проектом:

- a) Определяется и направляется корректирующее действие, если достижение проекта не отвечает запланированным целям.
- b) Иницируется перепланирование проекта, если изменились цели или ограничивающие условия проекта, или если выяснилось, что предположения, использовавшиеся при планировании, недействительны.
- c) Санкционируется (или нет) действие по проекту, чтобы продвинуться от одного намеченного этапа или события до следующего.
- d) Достигаются цели проекта.

5.4.4.3 Виды деятельности Процесса управления проектом

В Процессе управления проектом, проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Управлять требованиями к проекту и изменениями в требованиях к проекту в соответствии с планами проектов.
- b) Иницировать корректирующие действия, необходимые для того, чтобы достичь целей и результатов задач проекта, которые отклонились за приемлемые или определенные пределы.

Примечание — Корректирующее действие может включать в себя перевод и перераспределение персонала, инструментальных средств и активов инфраструктуры проекта, если были обнаружены несоответствие или непригодность.

- c) Инициировать предупредительные действия, по обстановке, с целью обеспечить достижение целей и получение результатов проекта.
- d) Инициировать действия по разрешению проблем, чтобы исправить несоответствия.

Примечание — Это включает в себя выполнение корректирующих действий по реализации и по выполнению процессов жизненного цикла, если несоответствия прослеживаются до них. Действия документируются и анализируются, чтобы подтвердить их соответствие и своевременность.

- e) Развивать со временем область применения работ, определение работ и связанную с этим декомпозицию работ, которые будут выполнены проектом в ответ на принятые решения о корректирующих действиях и на предполагаемые изменения, которые они внесут.
- f) Инициировать действия по изменению, если есть договорное изменение по стоимости, по срокам или по качеству вследствие влияния запроса покупателя или поставщика.
- g) Осуществлять действия с целью исправить дефектное обеспечение приобретенными товарами и услугами посредством конструктивного взаимодействия с поставщиком.

Примечание — Это может включать в себя рассмотрение измененных сроков и условий поставки или инициирование выбора нового поставщика.

- h) Разрешить проекту перейти к следующему этапу или событию, если это обосновано.

5.4.5 Процесс принятия решений

5.4.5.1 Цель Процесса принятия решений

Цель Процесса принятия решений состоит в том, чтобы выбрать самый выгодный образ действий проекта там, где есть альтернатива.

Этот процесс откликается на запрос о решении, возникающий в ходе жизненного цикла системы, безотносительно его природы или источника, для того, чтобы достичь указанных, желательных или оптимальных результатов. Анализируются альтернативные действия, выбирается и направляется образ действий. Решения и их основные причины записываются, чтобы поддержать будущее принятие решений.

5.4.5.2 Результаты Процесса принятия решений

В результате успешного выполнения Процесса принятия решений:

- a) Определяется стратегия принятия решений.
- b) Определяются альтернативные образы действия.
- c) Выбирается предпочтительный образ действий.

- d) Фиксируются и сообщаются резолюция, основная причина решения и предположения.

5.4.5.3 Виды деятельности Процесса принятия решений

В Процессе принятия решений проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Определить стратегию принятия решений.

Примечание — Это включает в себя определение категорий решения и схемы установления приоритетов, а также установление ответственных сторон. Лица, принимающие решения, идентифицируются, и за ними устанавливаются ответственность и полномочия по принятию решений. Решения могут возникнуть в результате оценки результативности, технического компромисса, проблемы, которую необходимо решить, действия, необходимого в качестве ответа на то, что риск превышает приемлемый порог, новой возможности или одобрения продвижения проекта к следующей стадии жизненного цикла. Стратегия принятия решений включает в себя идентификацию и распределение ответственности и полномочий по принятию решений.

- b) Вовлечь соответствующие стороны в принятие решений, чтобы привлечь опыт и знание.

- c) Идентифицировать обстоятельства решения и потребность в решении.

Примечание — Запишите, классифицируйте и быстро и объективно сообщите о проблемах или возможностях и альтернативных образах действия, которые решат их исход.

- d) Выбрать стратегию принятия решений для каждой ситуации принятия решений и объявить о ней. Определить желательные результаты и измеримые критерии успеха.

- e) Оценить баланс последствий альтернативных действий, используя определенную стратегию принятия решений, с целью достичь оптимизации или улучшения определенной ситуации принятия решений.

- f) Записывать, отслеживать, оценивать и сообщать о результатах решений, с целью подтвердить, что проблемы были результативно разрешены, неблагоприятные тенденции были кардинально изменены, а из возможностей было извлечено преимущество.

- g) Поддерживать записи о проблемах и возможностях, а также о решениях по ним, как предусмотрено в соглашениях или организационных процедурах, причем таким способом, который допускает аудит и обучение на опыте.

5.4.6 Процесс управления рисками

5.4.6.1 Цель Процесса управления рисками

Цель Процесса управления рисками состоит в том, чтобы уменьшить влияния недостоверных событий, которые могут привести к изменениям в уровне качества, стоимости, графике или в технических характеристиках.

Этот процесс идентифицирует, оценивает, обрабатывает и контролирует риски в течение всего жизненного цикла, отвечая на каждый риск соответствующей обработкой или признанием.

5.4.6.2 Результаты Процесса управления рисками

В результате успешного выполнения Процесса управления рисками:

- a) Риски идентифицируются и распределяются по категориям.
- b) Количественно определяются вероятности и последствия рисков.
- c) Точно определяется стратегия обработки каждого риска.
- d) Становится доступным и сообщается состояние риска.
- e) Осуществляются действия по рискам, ставшим неприемлемыми.

5.4.6.3 Виды деятельности Процесса управления рисками

В Процессе управления рисками проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Установить систематический подход к идентификации, оценке и обработке рисков.

Примечание — Это включает в себя определение событий, которые могут неблагоприятно затронуть систему, проект или организацию. Это также может включать в себя установление категорий рисков. В пределах уровня качества, стоимости, графика или технических характеристик определяется метод для того, чтобы выразить риски в подходящих терминах, включая показатели везде, где это возможно.

- b) Идентифицировать и определять риски.

Примечание — Это включает в себя идентификацию исходных событий, связанных с каждым риском в каждой категории риска, а также определение взаимосвязей между источниками риска. В этих пределах определяется метод для того, чтобы выразить риски в подходящих терминах, включая показатели везде, где это возможно.

- c) Определить вероятность, связанную с возникновением риска, используя установленные критерии риска.

Примечание — Критерии могут включать в себя связанную с этим стоимость, юридические и установленные законом требования, социально-экономические и экологические аспекты, интересы заинтересованных сторон, приоритеты и другие входные данные для оценивания.

- d) Оценить риски в терминах их возможных последствий, используя установленные критерии.

- e) Расположить риски по приоритетам в терминах их вероятности и последствий.

- f) Определить стратегии обработки рисков.

Примечание — Это включает в себя следующее:

- 1) Предотвращение риска или решение не стать вовлеченным в рискованную ситуацию, или действие по выходу из рискованной ситуации;
- 2) Оптимизация риска, включая смягчение последствий от овеществления рисков, чтобы уменьшить отрицательные последствия и соответствующие вероятности.

Оптимизация риска зависит от критериев риска, включая затраты и юридические требования;

- 3) Перевод риска путем разделения ответственности по бремени убытков с другой стороной;
 - 4) Задержка риска, что является принятием бремени убытков от определенного риска.
- g) Определить порог приемлемости для каждого идентифицированного риска.
- h) Идентифицировать действия по обработке риска, которым предстоит следовать, если превышен порог приемлемости.

Примечание — Для рисков, имеющих значительные последствия, установите чрезвычайные планы, которые будут инициированы, если меры по смягчению последствий от овеществления рисков будут неудачными.

- i) Сообщать о действиях по обработке рисков и их состоянии в соответствии с соглашением, политикой и процедурами.
- j) Поддерживать в рабочем состоянии список рисков в ходе всего жизненного цикла.

Примечание — Список включает в себя определение текущего понимания рисков и связь с действиями по обработке рисков и бюджетами. Этот список поддерживает хронологию рисков, чтобы помочь решениям, и может стать опорой для развивающегося проекта для будущих, родственных систем.

5.4.7 Процесс управления конфигурацией

5.4.7.1 Цель Процесса управления конфигурацией

Цель Процесса управления конфигурацией состоит в том, чтобы установить и поддерживать целостность всех идентифицированных результатов проекта или обработать и сделать их доступными для заинтересованных сторон.

5.4.7.2 Результаты Процесса управления конфигурацией

В результате успешного выполнения Процесса управления конфигурацией:

- a) Определяется стратегия управления конфигурацией.
- b) Определяются элементы, требующие управления конфигурацией.
- c) Устанавливаются базовые линии конфигурации.
- d) Управляются изменения в элементах под управлением конфигурации.
- e) Управляется конфигурация выпущенных элементов.
- f) Состояние элементов под управлением конфигурации становится доступным в ходе всего жизненного цикла.

5.4.7.3 Виды деятельности Процесса управления конфигурацией

В Процессе управления конфигурацией проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

а) Определить стратегию управления конфигурацией.

Примечание — Это включает в себя определение полномочий по внесению элементов конфигурации, доступу к элементам конфигурации, выпуску и управлению изменениями элементов конфигурации; определение места и условий их хранения, их среды и, в случае информации, носителей данных, в соответствии с назначенными уровнями целостности, защиты и безопасности; определение критериев или событий для того, чтобы начать управление конфигурацией и поддерживать базовые линии развивающихся конфигураций и определение стратегии аудита и ответственности за обеспечение непрерывной целостности и защиты информации по определению конфигурации. Рекомендуется, чтобы виды деятельности по управлению конфигурацией были совместимы с руководящими указаниями, данными в ISO 10007.

б) Определить элементы, которые подлежат управлению конфигурацией.

Примечание — Элементы различаются с помощью уникальных идентификаторов или маркировки длительного использования, там, где это уместно. Идентификаторы находятся в соответствии с соответствующими стандартами и соглашениями в производственном секторе, с тем, чтобы элементы, находящиеся под управлением конфигурации, были однозначно прослеживаемы к их спецификациям или к эквивалентным, документированным описаниям.

в) Поддерживать информацию по конфигурациям с соответствующим уровнем целостности и защиты.

Примечание — Это включает в себя учет характера элементов, находящихся под управлением конфигурации. Описания конфигурации, где возможно, отвечают стандартам на продукцию или на технологию. Обеспечьте, чтобы информация по конфигурации допускала прямую и обратную прослеживаемость к другим состояниям конфигурации базовой линии. Объединяйте развивающиеся состояния конфигурации элементов конфигурации, чтобы сформировать документированные базовые линии в определенные моменты времени или при определенных обстоятельствах. Записывайте логические обоснования для санкций по базовым линиям и для связанных санкций в данные о базовой линии конфигурации. Поддерживайте записи конфигурации в ходе жизненного цикла системы, а также архивируйте их согласно соглашениям, соответствующему законодательству или в соответствии с передовым опытом в отрасли промышленности.

г) Обеспечивать, чтобы изменения в опорных линиях конфигурации были должным образом идентифицированы, записаны, оценены, одобрены, включены в состав и верифицированы.

Примечание — Объединяйте развивающиеся состояния конфигурации элементов конфигурации, чтобы сформировать документированные базовые линии в определенные моменты времени или при определенных обстоятельствах. Записывайте шаги конфигурации, логические обоснования для санкций по базовым линиям и для связанных санкций в данные об опорной линии конфигурации. Поддерживайте записи конфигурации в ходе жизненного цикла системы, а также архивируйте их согласно соглашениям, соответствующему законодательству или в соответствии с передовым опытом в отрасли промышленности. Управляйте записыванием, восстановлением и объединением текущего состояния конфигурации и состояния всех предыдущих конфигураций, чтобы подтвердить правильность, своевременность, целостность и защиту информации. Осуществляйте аудиты, чтобы проверить соответствие опорной линии чертежам, документам управления интерфейсом и другим требованиям соглашения.

5.4.8 Процесс управления информацией

5.4.8.1 Цель Процессы управления информацией

Цель Процессы управления информацией состоит в том, чтобы предоставлять установленным сторонам значимую, своевременную, полную, достоверную и, если требуется, конфиденциальную информацию в ходе и, по обстановке, по завершении жизненного цикла системы.

Этот процесс генерирует, собирает, преобразует, сохраняет, осуществляет поиск, распространяет и ликвидирует информацию. Он управляет установленной информацией, включая техническую информацию, информацию по проекту, по предприятию, по соглашению и пользовательскую информацию.

5.4.8.2 Результаты Процессы управления информацией

В результате успешного выполнения Процессы управления информацией:

- a) Идентифицируется информация, которой предстоит управлять.
- b) Определяются формы представления информации.
- c) Информация преобразуется и ликвидируется, как требуется.
- d) Записывается состояние информации.
- e) Информация является текущей, полной и достоверной.
- f) Информация делается доступной для установленных сторон.

5.4.8.3 Виды деятельности Процессы управления информацией

В Процессы управления информацией проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Определить элементы информации, которые будут управляться в течение жизненного цикла системы и, согласно организационной политике или законодательству, поддерживаться в течение определенного периода по завершении жизненного цикла.
- b) Определить полномочия и ответственность в вопросах происхождения, порождения, сбора, архивации и ликвидации элементов информации.
- c) Определить права, обязанности и обязательства по сохранению, передаче и доступа к элементам информации.

П р и м е ч а н и е — Должное внимание уделяется законодательству по информации и по данным, защите и секретности, например, право собственности, ограничения соглашения, права доступа, интеллектуальная собственность и патенты. Если применяются ограничения или ограничивающие условия, то информация соответствующим образом идентифицируется. Персонал, имеющий сведения о таких элементах информации, информируется относительно своих обязанностей и обязательств.

- d) Определить содержание, семантику, форматы и носители для представления, сохранения, передачи и поиска информации.

Примечание — Информация может создаваться и удаляться в любой форме (например, устной, текстовой, графической, числовой) и может храниться, обрабатываться, копироваться и передаваться с использованием любого носителя (например, электронного, печатного, магнитного, оптического). Обратите должное внимание на ограничивающие условия организации, например, инфраструктуру, обмен информацией между организациями, распределенную проектную работу. Надлежащее хранение, преобразование, передача информации, стандарты и договоренности по представлению информации используются в соответствии с политикой, соглашениями и ограничениям законодательства.

e) Получить идентифицированные элементы информации.

Примечание — Это может включать в себя создание информации или получение информации из соответствующих источников.

f) Поддерживать элементы информации и записи об их хранении в соответствии с требованиями целостности, защиты и секретности.

Примечание — Записывайте состояние информационных элементов, например, описание версии, запись о распространении, классификация защиты. Информация должна быть четкой, она должна храниться и удерживаться таким способом, чтобы она была легко извлекаема средствами, которые обеспечивают подходящую среду, и которые предотвращают повреждение, ухудшение состояния и потерю.

g) Определить действия по поддержанию информации.

Примечание — Это включает в себя анализ состояния сохраненной информации на целостность, достоверность и пригодность, а также любые потребности в репликации или переносе на альтернативный носитель. Рассмотрите или потребность сохранить инфраструктуру, в то время как изменяется технология, так, чтобы архивированные носители могли читаться, или потребность перезаписать архивированные носители, используя новую технологию.

h) Извлекать информацию и распространять ее установленным сторонам, как требуется в соответствии с согласованными графиками или в соответствии с определенными обстоятельствами.

Примечание — Информация предоставляется установленным сторонам в надлежащей форме.

i) Предоставить официальную документацию, как требуется.

Примечание — Примерами официальной документации являются сертификат, аккредитация, опытная лицензия [pilot license] и рейтинги оценок.

j) Архивировать установленную информацию, в соответствии с целями аудита и сохранения знания.

Примечание — Выберите носитель, местоположение и защиту информации в соответствии с определенными периодами хранения и поиска, а также в соответствии с политикой организации, соглашениями и законодательством.

k) Ликвидировать нежелательную, недостоверную или непроверяемую информацию согласно политике организации, а также согласно требованиям защиты и секретности.

5.5 Технические Процессы

5.5.1 Введение

Технические процессы используются для того, чтобы определить системные требования, преобразовать требования в эффективную продукцию, разрешать последовательное воспроизводство продукции, где это необходимо, использовать продукцию для обеспечения требуемых услуг, поддержать предоставление этих услуг и ликвидировать продукцию, когда она изымается из обслуживания.

Технические процессы определяют виды деятельности, которые дают возможность предприятию и проектным функциям оптимизировать выгоды и уменьшить риски, которые проистекают из технических решений и действий. Эти виды деятельности создают возможности для того, чтобы продукция и услуги обладали своевременностью и пригодностью, рентабельностью с точки зрения стоимости, а также функциональностью, надежностью, ремонтпригодностью, продуктивностью, практичностью и другими качествами, требуемыми приобретающими и поставляющими организации. Они также создают возможности для того, чтобы продукция и услуги соответствовали ожиданиям или законодательным требованиям общества, включая безвредность для здоровья, безопасность, защиту и экологические факторы.

Технические процессы состоят из следующих процессов:

- a) Процесс определения требований заинтересованных сторон;
- b) Процесс анализа требований;
- c) Процесс проектирования архитектуры;
- d) Процесс реализации;
- e) Процесс интеграции;
- f) Процесс верификации;
- g) Процесс переноса;
- h) Процесс валидации;
- i) Процесс эксплуатации;
- j) Процесс сопровождения;
- k) Процесс ликвидации.

5.5.2 Процесс определения требований заинтересованных сторон

5.5.2.1 Цель Процесса Определения требований заинтересованных сторон

Цель Процесса определения требований заинтересованных сторон состоит в том, чтобы определить требования к системе, которая сможет обеспечить услуги, необходимые пользователям и другим заинтересованным сторонам в определенной среде.

Он определяет заинтересованные стороны, или классы заинтересованных сторон, связанные с системой в ходе всего жизненного цикла, а также их потребности и желания. Он анализирует и преобразует их в общий набор требований заинтересованных сторон, выражающий предназначенное взаимодействие, которое система будет иметь с эксплуатационной средой, и это является эталоном, по которому производится валидация каждой получающейся эксплуатационной услуги, с целью подтвердить, что система отвечает потребностям.

5.5.2.2 Результаты Процесса определения требований заинтересованных сторон

В результате успешного выполнения Процесса определения требований заинтересованных сторон:

- a) Точно определяются требуемые характеристики и контекст использования услуг.
- b) Определяются ограничивающие условия на системное решение.
- c) Достигается прослеживаемость требований заинтересованных сторон к заинтересованным сторонам и их потребностям.
- d) Описывается основа для определения системных требований.
- e) Определяется основа для проведения валидации соответствия услуг.
- f) Обеспечивается основание для ведения переговоров о купле-продаже и для соглашения на поставку услуги или продукции.

5.5.2.3 Виды деятельности Процесса определения требований заинтересованных сторон

В Процессе определения требований заинтересованных сторон проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Идентифицировать отдельные заинтересованные стороны или классы заинтересованных сторон, которые имеют правомерный интерес к системе в ходе всего жизненного цикла.

Примечание — Это включает в себя, не ограничиваясь ими, следующих лиц: пользователи, люди, поддерживающие [систему], разработчики, производители, инструкторы, те, люди, обслуживающие [систему], ликвидаторы, покупающие и поставляющие организации, регулятивные органы и члены общества. Там, где непосредственная связь практически не осуществима, например, потребительские товары и услуги, выбираются представители или доверенные заинтересованные стороны, например, используется маркетинг.

- b) Выявить требования заинтересованных сторон.

Примечание — Требования заинтересованных сторон выражаются в терминах потребностей, необходимостей, желаний, ожиданий и воспринимаемых ограничивающих условий идентифицированных заинтересованных сторон. Они выражаются на основе модели, которая может быть буквальной или формальной; эта модель сосредотачивается на цели и поведении системы и описывается в контексте эксплуатационной среды и условий. Модель качества продукции, например та, которую можно найти в ISO/IEC 9126, является полезной для оказания помощи этой деятельности. Требования заинтересованных сторон включают в

себя потребности и требования, налагаемые обществом, ограничения, налагаемые приобретающей организацией, а также возможности и ограничивающие характеристики штата операторов. Исключите необоснованные ограничения на решение. Полезно процитировать источники, включая документы ходатайства или соглашения, и, где возможно, их обоснование и объяснение, а также предположения заинтересованных сторон и значение, которое они придадут удовлетворению своих требований. Для ключевых потребностей заинтересованных сторон, показатели результативности определяются таким образом, чтобы можно было измерить и оценить эксплуатационные характеристики.

с) Определить ограничения на системное решение, которые являются неизбежными последствиями существующих соглашений, управленческих и технических решений.

П р и м е ч а н и е — Они могут проистекать из следующего:

- 1) образцов или областей решения, определенных заинтересованной стороной,
- 2) решений о выполнении, сделанных на более высоких уровнях иерархической структуры системы,
- 3) требуемого использования определенных вспомогательных систем, ресурсов и персонала.

d) Определить характерный набор последовательностей видов деятельности, чтобы идентифицировать все требуемые услуги, которые соответствуют ожидаемым эксплуатационным и поддерживающим сценариям и средам.

П р и м е ч а н и е — Сценарии используются для анализа функционирования системы в запланированной среде, для того, чтобы идентифицировать требования, которые, возможно, не были официально определены ни одной из заинтересованных сторон, например, правовые, регулятивные и социальные обязательства. Определяется и анализируется контекст использования системы. Включите в анализ контекста виды деятельности, осуществляемые пользователями с целью достичь целей системы, значимые характеристики конечных пользователей системы (например, ожидаемая подготовка, степень усталости), физической среды (например, имеющееся освещение, температура), а также любое оборудование, которое предстоит использовать (например, защитное оборудование или оборудование для связи). Там, где это применимо, анализируются социальные и организационные воздействия на пользователей, которые могли бы повлиять на использование системы или наложить ограничения на ее проектирование.

e) Определить взаимодействие между пользователями и системой.

П р и м е ч а н и е — Определяются требования применимости, устанавливающие, в качестве минимума, самую результативную, эффективную и надежную работу человека и взаимодействие человека и системы. Где возможно, используются соответствующие стандарты, например, ISO 9241, и общепринятые виды профессиональной деятельности для того, чтобы определить следующее:

- 1) Физические, умственные возможности и возможности подготовки;
- 2) Рабочее место, среда и средства, включая другое оборудование в контексте использования;
- 3) Нормальные, необычные и чрезвычайные условия;
- 4) Набор, подготовка и культура труда операторов и пользователей.

f) Определить требования, связанные с безвредностью для здоровья, безопасностью, защитой, средой и другие требования заинтересованных сторон, а также функции, которые касаются критических качеств.

Примечание — Определите угрозу безопасности и, если это оправдано, определите требования и функции для того, чтобы обеспечить безопасность. Это включает в себя риски, связанные с методами функционирования и поддержкой, с безвредностью для здоровья и безопасностью, с угрозами для собственности и воздействием на экологию. Используйте соответствующие стандарты, например, IEC 61508, и общепринятые виды профессиональной деятельности. Идентифицируйте риск, связанный с нарушением техники безопасности, и, если это оправдано, определите все соответствующие области защиты системы, включая физические, процедурные области, средства связи, компьютеры, программы, данные и эмиссию. Определите функции, которые могут воздействовать на защиту системы, включая доступ и ущерб защищенному персоналу, свойства и информацию, компрометацию секретной информации и непредставление разрешенного доступа к собственности и информации. Определите требуемые функции защиты, включая смягчение условий и сдерживание, ссылаясь на соответствующие стандарты и общепринятые виды профессиональной деятельности, где это обязательно или значимо.

g) Проанализировать полный набор выявленных требований.

Примечание — Анализ включает в себя выявление и расположение по приоритетам конфликтующих, недостающих, неполных, неоднозначных, противоречивых, неуместных или непроверяемых требований.

h) Решить проблемы, связанные с требованиями.

Примечание — Это включает в себя требования, которые не могут быть реализованы, или достижение которых нецелесообразно.

i) Возвратить проанализированные требования соответствующим заинтересованным сторонам, чтобы гарантировать, что потребности и ожидания были адекватно зафиксированы и выражены.

Примечание — Объясните и получите соглашение на предложения о том, как разрешить конфликтующие, непрактичные и нереализуемые требования заинтересованной стороны.

j) Совместно с заинтересованными сторонами установить, что их требования выражены правильно.

Примечание — Это включает в себя подтверждение того, что требования заинтересованных сторон являются понятными для создателей, и что разрешение конфликта в требованиях не разрушило или не поставило под угрозу намерения заинтересованных сторон.

k) Записать требования заинтересованных сторон в форме, подходящей для управления требованиями в ходе жизненного цикла и по его завершении.

Примечание — Эти записи устанавливают базовую линию требований заинтересованных сторон, и сохраняют изменения потребностей и их происхождение в ходе всего жизненного цикла системы. Они являются основой для прослеживаемости к системным требованиям и образуют источник знания для требований к последующим системам.

l) Поддерживать прослеживаемость требований заинтересованных сторон к источникам потребности заинтересованных сторон.

Примечание — Требования заинтересованной стороны анализируются в ключевые моменты принятия решений в ходе жизненного цикла, чтобы гарантировать, что учтены любые изменения потребностей.

5.5.3 Процесс анализа требований

5.5.3.1 Цель Процесса анализа требований

Цель процесса анализа требований состоит в том, чтобы преобразовать управляемое требованиями представление заинтересованных сторон о желаемых услугах в техническое представление о требуемой продукции, которое сможет поставить эти услуги.

Этот процесс формирует представление о будущей системе, которая отвечает требованиям заинтересованной стороны и которая, насколько позволяют ограничения, не подразумевает никакого определенного исполнения. В результате он дает измеримые системные требования, которые определяют, с точки зрения разработчика, какими характеристиками должно обладать система, и каково должно быть значение этих характеристик, чтобы удовлетворить требования заинтересованных сторон.

5.5.3.2 Результаты Процесса анализа требований

В результате успешного выполнения Процесса анализа требований:

- a) Определяются требуемые характеристики, атрибуты, а также функциональные требования и требования к характеристикам для решения продукта.
- b) Точно определяются ограничения, которые повлияют на проектирование архитектуры системы и средства ее реализации.
- c) Достигаются целостность и прослеживаемость системных требований к требованиям заинтересованных сторон.
- d) Определяется основа для верификации того, что системные требования удовлетворены.

5.5.3.3 Виды деятельности Процесса анализа требований

В Процессе анализа требований проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Определить функциональную границу системы в терминах поведения и свойств, которые предстоит обеспечить.

П р и м е ч а н и е — Это включает в себя стимулирующие воздействия на систему и ее отклики на поведение пользователя и среды, а также анализ и описание требуемых взаимодействий между системой и ее средой в терминах ограничений интерфейса, например, механических, электрических, массовых, тепловых, информационных и процедурных потоков. Это устанавливает ожидаемое поведение системы на ее границе, выраженное в количественных терминах.

- b) Определить каждую функцию, которую должна выполнять система, то, насколько хорошо система, включая операторов, должна исполнять эту функцию, условия, при которых система должна быть способна к выполнению функции, условия, при которых система должна начать выполнение этой функции и условия, при которых система должна прекратить выполнение этой функции.

П р и м е ч а н и е — Условия для выполнения функций могут включать в себя ссылки на состояния и требуемые режимы работы системы. Системные требования сильно зависят от абстрактных представлений о предложенных системных характеристиках и могут использовать множественные методы моделирования и построения перспективы, чтобы дать достаточно полное описание желаемых системных требований.

- c) Определить необходимые ограничения выполнения, которые вводятся в соответствии с требованиями заинтересованных сторон или являются неизбежными ограничениями решения.

П р и м е ч а н и е — Это включает в себя решения о выполнении, которые назначаются проектированием на более высоких уровнях в структуре системы.

- d) Определить употребляемые технические показатели и показатели качества, которые сделают возможной оценку технического достижения.

П р и м е ч а н и е — Это включает в себя определение критичных рабочих параметров, связанных с каждой мерой результативности, определенной в требованиях заинтересованных сторон. Критичные критерии качества работы изучаются и анализируются, чтобы гарантировать, что требования заинтересованных сторон выполнены, а также гарантировать определение стоимости проекта, риска, связанного с графиком или с исполнением, который связан с любым несоответствием. ISO/IEC 15939 дает процесс для того, чтобы идентифицировать, определять и использовать соответствующие показатели. ISO/IEC 9126 может дать соответствующие меры качества.

- e) Специфицировать системные требования и функции, насколько это оправдано идентификацией риска или критичностью системы, которые касаются критичных качеств, например, безвредности для здоровья, безопасности, защиты, надежности, пригодности и возможности поддержки [supportability].

П р и м е ч а н и е — Это включает в себя анализ и определение соображения, связанных с безопасностью, включая те, которые касаются методов функционирования и обслуживания, экологических воздействий и ущерба персоналу. Это также включает в себя любую функцию, связанную с безопасностью и связанную с ней целостность безопасности, выраженную в терминах необходимого сокращения риска, точно определенную и назначенную для обозначенных систем, связанных с безопасностью. Используются соответствующие стандарты по функциональной безопасности, например, IEC 61508, и по защите окружающей среды, например, ISO 14001. Анализируйте соображения, связанные с защитой, включая те, которые связаны с компрометацией и защитой секретной информации, данных и материала. Определяются риски, связанные с защитой, включая, не ограничиваясь этим, следующее: административные факторы, факторы персонала, физические, компьютерные факторы, факторы связи, сети, эмиссии и среды, используя, по обстановке, соответствующие стандарты защиты [системы].

- f) Анализировать целостность системных требований, чтобы гарантировать, что каждое требование, пары требований или наборы требований обладают общей целостностью.

П р и м е ч а н и е — Каждая формулировка системного требования проверяется для того, чтобы установить, что оно является уникальным, полным, однозначным, совместимым со всеми другими требованиями, реализуемым [implementable] и верифицируемыми. Неполноценность, противоречия и неустойчивость определяются и разрешаются в пределах полного набора системных требований. Итоговые системные требования анализируются, чтобы подтвердить, что они полны, непротиворечивы, достижимы (установлены современные технологии или знание о технологическом прогрессе) и выражены с соответствующей степенью детализации. Делается подтверждение того, что они являются необходимым и достаточным откликом на требования заинтересованных сторон, и необходимыми и

достаточными входными данными для других процессов, в определенном проектировании архитектуры.

- g) Продемонстрировать прослеживаемость между системными требованиями и требованиями заинтересованных сторон.

П р и м е ч а н и е — Поддерживайте взаимную прослеживаемость между системными требованиями и требованиями заинтересованных сторон, т.е. каждому достижимому требованию заинтересованных сторон должно отвечать одно или более системное требование, и все системные требования должны удовлетворять или давать вклад в выполнение не менее одного требования заинтересованных сторон. Системные требования содержатся в соответствующем архиве данных, который обеспечивает прослеживаемость к потребностям заинтересованных сторон и к проектированию архитектуры.

- h) Поддерживать в ходе всего жизненного цикла системы набор системных требований вместе со связанными с ними обоснованиями, решениями и предположениями.

5.5.4 Процесс проектирования архитектуры

5.5.4.1 Цель Процесса проектирования архитектуры

Цель Процесса проектирования архитектуры состоит в том, чтобы синтезировать решение, которое удовлетворяет системным требованиям.

Этот процесс формирует и определяет области решения, выраженные в виде набора отдельных проблем управляемых, концептуальных и, в конечном итоге, осуществимых размеров. Он определяет и исследует одну или более стратегии выполнения со степенью детализации, совместимой с техническими и коммерческими требованиями и рисками системы. Исходя из этого, определяется проектное решение архитектуры в терминах требований к набору элементов системы, из которых конфигурируется система. Установленные требования, следующие из этого процесса, являются основой для верификации реализованной системы и для придумывания стратегии компоновки и верификации.

5.5.4.2 Результаты Процесса проектирования архитектуры

В результате успешного выполнения Процесса проектирования архитектуры:

- a) Устанавливается базовая линия проектирования архитектуры
- b) Точно определяется реализуемый набор описаний элементов системы, которые удовлетворяют требованиям к системе
- c) Требования к интерфейсу включаются в проектное решение архитектуры.
- d) Устанавливается прослеживаемость проектирования архитектуры к системным требованиям.
- e) Определяется основа для верификации элементов системы.
- f) Устанавливается основа для интеграции элементов системы.

5.5.4.3 Виды деятельности Процесса проектирования архитектуры

В Процессе проектирования архитектуры проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- а) Определить соответствующие виды логического проектирования архитектуры.

Примечание — Это включает в себя идентификацию и определение полученных требований для того, чтобы описать функциональные требования и требования к рабочим характеристикам, услугам и атрибутам, требования к графику работы, требования к информационному потоку, и т.д., в соответствии с логической архитектурой. До разделения логической архитектуры на физические элементы решаются конфликты среди различных логических описаний и между различными логическими описаниями, и показывается, что каждая логическая архитектура является полной и непротиворечивой, с помощью проверок взаимной прослеживаемости к определенным системным требованиям.

- б) Разделить системные функции, идентифицированные в анализе требований, и закрепить их за элементами системной архитектуры. Сформировать полученные требования, как необходимо для закрепления.

- с) Проанализировать заканчивающийся проект архитектуры, чтобы установить критерии проекта для каждого элемента.

Примечание — Критерии проектирования включают в себя физические, рабочие эксплуатационные характеристики, эксплуатационные характеристики поведения, долговечности и жизнеспособности. Как правило, процессы Определения требований заинтересованных сторон, Анализа требований и Проектирования архитектуры рекурсивно применимы к последовательным уровням детализации системной архитектуры до тех пор, пока элементы не будут существовать, покупаться, повторно использоваться или компоноваться с использованием стандарта разработки, например, ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002 для программного обеспечения.

- д) Определить, какие системные требования закреплены за операторами.

Примечание — Это определение учитывает контекст факторов использования и рассматривает, как минимум, нижеследующие факторы для самого результативного, эффективного и надежного взаимодействия человека и машины.

- 1) Ограничения человеческих возможностей;
- 2) Человеческие действия, критичные для безопасности и то, как обращаться с последствиями ошибки;
- 3) Интеграция человеческой работы в системы и их функционирование.

Руководящие указания по проектированию, сосредоточенному на пользователе, даны в ISO 13407.

- е) Определить, имеются ли аппаратные и программные элементы, удовлетворяющие критериям проектирования и интерфейса, в готовом [к применению] виде.

Примечание — Это включает в себя оценку проектируемых элементов, которые не являются легкодоступными, для того, чтобы определить, предстоит ли разработать этот элемент, или будут повторно использованы или приспособлены существующие элементы системы. Установите затраты, график, а также технические риски, связанные с этими решениями создания/модификации/покупки.

- f) Оценить альтернативные решения проектирования, моделируя их со степенью детализации, которая делает возможным сравнение со спецификациями, выраженными в системных требованиях, и с рабочими характеристиками, затратами, масштабами времени и рисками, выраженными в требованиях заинтересованных сторон.

П р и м е ч а н и е — Это включает в себя следующее:

- 1) Оценивание и сообщение о появлении неблагоприятных системных свойств, проистекающих из взаимодействия элементов системы-кандидата или из изменений в элементе системы;
- 2) Обеспечение того, чтобы при проектировании были учтены ограничения вспомогательной системы;
- 3) Осуществление оценивания результативности, анализа компромиссных решений и риска, которое приводит к осуществлению выполнимого, результативного, устойчивого и оптимизированного проектирования.

- g) Определить и задокументировать интерфейсы между элементами системы и на границе системы с внешними системами.

П р и м е ч а н и е — Определения делаются с уровнем детализации и управления, соответствующим созданию, использованию и развитию системного объекта, а также с документацией интерфейса от сторон, ответственных за внешние взаимодействующие объекты. Также определяются и управляются интерфейсы типа «человек-система» и «человек-человек». Определения интерфейсов соответствуют общепризнанным стандартам производственного сектора или международным стандартам, если они существуют, например, ISO 9241 для человеко-машинного интерфейса или «Семиуровневая модель взаимосвязи открытых систем для передачи данных» в ISO 7498.

- h) Специфицировать выбранное физическое проектное решение в качестве базовой линии проектирования архитектуры в терминах ее функций, рабочих характеристик, поведения, интерфейсов и неизбежных ограничений на выполнение.

П р и м е ч а н и е — Эти спецификации являются основой системного решения и началом для соглашений по приобретению элементов системы, включая критерии приемки. Они могут быть в форме набросков, рисунков или других описаний, соответствующих степени завершенности работ по разработке, например, проектирование выполнимости, концептуальное проектирование, проектирование изготовления заводским способом. Они являются основой для того, чтобы решить, произвести ли, использовать ли повторно или приобрести элементы системы, для верификации элементов системы и для определения стратегии интеграции для системы.

- i) Записать информацию по проектированию архитектуры.

П р и м е ч а н и е — Записывается структурное и функциональное разбиение, определения интерфейса и управления, а также проектные решения и заключения, с прослеживаемостью к базовой линии требований. В случае изменения, базовая линия проектирования архитектуры дает возможность анализа в ходе всего жизненного цикла, а так же предоставление информации для любого последующего повторного использования архитектуры. Она также является источником информации, с помощью которого определяются испытания в ходе интеграции.

- j) Поддерживать взаимную прослеживаемость между проектированием архитектуры и системными требованиями.

5.5.5 Процесс реализации

5.5.5.1 Цель Процесса реализации

Цель Процесса реализации состоит в том, чтобы произвести определенный элемент системы.

Этот процесс преобразует определенные ограничивающие условия на поведение, интерфейсы и реализацию в действия по изготовлению, которые создают элемент системы согласно методам выбранной технологии реализации. Элемент системы создается или приспособляется путем обрабатывания материалов и (или) информации, соответствующей выбранной технологии реализации и с использованием соответствующих технических специализаций [specialisms] или дисциплин. В результате этого процесса получается элемент систем, который удовлетворяет требованиям к проектированию архитектуры посредством верификации и требованиям заинтересованных сторон посредством валидации.

5.5.5.2 Результаты Процесса реализации

В результате успешного выполнения Процесса реализации:

- a) Определяется стратегия реализации.
- b) Идентифицируются ограничивающие условия технологии реализации на проектирование
- c) Реализуется элемент системы.
- d) Элемент системы упаковывается и хранится в соответствии с соглашением для его поставки.

5.5.5.3 Виды деятельности Процесса реализации

В Процессе реализации проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Создать стратегию реализации.

Примечание — Это включает в себя процедуры реализации, процессы изготовления, инструментальные средства и оборудование, допуски реализации и погрешность верификации. В случае повторной реализации элемента, например, массовое производство, замена элементов системы, определяются процедуры реализации и процессы изготовления для того, чтобы достичь согласованного и повторяемого производства.

- b) Идентифицировать ограничения, которые стратегия реализации и технология реализации налагают на проектное решение.

Примечание — Это включает в себя текущие или ожидаемые ограничения выбранной технологии реализации, доставленные покупателем материалы или элементы системы для приспособления, а также ограничения, вытекающие из использования требуемой вспомогательной системы реализации.

- c) Реализовать или приспособить элементы системы, используя вспомогательные системы реализации и определенные материалы, согласно определенным процедурам реализации для изготовления

аппаратного обеспечения, создания программного обеспечения и (или) подготовки операторов.

Примечание — Приспосабливание включает в себя конфигурацию аппаратного и программного элементов, которые используются повторно или приобретаются. Реализация или приспособливание проводится по отношению к стандартам, которые управляют соответствующей безопасностью, защитой, секретностью, и по отношению к руководящим экологическим принципам, или по отношению к законодательству и методам соответствующей технологии реализации.

1) Изготовление аппаратных средств

Изготовьте аппаратные элементы, используя создание условий, формирование и методы изготовления, соответствующие физической технологии реализации и выбранным материалам. По обстановке, аппаратные элементы испытываются, чтобы подтвердить указанные характеристики качества продукции.

2) Создание программного обеспечения

Программируйте элементы программного обеспечения и, по обстановке, компилируйте, инспектируйте и испытывайте [их], чтобы гарантировать их соответствие критериям проектирования. Документ ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002 применим к элементам системы, реализованным в программном обеспечении.

3) Подготовка операторов

Предоставьте соответствующее обучение для того, чтобы подготовить операторов к выполнению задачи в соответствии с требуемыми стандартами работы и эксплуатационными процедурами и, по обстановке, подтвердите, что указанный диапазон и уровень компетентности был достигнут. Это может включать в себя понимание эксплуатационной среды, включая надлежащее обнаружение отказов и программу действий по локализации.

d) Записать доказательство того, что элемент системы соответствует соглашениям поставщика, законодательству и политике организации.

Примечание — Это обеспечивает объективное свидетельство того, что требования, проистекающие из проектирования архитектуры, были выполнены реализованным элементом системы. Свидетельство обеспечивается в соответствии с соглашениями поставки, законодательством и политикой организации.

e) Упаковать элемент системы и храните, по обстановке.

Примечание — Содержите элемент системы так, чтобы достичь сохранения его характеристик. Транспортировка и носители данных, а также их продолжительность и срок действия влияют на указанное содержание.

5.5.6 Процесс интеграции

5.5.6.1 Цель Процесса интеграции

Цель Процесса интеграции состоит в том, чтобы собрать систему, которая является совместимой с проектированием архитектуры.

Этот процесс объединяет элементы системы с целью сформировать полные или частичные конфигурации системы для того, чтобы создать продукт, указанный в системных требованиях.

5.5.6.2 Результаты Процесса интеграции

В результате успешного выполнения Процесса интеграции:

- a) Определяется стратегия интеграции системы.
- b) Определяются неизбежные ограничения интеграции, которые влияют на требования.
- c) Собирается и интегрируется система, допускающая верификацию по отношению к определенным требованиям по проектированию архитектуры.
- d) Записываются несоответствия, обусловленные действиями по интеграции.

5.5.6.3 Виды деятельности Процесса интеграции

В Процессе интеграции проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Определить последовательность и стратегию сборки, которые минимизируют риски интеграции системы.

Примечание — Эта стратегия может дать верификацию по отношению к последовательности прогрессивно более полных конфигураций элементов системы. Она зависит от системной пригодности элемента системы и совместима с локализацией неисправностей и стратегией обнаружения ошибок. Везде, где возможно, интегрированная конфигурация включает в себя людей-операторов. Последовательные применения Процесса интеграции и Процесса верификации, а также, когда требуется, Процесса валидации, повторяются для систем на последовательных уровнях до тех пор, пока не будет реализована интересующая система.

- b) Идентифицировать ограничения на проектирование, проистекающие из стратегии интеграции.

Примечание — Это включает в себя такие факторы, как достижимость, вспомогательные системы интеграции и установление требуемых интерфейсов (внутренней взаимосвязи) для промежуточных конфигураций сборки.

- c) Получить вспомогательные системы интеграции и указанные материалы согласно определенным процедурам интеграции.

Примечание — Вспомогательная система для интеграции может включать в себя средства интеграции, сборочные приспособления [jigs], средства для создания соответствующих условий и оборудование для сборки. Определяются требования, ограничивающие условия вспомогательных систем интеграции и другие ограничения.

- d) Получить элементы системы в соответствии с согласованными графиками.

Примечание — Элементы системы могут быть получены от поставщиков или взяты со склада. С элементами системы обращаются согласно соответствующим соображениям безвредности для здоровья, безопасности, защиты и секретности.

- e) Гарантировать, что элементы системы были верифицированы по отношению к критериям приемки, указанным в соглашении.

Примечание — Элементы системы, которые не проходят верификацию, идентифицируются как таковые, и с ними обращаются в соответствии определенными процедурами.

- f) Интегрировать элементы системы в соответствии с применимыми описаниями управления интерфейсом и определенными процедурами сборки, используя определенные средства интеграции.
- g) Записать информацию об интеграции в соответствующей базе данных.

Примечание — Это включает в себя решение проблем, обусловленных стратегией интеграции, вспомогательными системами интеграции или ошибками ручной сборки. Данные анализируются, с целью содействовать корректирующим действиям или действиям по улучшению стратегии интеграции и ее выполнения.

5.5.7 Процесс верификации

5.5.7.1 Цель Процесса верификации

Цель Процесса верификации состоит в том, чтобы подтвердить, что указанные требования к проектированию системы выполнены.

Этот процесс дает информацию, требуемую для того, чтобы произвести устранение недостатков, которое исправляет несоответствия в реализованной системе или в процессах, которые на нее воздействуют.

5.5.7.2 Результаты Процесса верификации

В результате успешного выполнения Процесса верификации:

- a) Определяется стратегия верификации.
- b) Предоставляются ограничивающие условия верификации как входные данные к требованиям.
- c) Сообщается информация, обеспечивающая данные для корректирующих действий.
- d) Обеспечивается объективное свидетельство того, что реализованный продукт удовлетворяет системным требованиям и проектированию архитектуры.

5.5.7.3 Виды деятельности Процесса верификации

В Процессе верификации проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Определить стратегию верификации систем в ходе всего жизненного цикла.

Примечание — Эта стратегия применяется к системе и к ее описаниям, например, требования, определения проектирования. Она включает в себя контекст и цель для каждого отдельного случая действия верификации, например, верификация проектирования, способность правильно построить проектирование, способность воспроизвести систему, способность исправить возникновение ошибки, способность предсказать сбой. Верификация посредством оценивания продукции демонстрирует, что система сделана «правильно», т.е. соответствует указанному проекту, по которому был реализован продукт. В ходе верификации везде, где возможно, система включает в себя людей-операторов. Характер и область применения действий по верификации, например, анализа, инспектирования, аудита, сравнения, статического теста, динамического теста, демонстрации (или комбинации перечисленного) зависят от того, осуществляется верификация модели ли, прототипа ли, или

реально существующего продукта, а также от видимых рисков, например, критичность для безопасности, коммерческая критичность.

b) Определить план верификации, основанный на системных требованиях.

Примечание — Планы учитывают последовательность конфигураций, определенных в стратегии интеграции и, где уместно, учитывают стратегии разборки для диагностики дефектов. График обычно определяет управляемые рисками шаги верификации, которые последовательно создают уверенность в соответствии полностью сконфигурированного продукта.

c) Идентифицировать и сообщать потенциальные ограничения на проектные решения.

Примечание — Это включает в себя фактические ограничения точности, неопределенности, воспроизводимости, которые налагаются верификацией вспомогательной системы, связанные с этим методы измерения, потребность в системной интеграции, а также пригодность, достижимость и взаимосвязь со вспомогательными системами.

d) Обеспечить наличие вспомогательной системы для верификации и готовность связанных с ней средств, оборудования и операторов для проведения верификации.

e) Провести верификацию, чтобы продемонстрировать соответствие указанным проектным требованиям.

Примечание — Несоответствие определяет существование случайных ошибок и (или) ошибок проектирования, и, по обстановке, инициируются корректирующие действия. Верификация осуществляется способом, согласованным с ограничивающими условиями организации, так, чтобы неопределенность в репликации действий, условий и результатов верификации была сведена к минимуму. Производятся утвержденные записи действий и результатов верификации.

f) Сделать доступными данные верификации по системе.

Примечание — Это проводится в соответствии с соглашениями и законодательными, регулятивными требованиями или требованиями производственного сектора.

g) Проанализировать, записать и сообщить информацию по верификации, несоответствию и корректирующим действиям.

Примечание — В соответствии с условиями соглашения или целями организации, проведите верификацию, чтобы изолировать ту часть системы, которая вызывает несоответствие. Диагностика дефектов проводится до уровня решения, который соразмерен с устранением недостатков, рентабельным с точки зрения стоимости, включая повторную верификацию после исправления дефекта, и (или) действия организации по улучшению качества. Данные верификации собираются, классифицируются и сопоставляются согласно критериям, определенным в стратегии верификации. Это распределяет несоответствия по категориям в соответствии с источником и автором корректирующего действия. Данные верификации анализируются, чтобы выявить существенные характерные особенности, например, тенденции и образцы сбоев, свидетельство ошибок проектирования и возникающие угрозы услугам.

5.5.8 Процесс переноса

5.5.8.1 Цель Процесса переноса

Цель Процесса переноса состоит в том, чтобы установить возможность обеспечить услуги, указанные требованиями заинтересованных сторон, в эксплуатационной среде.

Этот процесс устанавливает верифицированную систему, вместе с уместными вспомогательными системами, например, операционную систему, систему поддержки выполнения, систему подготовки оператора, систему подготовки пользователя, как определено в соглашениях.

5.5.8.2 Результаты Процесса переноса

В результате успешного выполнения Процесса переноса:

- a) Определяется стратегия переноса системы.
- b) Система устанавливается в рабочее местоположение.
- c) Управляемая система становится способной к поставке услуг.
- d) Записывается установленная конфигурация.
- e) Записываются отчеты о корректирующих действиях.
- f) Услуга непрерывно поддерживается вспомогательными системами.

5.5.8.3 Виды деятельности Процесса переноса

В Процессе переноса проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Подготовить стратегию переноса.

Примечание — Стратегия переноса включает в себя установку и ввод в действие системы в соответствии с соглашениями. Везде, где возможно, это включает в себя людей-операторов.

- b) Подготовить рабочее местоположение в соответствии с требованиями установки.

Примечание — Подготовка местоположения проводится в соответствии с соответствующими нормами безвредности для здоровья, безопасности, защиты и природоохранительным законодательством.

- c) Осуществить поставку системы для установки в правильное место и время.

Примечание — Может оказаться необходимым принять во внимание промежуточное запоминающее устройство до поставки.

- d) Установить систему в рабочее местоположение и подсоединить к ее среде в соответствии с системной спецификацией.

Примечание — Система конфигурируется с требуемыми рабочими данными.

е) Продемонстрировать надлежащую установку системы.

Примечание — Приемочные испытания, определенные в соглашении на поставку, могут продемонстрировать удовлетворительную установку. Там, где точное местоположение или эксплуатационная среда недоступны, выбирается представительный пример.

ф) Активировать систему.

г) Продемонстрировать, что установленная система способна к предоставлению требуемых услуг.

Примечание — Приемочные испытания, как определено в соглашениях, могут определять критерии, которые демонстрируют, что установленный в рабочее местоположение и укомплектованный операторами системный объект обладает возможностью предоставить требуемые услуги.

h) Записать данные установки, включая эксплуатационную конфигурацию, обнаруженные аномалии, предпринятые действия и полученный опыт.

Примечание — Составление отчетов после выполнения включает в себя недостатки в системных требованиях, а так же технические особенности. Там, где несоответствия существуют в интерфейсе между системой, ее указанной эксплуатационной средой и любыми системами, которые являются вспомогательными на стадии использования, отклонения ведут к корректирующим действиям и (или) изменениям требований.

5.5.9 Процесс валидации

5.5.9.1 Цель Процесса валидации

Цель Процесса валидации состоит в том, чтобы обеспечить объективное свидетельство того, что услуги, предоставляемые системой в процессе ее использования, отвечают требованиям заинтересованных сторон.

Этот процесс осуществляет сравнительную оценку и подтверждает, что требования заинтересованных сторон определены правильно. Там, где идентифицированы вариации, они регистрируются и ведут к корректирующим действиям. Валидация системы утверждается заинтересованными сторонами.

5.5.9.2 Результаты Процесса валидации

В результате успешного выполнения Процесса валидации:

- a) Определяется стратегия валидации.
- b) Подтверждается пригодность услуг, требуемых заинтересованными сторонами.
- c) Обеспечиваются данные валидации.
- d) Сообщается информация, обеспечивающая данные для корректирующих действий.

5.5.9.3 Виды деятельности Процесса валидации

В Процессе валидации проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Определить стратегию проведения валидации услуг в эксплуатационной среде и стратегию достижения удовлетворенности заинтересованных сторон.

Примечание — Валидация посредством оценивания услуг, предоставленных заинтересованным сторонам, демонстрирует, что был создан «правильный» системный объект, т. е. что он соответствует цели и удовлетворяет потребителя. Валидация происходит, начиная с самой ранней стадии жизненного цикла. Например, бумажные прототипы, имитационное моделирование или макеты разрабатываемой системы в соответствующем представлении ее среды могут использоваться для того, чтобы проверить правильность в Стадии концепции. Характер и область применения действий валидации зависят от того, производится валидация модели ли, прототипа ли, или реально существующей системы, а также от рисков, (например, новизна, безопасность, технические и коммерческие вопросы критичности), от соглашения и ограничивающих условий организации, а также от требований заинтересованных сторон. Поставщик, покупатель или агент покупателя могут произвести валидацию реализованного продукта. Ответственность определяется в соглашении.

- b) Подготовить план валидации.

Примечание — Валидация основывается на требованиях заинтересованных сторон. Там, где это уместно, определите шаги валидации, например, различные эксплуатационные состояния, сценарии и миссии, которые последовательно сформируют убежденность в соответствии установленной системы и помогут в диагностике любых несоответствий. Определяются методы и технические приемы, необходимые для того, чтобы реализовать стратегию валидации, каковыми являются цель, условия и критерии соответствия для каждой валидации. Там, где требования заинтересованных сторон не могут быть определены всесторонне или часто меняются, может быть задействована повторная (часто быстро разработанная) валидация приращения развития системы, с целью уточнить требования заинтересованных сторон и смягчить риски при правильной идентификации потребности; например, ISO 13407 описывает итерационный жизненный цикл, который вовлекает пользователей.

- c) Обеспечить готовность любых операторов, вспомогательной системы для валидации и связанных с этим средств для того, чтобы провести валидацию.
- d) Провести валидацию, чтобы продемонстрировать соответствие услуг требованиям заинтересованных сторон.

Примечание — Валидация осуществляется способом, согласованным с ограничивающими условиями организации, так, чтобы неопределенность в репликации действий, условий и результатов валидации была сведена к минимуму. Объективно запишите и утвердите действия и результаты валидации. Валидация также может проводиться для того, чтобы подтвердить, что система не только удовлетворяет всем эксплуатационным, функциональным требованиям и требованиям практичности, но также удовлетворяет часто менее официально выраженным, но иногда первостепенным, отношениям, опыту и субъективным испытаниям, которые включают в себя удовлетворенность потребителя.

- e) Сделать доступными данные валидации относительно системы согласно законодательным, регулятивным требованиям или требованиям производственного сектора.
- f) В соответствии с условиями соглашения или целями организации, провести валидацию, чтобы изолировать ту часть системы, которая вызывает несоответствие.

Примечание — Диагностика дефектов производится до уровня решения, который соразмерен с устранением недостатков, рентабельным с точки зрения стоимости, включая повторную валидацию после исправления дефекта и (или) действия организации по улучшению качества.

- g) Проанализировать, записать и сообщить данные по валидации согласно критериям, определенным в стратегии валидации.

П р и м е ч а н и е — Этот вид деятельности распределяет несоответствия по категориям согласно их источнику и автору корректирующих действий. Данные валидации анализируются, с целью обнаружить существенные особенности, например, тенденции и образцы сбоя, свидетельство ошибок проектирования и возникающие угрозы услугам.

5.5.10 Процесс эксплуатации

5.5.10.1 Цель Процесса эксплуатации

Цель Процесса эксплуатации состоит в том, чтобы использовать систему с целью поставить ее услуги.

Этот процесс назначает персонал для того, чтобы эксплуатировать систему, и контролирует услуги и функционирование оператора-системы. Для того чтобы поддерживать услуги, он определяет и исследует эксплуатационные проблемы по отношению к соглашениям, требованиям заинтересованных сторон и ограничивающим условиям организации.

5.5.10.2 Результаты Процесса эксплуатации

В результате успешного выполнения Процесса эксплуатации:

- a) Определяется стратегия эксплуатации.
- b) Предоставляются услуги, которые отвечают требованиям заинтересованных сторон.
- c) Удовлетворительно завершаются одобренные запросы на корректирующие действия.
- d) Поддерживается удовлетворенность заинтересованных сторон.

5.5.10.3 Виды деятельности Процесса эксплуатации

В Процессе эксплуатации проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Подготовить стратегию эксплуатации.

П р и м е ч а н и е — Это определяет следующее:

- 1) Пригодность услуг в том виде, как они вводятся, обычно эксплуатируются и изымаются из обслуживания. По обстановке, это включает в себя координацию с существовавшими ранее, параллельными или длящимися услугами, предоставленными другими системами, которые обеспечивают идентичные или подобные услуги.
 - 2) Стратегию укомплектования персоналом и графики для операторов.
 - 3) Где уместно, выпуск и критерии повторной приемки, а также графики работы системы, чтобы разрешить модификации, которые поддерживают существующие или улучшенные услуги.
- b) Получить другие услуги, связанные с эксплуатацией системы.

с) Назначить обученный, квалифицированный персонал быть операторами.

Примечание — Это может включать в себя понимание системы в ее эксплуатационной среде и определенную программу ознакомления, включая надлежащее обнаружение отказов и программу действий по локализации. Требования к знаниям, навыкам и опыту оператора приводят к критериям отбора персонала, и, где это имеет значение, к подтверждению их разрешения на эксплуатацию. Выбор и подготовка инструкторов для осуществления подготовки, использующей действующую систему, может являться аспектом укомплектования персоналом. Режим обучения действующей системы может повлиять на пригодность услуг.

d) Активировать систему в предназначенной для нее эксплуатационной ситуации, чтобы предоставить пример услуги или непрерывное обслуживание в соответствии с предназначенной целью.

Примечание — Там, где это согласовано, поддерживайте непрерывную способность обслуживания и качество, когда система заменяет существующую систему, изымаемую из эксплуатации. В течение указанного периода переключения или параллельного функционирования управляйте передачей услуг таким образом, чтобы достичь непрерывного соответствия постоянным потребностям заинтересованных сторон.

e) Расходовать материалы, как требуется, чтобы поддерживать услуги.

Примечание — Это включает в себя источники энергии для аппаратных средств и снабжение операторов.

f) Наблюдать за эксплуатацией, чтобы гарантировать, что система используется в соответствии с эксплуатационными планами, безопасным способом и соответствует рекомендациям законодательства в том, что касается профессиональной безопасности и защиты окружающей среды.

g) Наблюдать за функционированием системы, чтобы подтвердить, что эксплуатационные характеристики находятся в пределах приемлемых параметров.

Примечание — Система может проявить неприемлемые характеристики, если элементы системы, реализованные в аппаратных средствах, превысили срок полезного использования, или если эксплуатационная среда системы сказывается на эксплуатирующем и обслуживающем персонале (включая текучесть персонала штата, стресс и усталость операторов).

h) Осуществить действия по идентификации сбоев, если в предоставленных услугах возникло несоответствие.

i) Определить соответствующий образ действий, если требуется корректирующее действие для того, чтобы исправить недостатки, возникшие из-за изменившейся потребности.

Примечание — Соответствующий образ действий может включать в себя, не ограничиваясь этим, введение незначительных переделок аппаратных средств или программного обеспечения, или измененное действие оператора, изменения в требованиях заинтересованных сторон, изменения в проектировании и (или) реализации системы, или допуск сокращенных услуг.

j) Ввести изменения, устраняющие недостатки, в эксплуатационные процедуры, среду оператора, человеко-машинный интерфейс и подготовку операторов, по обстановке, если в сбой внесла свой вклад человеческая ошибка.

- к) Постоянно или регулярно общаться с пользователями, чтобы определить степень, до которой поставленные услуги удовлетворяют их потребности.

Примечание — Анализируются результаты, и определяется действие, требуемое для того, чтобы восстановить или исправить услуги, чтобы обеспечить длительную удовлетворенность заинтересованных сторон. Везде, где возможно, право на такое действие согласуется с заинтересованными сторонами или их представителями.

5.5.11 Процесс сопровождения

5.5.11.1 Цель Процесса сопровождения

Цель Процесса сопровождения состоит в том, чтобы поддерживать возможности системы обеспечивать услуги.

Этот процесс контролирует возможность системы предоставлять услуги, делает запись проблем для анализа, предпринимает корректирующие, приспособляющие, усовершенствующие и предупредительные действия, а также подтверждает восстановленную возможность.

5.5.11.2 Результаты Процесса сопровождения

В результате успешного выполнения Процесса сопровождения:

- a) Разрабатывается стратегия сопровождения.
- b) Обеспечиваются ограничивающие условия сопровождения как входные данные для требований.
- c) Делаются доступными запасные элементы системы.
- d) Поддерживаются услуги, отвечающие требованиям заинтересованных сторон.
- e) Сообщается о потребности в корректирующих изменениях в проектировании.
- f) Записываются сбои и данные о сроке службы.

5.5.11.3 Виды деятельности Процесса сопровождения

В Процессе сопровождения проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Подготовить стратегию сопровождения.

Примечание — Это определяет графики и ресурсы, требуемые для того, чтобы выполнить исправляющее и профилактическое обслуживание в соответствии с эксплуатационными требованиями пригодности. Сюда следует включить следующее:

- 1) Стратегия корректирующего сопровождения и профилактического обслуживания, с целью поддерживать услуги в эксплуатационной среде, чтобы достичь удовлетворенности потребителя;
- 2) Намеченные профилактические действия, которые уменьшают вероятность системного сбоя без ненадлежащей потери услуг, например, приостановки или ограничения услуг;

- 3) Номера и типы запасных элементов системы, которые предстоит хранить, местоположения и условия их хранения, ожидаемая частота замены, срок годности при хранении и частота обновления;
- 4) Навыки и уровень персонала, требуемые для того, чтобы производить ремонт и замены, принимая во внимание требования к обслуживаемому персоналу и соответствующие требования законодательства относительно безвредности для здоровья и безопасности, защиты и экологии. Эти процедуры включают в себя стратегию разборки, методы диагностики ошибок, повторную сборку и последовательности испытания.

b) Определить ограничения на системные требования, которые являются неизбежными следствиями стратегии сопровождения.

П р и м е ч а н и е — Они могут проистекать из следующих потребностей:

- 1) повторно использовать существующие вспомогательные системы сопровождения,
 - 2) повторно использовать существующие хранилища запасных элементов системы и приспособиться к ограничениям пополнения запаса,
 - 3) осуществлять сопровождение в определенных местоположениях или средах.
- c) Получить вспомогательные системы, элементы системы и услуги, которые предстоит использовать в ходе сопровождения системы.
- d) Внедрить составление отчетов о проблемах и регистрацию инцидентов, с целью руководить диагностикой отдельных событий и архивами для того, чтобы поддерживать будущее корректирующее, приспособляющее, совершенствующее и предупредительное сопровождение.
- e) Осуществлять процедуры по исправлению случайных ошибок и (или) по запланированной замене элементов системы.

П р и м е ч а н и е — Для случайных системных сбоев, ошибка изолируется вплоть до запланированного уровня замены элемента системы, элемент системы заменяется, и правильная работа системы верифицируется. Действия записываются, чтобы оценить срок полезного использования системных элементов, выходящих их строя.

f) Инициировать корректирующее действие с целью устранить предварительно не обнаруженные ошибки проектирования.

П р и м е ч а н и е — Запишите и сообщите соответствующим сторонам потребность в потенциальном корректирующем действии к разработке, например, программный дефект, и (или) к производственной деятельности. Это может иметь последствия для соответствующих вспомогательных систем.

g) Подтвердить, что действия по материально-техническому обеспечению [logistics] удовлетворяют уровням пополнения запасов, с тем, чтобы находящиеся на хранении элементы системы отвечали темпам ремонта и запланированным графикам.

П р и м е ч а н и е — Наблюдайте за качеством и пригодностью запчастей, их транспортировкой и их непрерывной целостностью во время хранения. Наберите, подготовьте и уполномочьте, по мере необходимости, персонал, чтобы поддерживать число и навыки операторов.

- h) Осуществлять профилактическое сопровождение, заменяя или обслуживая элементы системы до того, как произойдет сбой, согласно запланированным графикам и процедурам сопровождения.
- i) Осуществлять действия по идентификации сбоя, если в системе имело место несоответствие.
- j) Поддерживать архив сообщений о проблемах, корректирующих действиях и тенденциях, с целью информировать операторов и персонал сопровождения, а также другие проекты, которые создают или используют подобные элементы системы.

5.5.12 Процесс ликвидации

5.5.12.1 Цель Процесса ликвидации

Цель Процесса ликвидации состоит в том, чтобы завершить существование системного объекта.

Этот процесс деактивирует, разбирает и удаляет систему и любые ненужные продукты, переводя их в конечное состояние и возвращая среду к первоначальному или приемлемому состоянию. Этот процесс уничтожает, сохраняет или восстанавливает элементы системы и ненужные продукты экологически чистым способом, в соответствии с законодательством, соглашениями, ограничивающими условиями организации и требованиями заинтересованных сторон. Где требуется, он поддерживает записи для того, чтобы можно было наблюдать за здоровьем операторов и пользователей, а также за безопасностью среды.

5.5.12.2 Результаты Процесса ликвидации

В результате успешного выполнения Процесса ликвидации:

- a) Определяется стратегия ликвидации системы.
- b) Обеспечиваются ограничивающие условия ликвидации как входные данные для требований.
- c) Элементы системы уничтожаются, сохраняются, исправляются или перерабатываются.
- d) Среда возвращается к первоначальному или согласованному состоянию.
- e) Становятся доступными записи, дающие возможность сохранить знания о действиях по ликвидации и об анализе долговременных опасностей.

5.5.12.3 Виды деятельности Процесса ликвидации

В Процессе ликвидации проект, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами организации, должен осуществить следующие виды деятельности.

- a) Определить стратегию ликвидации системы, чтобы включить каждый элемент системы и любые получающиеся ненужные продукты.

П р и м е ч а н и е — Это определяет графики, действия и ресурсы, которые:

- 1) навсегда уничтожают поставку услуг системой,
 - 2) преобразуют систему в социально и физически приемлемое состояние или сохраняют ее в этом состоянии, избегая, таким образом, последующих неблагоприятных воздействий на заинтересованные стороны, общество и среду,
 - 3) учитывают безвредность для здоровья, безопасность, защиту и секретность, соответствующую действиям по ликвидации и долгосрочному состоянию получающегося физического материала и информации.
- b) Сообщить неизбежные ограничения на проектирование систем, проистекающие из стратегии ликвидации.

П р и м е ч а н и е — Это включает в себя вопросы разборки, включая связанные с ними вспомогательные системы, доступ к местам хранения и их пригодность, а также достижимые уровни квалификации.

- c) Приобрести вспомогательные системы или услуги, которые предстоит использовать в ходе ликвидации системы.
- d) Деактивировать систему, чтобы подготовить ее к изъятию из эксплуатации.

П р и м е ч а н и е — Учитываются интерфейсы с другими системами, например, энергия, топливо отсоединяются в соответствии с инструкциями по разборке и соответствующим законодательством в области здоровья, безопасности, защиты и секретности.

- e) Отозвать обслуживающий персонал из системы и записать соответствующую информацию по эксплуатации.

П р и м е ч а н и е — Это проводится в соответствии с соответствующими стандартами, директивами и законами в области безопасности, защиты, секретности и экологии.

- f) Разобрать систему на управляемые элементы, чтобы способствовать ее удалению для последующего использования, переработки, восстановления, перестройки, архивирования или разрушения.

- g) Удалить систему из эксплуатационной среды для последующего использования, переработки, восстановления, перестройки или разрушения.

П р и м е ч а н и е — Это проводится в соответствии с соответствующими стандартами, директивами и законами в области безопасности, защиты, секретности и экологии. Элементы системы, срок полезного использования которых не истек, или в их текущем состоянии, или после перестройки перемещаются в другие интересующие системы или организации. Где уместно, восстанавливайте элементы системы, чтобы продлить их срок полезного использования. Перераспределите, передислоцируйте или увольте операторов.

- h) Определить средства сдерживания [containment facilities], местá хранения, критерии инспектирования и сроки хранения, если система должна быть сохранена.

- i) Произвести разрушение системы, как необходимо, чтобы уменьшить объем переработки отходов или сделать отходы проще для обработки.

П р и м е ч а н и е — Этот вид деятельности включает в себя получение услуг по разрушению, необходимых для того, чтобы растопить, раздробить, сжечь или уничтожить систему или ее элементы по мере необходимости. Действуйте с целью защитить и сохранить знание и навыки, имеющиеся у операторов.

- j) Подтвердить, что после ликвидации не осталось никаких факторов, вредных для здоровья, безопасности, защиты и экологии.
- к) Заархивировать информацию, собранную в ходе жизненного цикла системы для того, чтобы сделать возможными аудиты и анализ в случае долгосрочных опасностей для здоровья, безопасности, защиты и окружающей среды, а также для того, чтобы дать возможность будущим создателям и пользователям систем построить базу знаний на прошлом опыте.

6 Стадии жизненного цикла системы

6.1 Введение

Этот раздел описывает требования к стадиям в жизненном цикле системы. Стадии жизненного цикла обеспечивают структуру для детального моделирования жизненных циклов системы, используя процессы жизненного цикла системы, описанные в Разделе 5.

6.2 Модели жизненного цикла

Должна быть установлена модель жизненного цикла, состоящая из стадий.

Примечание — Модель жизненного цикла включает в себя одну или более стадий модели, по необходимости. Она собирается как последовательность стадий, которые могут налагаться и (или) повторяться, в соответствии с областью применения, размером, сложностью, изменением потребностей и возможностей интересующей системы. В данном международном стандарте стадии проиллюстрированы с использованием обычно встречающегося примера стадий жизненного цикла; это описано в Приложении В.

6.3 Стадии жизненного цикла

Должны быть определены цель и результаты для каждой стадии жизненного цикла.

Примечание — Процессы и виды деятельности жизненного цикла, выбираются, приспособляются для конкретных целей, по обстановке, и используются в стадиях, чтобы достичь цели и получить результаты этой стадии. Различные организации могут использовать различные стадии в жизненном цикле. Однако каждая стадия проводится организацией, ответственной за эту стадию, с должным рассмотрением доступной информации по планам жизненного цикла и решениям, сделанным в предыдущих стадиях. Аналогичным образом организация, ответственная за эту стадию, записывает сделанные решения, а также записывает предположения относительно последующих стадий в жизненном цикле.

Приложение А (обязательное)

Процесс приспособливания для конкретных целей

А.1 Введение

Данное Приложение дает требования к приспособливанию данного международного стандарта для конкретных целей.

А.2 Процесс приспособливания для конкретных целей

А.2.1 Цель Процесса приспособливания для конкретных целей

Цель Процесса приспособливания для конкретных целей состоит в том, чтобы приспособить процессы данного международного стандарта для того, чтобы они отвечали определенным обстоятельствам или факторам, которые:

- a) окружают организацию, которая задействует данный международный стандарт в соглашении;
- b) влияют на проект, от которого требуется отвечать соглашению, в котором есть ссылка на данный международный стандарт;
- c) отражают потребности организации поставить продукцию или услуги.

А.2.2 Результаты Процесса приспособливания для конкретных целей

В результате успешного выполнения Процесса приспособливания для конкретных целей:

- a) Модель жизненного цикла определяется в терминах стадий и вкладов, которые они дают в систему.
- b) Описываются отдельные стадии жизненного цикла, которые влияют на исполнение соглашения поставить продукцию или услугу.
- c) Определяются модифицированные или новые процессы жизненного цикла системы.

А.2.3 Виды деятельности Процесса приспособливания для конкретных целей

Если данный международный стандарт приспособливается для конкретных целей, то в Процессе приспособливания для конкретных целей организация или проект должны осуществить следующие виды деятельности, согласуясь с соответствующей политикой и процедурами, как требуется.

- a) Идентифицировать и документировать обстоятельства, которые влияют на приспособливание. Это влияние включает в себя, не ограничиваясь этим, следующее:
 - 1) стабильность и разнообразие эксплуатационной среды;

- 2) риски, реклама или выполнение, к интересам заинтересованных сторон;
 - 3) новизна, размер и сложность;
 - 4) срок начала и продолжительность использования;
 - 5) вопросы целостности, например, безопасность, защита, секретность, практичность, доступность;
 - 6) появляющиеся технологические возможности;
 - 7) профиль бюджета и доступные ресурсы организации;
 - 8) доступность услуг вспомогательных систем.
- b) В случае свойств, критических для системы, уделить должное внимание структурам жизненного цикла, рекомендованным или предписанным стандартами, относящимися к измерению критичности.
- c) Получить входные данные от всех сторон, которых затрагивают решения приспособления для конкретных целей. Это включает в себя, но может не ограничиваться этим, следующее:
- 1) стороны, заинтересованные в системе;
 - 2) стороны, заинтересованные в соглашении, заключенном организацией;
 - 3) дополнительные организационные функции.
- d) Принять решения по приспособлению для конкретных целей в соответствии с Процессом принятия решений.
- e) Определить подходящую модель жизненного цикла системы, которая позволит интересующей системе быть созданной и использоваться способом, который соответствует необходимым услугам или определенной продукции.
- f) Идентифицировать модель жизненного цикла в терминах стадий, их сути, целей и результатов, которых они достигают в результате применения процессов жизненного цикла в пределах каждой стадии.
- 1) Примерные стадии, описанные в данном международном стандарте, могут по отдельности быть выбраны и использованы, чтобы определить суть, цели и результаты стадий, которые образуют часть выбранной модели жизненного цикла.
 - 2) Альтернативно, стадии жизненного цикла, описанные в данном международном стандарте, могут по отдельности быть выбраны, идентифицированы и модифицированы или не применены, по мере необходимости, чтобы достичь измененной цели и результатов. Документируйте сделанные изменения.
 - 3) Альтернативно, определите и задокументируйте любую новую стадию в терминах ее сути, цели и результатов. Каждая новая стадия оценивается, чтобы подтвердить ее вклад в полный и непротиворечивый жизненный цикл.

- g) Выбрать процессы жизненного цикла, которые требуют приспособления для конкретных целей, чтобы получить результаты стадии жизненного цикла.
- 1) Процессы жизненного цикла, описанные в данном международном стандарте, могут по отдельности быть выбраны, идентифицированы и изменены, по мере необходимости, чтобы достичь измененной цели и результатов. Документируйте сделанные изменения.
 - 2) Альтернативно, определите и задокументируйте любой новый Процесс жизненного цикла в терминах его сути, цели и результатов. Вклад каждого нового Процесса жизненного цикла оценивается на предмет его вклада в систему.

Приложение В (информационное)

Стадии жизненного цикла

В.1 Введение

Стадии могут использоваться для того, чтобы создать структуры, в рамках которых процессы жизненного цикла системы используются для того, чтобы моделировать жизненные циклы. Масштаб и точность применения процесса в перечисленных стадиях и продолжительности этих стадий будут определяться изменяющимися техническими и деловыми потребностями проектов, определяющих и использующих жизненный цикл.

Данное Приложение описывает следующие шесть примерных стадий:

- a) Стадия концепции;
- b) Стадия разработки;
- c) Стадия производства;
- d) Стадия использования;
- e) Стадия поддержки;
- f) Стадия изъятия из эксплуатации.

Вслед за описанием каждой стадии определяются цель и результаты этих примерных стадий.

В.1 Стадия концепции

В.2.1 Краткий обзор

Стадия концепции начинается с начального распознавания потребности, или с концепции новой интересующей системы, или с концепции модификации существующей интересующей системы. Это — начальное исследование, установление фактов, а также период планирования, когда посредством наблюдения за покупателем (рынком), анализа осуществимости [проектных решений] и изучения компромисса оцениваются экономические, технические, стратегические и рыночные основы. Получается обратная реакция покупателя (пользователя) на концепцию.

Одно или более альтернативные решения выполнить идентифицированную потребность или концепцию разрабатываются посредством исследования, оценивания осуществимости, оценок (например, стоимости, графика, рыночных сведений и материально-техническое обеспечения), изучений компромиссов, а также посредством разработки и демонстрации экспериментов или прототипов. Идентифицируется потребность в одной или более вспомогательных системах для разработки, производства, использования, поддержки и изъятия из эксплуатации интересующей системы, и варианты решения включаются в оценивание альтернатив, чтобы достичь сбалансированного решения для жизненного цикла.

Типичными результатами являются требования заинтересованных сторон, концепции функционирования, оценка осуществимости, предварительные системные требования, контурные проектные решения в форме чертежей, моделей, прототипов, и т.д., а также концептуальные планы для вспомогательных систем, включая полную стоимость срока службы и оценки требований к человеческому ресурсу, а также предварительные проектные графики. Принимаются решения о том, продолжить ли выполнение решения в Стадии разработки или отменить дальнейшую работу.

Предполагается, что организация располагает соответствующими методами, методиками, инструментальными средствами и компетентными человеческими ресурсами для того, чтобы предпринять рыночный (экономический) анализ и прогнозирование, анализ осуществимости, анализ компромиссов, технический анализ, оценку полной стоимости срока службы, моделирование, имитационное моделирование, а также создание прототипов.

В.2.2 Цель Стадии концепции

Стадия концепции осуществляется для того, чтобы оценить новые деловые возможности и разработать предварительные системные требования и осуществимое проектное решение.

В.2.3 Результаты Стадии концепции

Результаты Стадии концепции перечислены ниже:

- a) Идентификация новых концепций, которые предлагают новые возможности, усовершенствованную общую рабочую характеристику или сниженные общие затраты заинтересованных сторон на монопольное использование жизненного цикла системы.
- b) Оценка осуществимых концепций и решений для интересующей системы, включая вспомогательные системы в ходе всего жизненного цикла, для закрытия дискуссии в отношении как технических, так и деловых целей заинтересованных сторон.
- c) Подготовка и создание базовой линии требований заинтересованных сторон и предварительных системных требований (технические спецификации для выбранной интересующей системы и спецификации использования для предусмотренного взаимодействия «человек-система»).
- d) Улучшение результатов для стадий модели жизненного цикла системы.
- e) Идентификация, оценивание рисков, планы смягчения последствий от овеществления рисков для стадий модели жизненного цикла системы.
- f) Идентификация и начальная спецификация услуг, требуемых от вспомогательных систем в ходе всего срока службы системы.
- g) Концепции для выполнения всех последующих стадий.
- h) Планы и критерии выхода для Стадии разработки.

- i) Идентификация рисков, оценка и планы смягчения последствий от овеществления рисков для данной стадии и последующих стадий модели жизненного цикла системы.
- j) Удовлетворение критериям выхода из стадии.
- k) Одобрение перехода к Стадии разработки.

В.3 Стадия разработки

В.3.1 Краткий обзор

Стадия разработки начинается с достаточно детализированного технического уточнения системных требований и проектного решения, и преобразует их в один или более осуществимые продукты, которые делают возможным оказание услуг в ходе Стадии использования. Интересующая система на этой стадии может являться прототипом. Соответствующим образом определяются, анализируются, разрабатываются, изготавливаются, интегрируются, испытываются и оцениваются аппаратные средства, программное обеспечение и операторские интерфейсы, определяются требования к производству, обучению, а также средства поддержки. Также эта стадия гарантирует, что аспекты будущих стадий (производство, использование, поддержка, а также изъятие из эксплуатации) и требования и возможности их вспомогательных систем будут рассмотрены и включены в проектирование посредством вовлечения всех заинтересованных сторон. Получается обратная реакция заинтересованных сторон и тех, кто будет производить, эксплуатировать, использовать, поддерживать и ликвидировать интересующую систему. Результатом является интересующая система или прототип конечной интересующей системы, усовершенствованные вспомогательные системы или сами вспомогательные системы, а также вся документация и оценки стоимости будущих стадий.

Планирование этой стадии начинается в предыдущей стадии, чтобы гарантировать, что организация имеет пригодную инфраструктуру разработки, или может установить инфраструктуру вспомогательных систем разработки, состоящую из методов, методик, инструментальных средств и компетентных человеческих ресурсов для того, чтобы предпринять анализ, моделирование и имитационное моделирование, создание прототипов, проектирование, интеграцию, испытание и документирование. Эти элементы разрабатываются или приобретаются, чтобы быть доступными тогда, когда необходимо поддержать разработку.

В.3.2 Цели Стадии разработки

Стадия разработки осуществляется для того, чтобы разработать интересующую систему, которая отвечает требованиям покупателя и может быть произведена, испытана, оценена, использована, поддержана и изъята из эксплуатации.

В.3.3 Результаты Стадии разработки

Результаты Стадии разработки перечислены ниже:

- a) Оцененные и уточненные системные требования, бюджет проекта и базовые линии графика, а также оценки стоимости монопольного использования жизненного цикла.

- b) Архитектура интересующей системы, составленная из аппаратных элементов, программных элементов и людей, а также их интерфейсов (внутренних и внешних).
- c) Документация по верификации и валидации.
- d) Подтверждение того, что интересующая система отвечает всем требованиям заинтересованных сторон и системным требованиям и является производимой, работоспособной, допускающей поддержку и изъятие из эксплуатации и рентабельной с точки зрения стоимости для заинтересованных сторон.
- e) Усовершенствованные требования и требования базовой линии для вспомогательных систем.
- f) Техническая информация, которая включает в себя, по обстановке, следующее:
 - 1) аппаратные диаграммы, чертежи и модели;
 - 2) документация по проектированию программного обеспечения;
 - 3) спецификации интерфейса;
 - 4) производственные планы;
 - 5) инструкции по эксплуатации;
 - 6) руководства по подготовке для операторов;
 - 7) процедуры сопровождения;
 - 8) вопросы изъятия из эксплуатации.
- g) Построенный прототип или конечная интересующая система.
- h) Уточненные результаты и оценки стоимости для Стадий производства, использования, поддержки и изъятия из эксплуатации.
- i) Определение услуг вспомогательных систем, необходимых в последующих стадиях жизненного цикла.
- j) Планы и критерии выхода для Стадии производства.
- k) Идентифицированные текущие риски и определенные действия по смягчению последствий от овеществления рисков.
- l) Удовлетворение критериям выхода из стадии.
- m) Одобрение перехода к Стадии производства.

В.4 Стадия производства

В.4.1 Краткий обзор

Стадия производства начинается с одобрения на производство интересующей системы. Интересующая система может быть произведена, собрана, интегрирована, и испытана, по обстановке, индивидуально, или же может быть выпущена серийно. Планирование этой стадии начинается в предыдущей Стадии. Производство может продолжаться в ходе всего оставшегося жизненного цикла системы. В ходе этой стадии, продукция может подвергнуться совершенствованиям или доработкам, вспомогательные системы может потребоваться повторно сконфигурировать, а штат, задействованный в производстве, — подготовить повторно, чтобы продолжить развитие услуг, рентабельное с точки зрения стоимости для заинтересованных сторон.

Предполагается, что организация имеет пригодную производственную инфраструктуру, состоящую из бюджета, промышленного оборудования, инструментальных средств, процедур и компетентных человеческих ресурсов. Эти элементы разрабатываются или приобретаются, чтобы быть доступными тогда, когда они потребуются для создания возможностей для производства.

Эта стадия может перекрываться со Стадией разработки, Стадией использования и со Стадией поддержки.

В.4.2 Цель Стадии производства

Стадия производства осуществляется для того, чтобы произвести или выработать продукцию, испытать продукцию и произвести связанные с ней поддерживающие и вспомогательные системы, по необходимости.

В.4.3 Результаты Стадии производства

Результаты Стадии производства перечислены ниже:

- a) Уточнение производственных возможностей.
- b) Приобретение ресурсов, материалов, услуг и элементов системы, чтобы поддержать поставленные цели массового производства.
- c) Продукция, произведенная согласно одобренной и официальной производственной информации.
- d) Передача упакованной продукции в каналы распределения или покупателю.
- e) Планы и критерии выхода для Стадии использования и Стадии поддержки.
- f) Уточненные концепции для выполнения всех последующих стадий.
- g) Идентифицированные текущие риски и действия по смягчению последствий от овеществления рисков.
- h) Гарантированно качественные интересующие системы, принятые покупателем.

- i) Удовлетворение критериям выхода из стадии.
- j) Одобрение перехода к Стадии использования.

V.5 Стадия использования

V.5.1 Краткий обзор

Стадия использования начинается после установки и перехода к использованию системы. Стадия использования осуществляется для того, чтобы использовать продукцию в предназначенных эксплуатационных местах, с целью поставить требуемые услуги с непрерывной эксплуатационной эффективностью и эффективностью затрат. Эта стадия заканчивается, когда интересующая система изымается из эксплуатации.

Планирование этой стадии начинается в предыдущих стадиях. Эта стадия включает в себя те процессы, которые связаны с использованием продукции, с целью обеспечить услуги, а так же наблюдение за рабочими характеристиками и идентификацию, классификацию и сообщение об аномалиях, неточностях и сбоях. Отклик на идентифицированные проблемы включает в себя следующее: не осуществлять никаких действий; сопровождение и незначительную (недорогую / временную) модификацию (компетенция Стадии поддержки); существенную (постоянную) модификацию и продление срока службы интересующей системы (компетенция Стадий разработки и производства), а также изъятие из эксплуатации в конце срока службы (компетенция Стадии изъятия из эксплуатации).

В ходе этой стадии продукция или услуги могут развиваться начинания различных конфигураций. Пользователь использует различные конфигурации, а ответственный поставщик продукции управляет состоянием и описаниями различных версий и конфигураций используемой продукции или услуг.

Предполагается, что организация имеет пригодную эксплуатационную инфраструктуру, которая включает в себя средства, оборудование, подготовленный персонал, а также инструкции и процедуры. Эти элементы разрабатываются или приобретаются, чтобы быть доступными тогда, когда необходимо поддержать использование.

V.5.2 Цель Стадии использования

Стадия использования осуществляется для того, чтобы использовать продукцию, поставить услуги в пределах предназначенных сред, а также гарантировать непрерывную эксплуатационную эффективность.

V.5.3 Результаты Стадии использования

Результаты Стадии использования перечислены ниже:

- a) Опытный персонал, компетентный для того, чтобы быть операторами интересующей системы и обеспечивать эксплуатационные услуги.
- b) Установленная интересующая система, способная к эксплуатированию и к обеспечению жизнеспособных эксплуатационных услуг.

- c) Наблюдение и оценка рабочих характеристик и затрат, с целью подтвердить соответствие целям услуг.
- d) Идентификация проблем или неточностей, информирование соответствующих организаций (пользователь, разработка, производство, или поддержка) о потребности в корректирующем действии.
- e) Новые возможности совершенствования интересующей системы посредством обратной реакции заинтересованных сторон.
- f) Планы и критерии для выхода из Стадии изъятия из эксплуатации.
- g) Удовлетворение критериям выхода из стадии.
- h) Одобрение перехода к Стадии изъятия из эксплуатации.

В.6 Стадия поддержки

В.6.1 Краткий обзор

Стадия поддержки начинается с предоставления сопровождения, материально-технического обеспечения и другой поддержки эксплуатации используемой интересующей системы. Планирование этой стадии начинается в предыдущих стадиях. Стадия поддержки заканчивается с изъятием интересующей системы из эксплуатации и с прекращением услуг поддержки.

Эта стадия включает в себя те процессы, которые связаны с эксплуатацией системы поддержки и обеспечением услуг поддержки пользователям интересующей системы. Эта стадия также включает в себя наблюдение за рабочими характеристиками системы и услугами поддержки, а также идентификацию, классификацию и сообщение об аномалиях, неточностях и сбоях системы и услуг поддержки. Действия, которые предстоит предпринять в результате идентифицированных проблем, включают в себя сопровождение и незначительную модификацию системы и услуг поддержки, существенную модификацию системы или услуг поддержки (компетенция Стадий разработки и производства), а также изъятие из эксплуатации системы и услуг поддержки в конце срока службы (компетенция Стадии изъятия из эксплуатации).

В ходе этой стадии система и услуги поддержки могут развиваться под различными версиями или конфигурациями. Поддерживающая организация использует различные версии или конфигурации, а ответственная производящая организация управляет состоянием и описаниями различных версий и конфигураций используемой системы и услуг поддержки.

Предполагается, что организация имеет пригодную инфраструктуру поддержки, которая включает в себя места, средства, оборудование и инструментальные средства поддержки, подготовленный персонал поддержки, а также руководства и процедуры для сопровождения. Элементы, составляющие инфраструктуру поддержки, разрабатываются и приобретаются, чтобы быть готовыми тогда, когда необходимо поддержать интересующую систему.

В.6.2 Цель Стадии поддержки

Стадия поддержки осуществляется для того, чтобы обеспечить материально-техническое обеспечение, сопровождение, а также услуги поддержки, которые делают возможным непрерывную эксплуатацию интересующей системы и жизнеспособные услуги.

В.6.3 Результаты Стадии поддержки

Результаты Стадии поддержки перечислены ниже:

- a) Обученный персонал, который будет сопровождать и обеспечивать услуги поддержки.
- b) Организационные интерфейсы с эксплуатирующими и производящими организациями, которые обеспечивают решение проблем и корректирующие действия.
- c) Сопровождаемые продукция и услуги, а также предоставление всех связанных с ними услуг поддержки, включая материально-техническое обеспечение, в местах эксплуатации.
- d) Сопровождение продукции и услуг, а также исправленные неточности проектирования.
- e) Вся необходимая поддержка материально-технического обеспечения, включая описание запасных частей, достаточных для достижения целей эксплуатационной готовности.
- f) Идентифицированные текущие риски и действия по смягчению последствий от овеществления рисков.
- g) Соглашение по прекращению услуг поддержки.
- h) Удовлетворение критериям выхода из стадии.

В.7 Стадия изъятия из эксплуатации

В.7.1 Краткий обзор

Стадия Изъятия из эксплуатации предусматривает удаление интересующей системы и связанных с ней эксплуатационных услуг и услуг поддержки. Планирование Стадии изъятия из эксплуатации начинается в предыдущих стадиях. Эта стадия начинается, когда интересующая система изымается из обслуживания.

Эта стадия включает в себя те процессы, которые связаны с эксплуатацией системы изъятия из эксплуатации, она также включает в себя наблюдение за рабочими характеристиками системы изъятия из эксплуатации, идентификацию, классификацию и сообщение об аномалиях, неточностях и сбоях системы изъятия из эксплуатации. Действия, которые предстоит предпринять в результате идентифицированных проблем, включают в себя сопровождение и незначительную модификацию системы изъятия из эксплуатации (компетенция Стадии поддержки), существенную модификацию системы изъятия из эксплуатации (компетенция Стадий разработки и производства), а также изъятие из эксплуатации в конце срока

службы собственно системы изъятия из эксплуатации (компетенция Стадии изъятия из эксплуатации).

Предполагается, что организация имеет доступ к инфраструктуре, чтобы поддерживать изъятие из эксплуатации, включая средства, инструментальные средства и оборудование для изъятия из эксплуатации, персонал, подготовленный к действиям по изъятию из эксплуатации, процедурам изъятия из эксплуатации и, по обстановке, доступ к средствам повторного использования, ликвидации или сохранения. Элементы, составляющие инфраструктуру изъятия из эксплуатации, разрабатываются и приобретаются, чтобы быть готовыми тогда, когда необходимо осуществить функции изъятия из эксплуатации.

Эта стадия применима всякий раз, когда интересующая система достигает конца срока обслуживания. Такое окончание срока службы может быть результатом замены новой системой, неисправимого износа, катастрофического сбоя, отсутствия дальнейшего использования пользователем или неэффективности продолжения использования и поддержания интересующей системы.

В.7.2 Цель Стадии изъятия из эксплуатации

Стадия изъятия из эксплуатации осуществляется для того, чтобы обеспечить удаление интересующей системы и связанных с ней эксплуатационных услуг и услуг поддержки, а также для того, чтобы эксплуатировать и поддерживать собственно систему изъятия из эксплуатации.

В.7.3 Результаты Стадии изъятия из эксплуатации

Результаты Стадии изъятия из эксплуатации перечислены ниже:

- a) Опытный персонал, который может обеспечить услуги изъятия из эксплуатации.
- b) Требуемый вывод интересующей системы из эксплуатации, включая ликвидацию, реставрацию или повторное использование, в соответствии с соответствующими законами и правилами безвредности для здоровья, безопасности, защиты, секретности и экологии.
- c) Планы и процедуры по перемещению предоставления услуг к новой интересующей системе, если применимо.
- d) Удаление отходов.
- e) Среда, возвращенная к первоначальному или согласованному состоянию.
- f) Архивированные элементы.
- g) Эксплуатационный штат перераспределен, передислоцирован или уволен.
- h) Удовлетворение критериям выхода из стадии.

Приложение С (информационное)

Связь между ISO/IEC 15288 и ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002

С.1 Схематическое представление

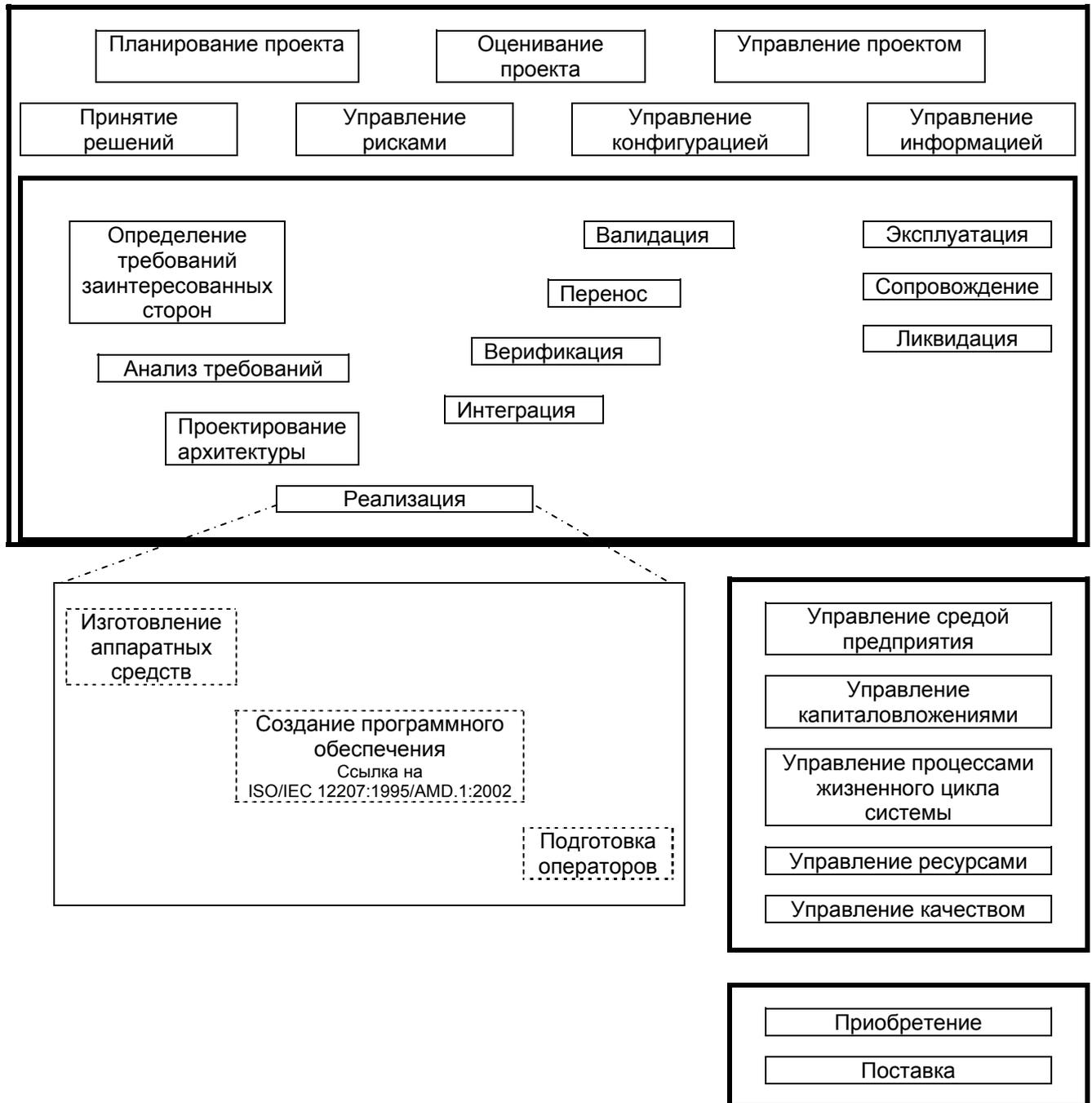


Рисунок С.1 — Связь между ISO/IEC 15288 и ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002

На рисунке С.1 показаны процессы ISO/IEC 15288, из которых построены жизненные циклы систем. Когда разрабатывается элемент системы, применяется соответствующий стандарт, соответствующий природе элемента системы. Для

элементов системы, которые реализованы в программном обеспечении, применяются процессы ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002.

С.2 Табличное представление

Таблица **С.1** дает расширенное соответствие между процессами ISO/IEC 15288 и ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002, с целью показать взаимосвязь между стандартами. Область применения, акцент, структура и детали стандартов отличаются, но системные принципы применяются сходным образом, и их описания, в терминах процессов, используемые для того, чтобы сформировать модели жизненного цикла, также похожи.

Три средних столбца указывают, какой стандарт имеет больший акцент:

- a) галочка в левом столбце указывает на то, что ISO/IEC 15288 имеет больший акцент
- b) галочка в среднем столбце указывает на то, что процессы имеют сходные уровни отношения в обоих международных стандартах.
- c) галочка в правом столбце указывает на то, что ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002 имеет больший акцент.

Также имеется отличие в способе, которым эти два Международных стандарта рассматривают некоторые процессы:

- a) В ISO/IEC 15288 виды деятельности по улучшению рассредоточены во множестве процессов, в то время как в ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002 они собраны в Процессе улучшения.
- b) В ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002 виды деятельности по управлению рисками рассредоточены во множестве процессов, в то время как в ISO/IEC 15288 они собраны в Процессе управления рисками.

Таблица С.1 — Связь между ISO/IEC 15288 и ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002

ISO/IEC 15288	←	—	→	ISO/IEC 12207:1995/AMD.1:2002
Процесс управления средой предприятия		√		Процесс управления, Процесс улучшения
Процесс управления капиталовложениями	√			Процесс инфраструктуры
Процесс управления процессами жизненного цикла системы	√			Процесс поставки
Процесс управления процессами жизненного цикла системы, Процесс управления средой предприятия			√	Процесс управления, Процесс улучшения
Процесс приобретения		√		Процесс приобретения
Процесс определения требований заинтересованных сторон	√			Процесс разработки, Процесс использования
Процесс поставки		√		Процесс поставки
Процесс управления рисками	√			Процесс приобретения, Процесс поставки, Процесс управления
Процесс управления информацией		√		Процесс документирования, Процесс управления активами
Процесс анализа требований		√		Процесс разработки
Процесс проектирования архитектуры		√		Процесс разработки, Процесс использования
Процесс реализации		√		Процесс разработки
Процесс интеграции		√		Процесс разработки
Процесс переноса	√			Процесс разработки
Процесс переноса		√		Процесс подготовки
Процесс эксплуатации		√		Процесс эксплуатации
Процесс сопровождения		√		Процесс сопровождения
Процесс ликвидации	√			Процесс сопровождения
Процесс управления конфигурацией		√		Процесс управления конфигурацией
Процесс оценивания проекта		√		Процесс поддержки качества
Процесс управления качеством		√		Процесс управления
Процесс верификации		√		Процесс верификации
Процесс валидации		√		Процесс валидации, Процесс использования
Процесс оценивания проекта			√	Процесс совместного анализа
Процесс управления средой предприятия			√	Процесс аудита
Процесс оценивания проекта			√	Процесс аудита
Процесс принятия решений		√		Процесс решения проблем, Процесс разработки, Процесс управления программой повторного использования
Процесс оценивания проекта			√	Процесс оценивания продукции
Процесс планирования проекта		√		Процесс управления, Процесс поставки, Процесс разработки
Процесс оценивания проекта		√		Процесс управления
Процесс управления проектом		√		Процесс управления, Процесс решения проблем
Процесс управления ресурсами		√		Процесс инфраструктуры
Процесс управления ресурсами		√		Процесс управления человеческими ресурсами
Процесс реализации			√	Доменное проектирование
Процесс приспособливания для конкретных целей		√		Процесс приспособливания для конкретных целей

Приложение D (информационное)

Концепции

D.1 Концепции систем

D.1.1 Введение

Данное Приложение включено для того, чтобы подчеркнуть и помочь разъяснить основные концепции, на которых основан данный международный стандарт.

D.1.2 Системы

Системы, которые рассматриваются в данном международном стандарте, являются искусственными, они создаются и используются для того, чтобы обеспечить услуги в определенных средах к выгоде пользователей и других заинтересованных сторон. Эти системы могут быть скомпонованы из одного или более из следующих элементов: аппаратные средства, программное обеспечение, люди, процессы (например, процесс анализа), процедуры (например, инструкции оператора), средства и природные объекты (например, вода, организмы, полезные ископаемые). Фактически, их представляют себе как продукцию или услуги.

Восприятие и определение специфической системы, ее архитектуры и ее элементов зависит от интересов и обязанностей наблюдателя. Интересующая система для одного человека может рассматриваться как элемент системы для интересующей системы другого человека. И наоборот, она может рассматриваться как часть среды эксплуатации для интересующей системы другого человека.

На рисунке **D.1** приведен пример множества различаемых интересующих систем в самолете и его среде эксплуатации. Он иллюстрирует следующее:

- a) важность определенных границ, которые заключают внутри себя значимые потребности и практические решения;
- b) иерархическое восприятие физической структуры системы;
- c) то, что объект на любом уровне в иерархической структуре может рассматриваться как система;
- d) что система включает в себя полностью интегрированный, определенный набор зависимых систем;
- e) что характерные свойства на границе системы являются результатом взаимодействия между элементами системы;
- f) что люди могут рассматриваться как пользователи, внешние по отношению к системе (например, экипаж самолета и навигационная система), а также как элементы системы в пределах системы (например, экипаж самолета и самолет);

- g) что система может рассматриваться в изоляции как объект, т.е. продукция, или как упорядоченный набор функций, способных к взаимодействию с окружающей средой, т.е. набор услуг.

Безотносительно границ, выбранных для того, чтобы определить систему, концепции и модели в данном международном стандарте являются универсальными и дают возможность специалисту-практику скоррелировать или приспособить отдельные образцы жизненных циклов к системным принципам.

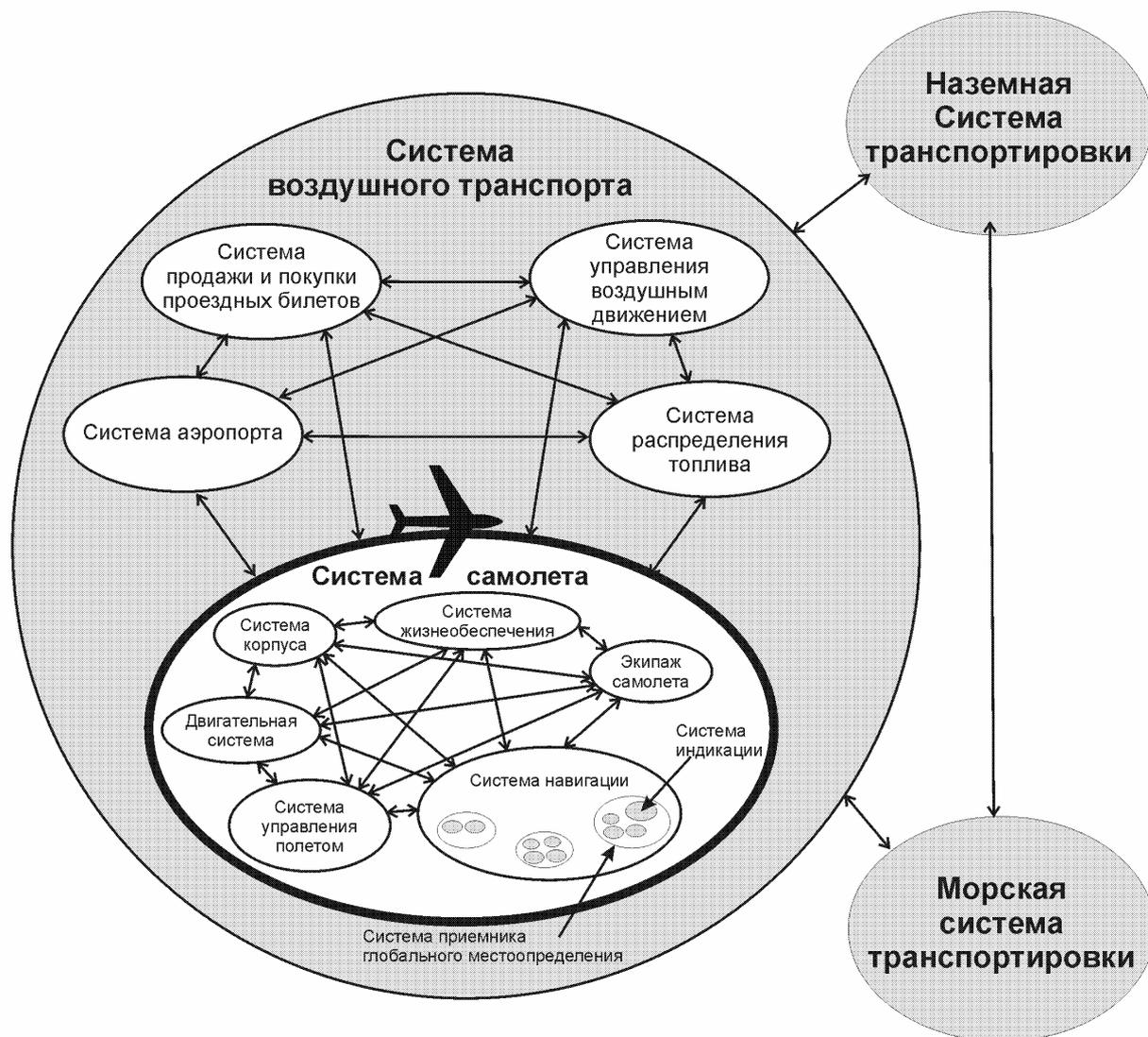


Рисунок D.1 — Типичное системное представление самолета в его среде эксплуатации

В данном международном стандарте люди рассматриваются как пользователи и как элементы системы. В первом случае человек-пользователь является лицом, извлекающим выгоду из эксплуатации системы. Во втором случае человек является оператором, выполняющим определенные системные функции. Человек может, одновременно или последовательно быть и пользователем, и элементом системы.

Люди вносят свой вклад в рабочие и другие характеристики многих систем по многим причинам, например, в связи с их специальными навыками, потребностью в приспособляемости, по юридическим причинам. Являются ли они пользователями

или операторами, люди очень сложны, а их поведение часто трудно предсказать, и они нуждаются в защите от вреда. Это требует, чтобы процессы жизненного цикла системы обращались к человеческим факторам в следующих областях: техника человеческих факторов, системная безопасность, оценка факторов риска, рабочая сила, персонал и подготовка. К этим вопросам обращаются специфические виды деятельности и шаги в жизненном цикле, более подробно они [вопросы] описаны в ISO 13407 и ISO/TR 18529.

D.1.3 Структура систем

Процессы жизненного цикла системы в данном международном стандарте описываются по отношению к системе, см. рисунок D.2, которая составлена из наборов взаимодействующих элементов системы, каждый из которых может быть реализован для того, чтобы выполнить соответствующие установленные требования. Поэтому ответственность за реализацию любого элемента системы может быть передана другой стороне посредством соглашения.



Рисунок D.2 — Взаимосвязь системы и элементов системы

Взаимосвязь между системой и полным набором ее элементов обычно может быть разрешена только в отдельном шаге для наиболее простой интересующей системы. Для более сложных интересующих систем может потребоваться, чтобы сам предполагаемый элемент системы рассматривался как система (которая, в свою очередь, состоит из элементов системы) прежде, чем с уверенностью можно будет определить полный набор элементов системы, см. рисунок D.3. Таким способом, процессы жизненного цикла системы рекурсивно применяются к интересующей системе, чтобы разложить ее структуру до того момента, когда понятные и управляемые элементы системы могут быть или реализованы, или повторно использованы, или приобретены у другой стороны.

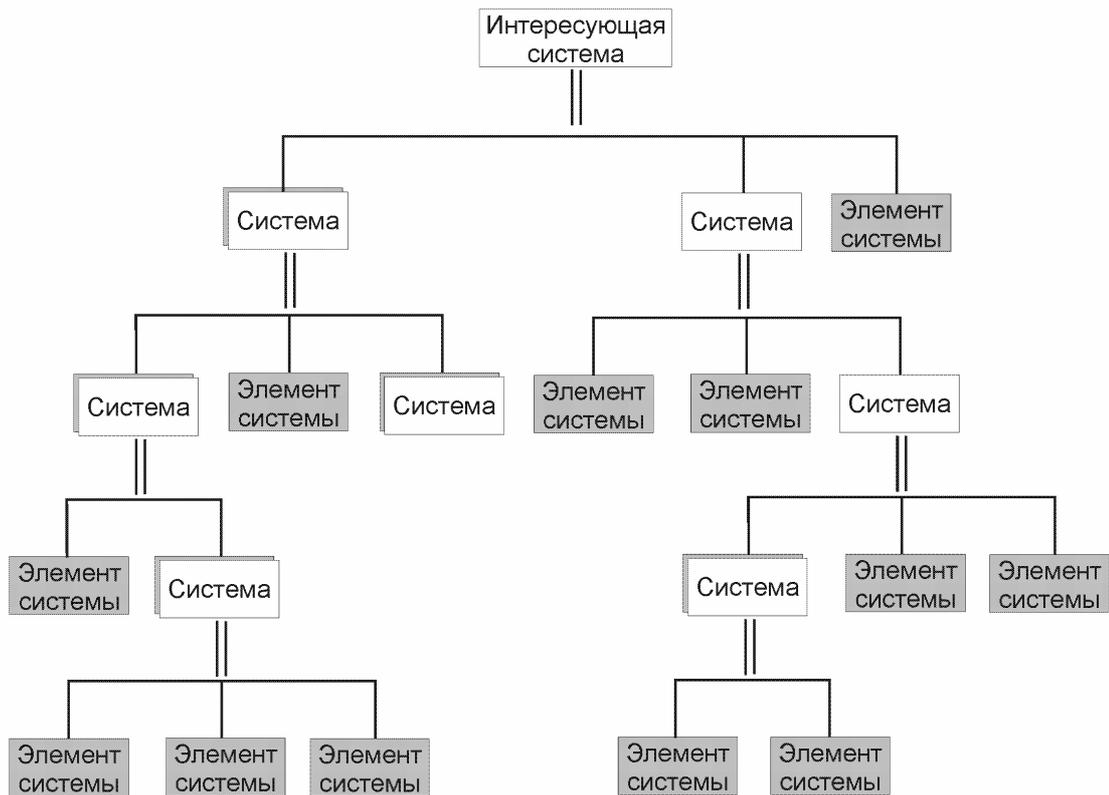


Рисунок D.3 — Структура интересующей системы

D.1.4 Иерархия в системах и проектах

Каждая система в иерархии, проиллюстрированной на рисунке **D.4**, может находиться в зоне ответственности отдельного проекта. Таким образом, может существовать (обычно так и есть) сильная корреляция между уровнями детализации в архитектурной структуре и уровнями ответственности в иерархии проектов. Каждый проект несет ответственность за приобретение и использование уровней компонентов системы ниже себя и за создание и поставку на уровень себя.

Любой выделенный проект обычно рассматривает свою систему как интересующую систему, и пока он может влиять на более высокие уровни системы, он не несет ответственности за них. Однако, он несет ответственность за элементы системы, которые составляют его интересующую систему, и, следовательно, за результат проектов на всех уровнях ниже, см. рисунок **D.4**.

На практике, риски, связанные с реализацией систем, удовлетворяющих указанным требованиям, обычно уменьшаются с убыванием уровня детализации в структуре интересующей системы, и, в конечном счете, больше не являются предметом неуместного беспокойства для выделенного проекта. На этом уровне (не обязательно одном и том же уровне вниз по различным путям разбиения интересующей системы) элемент системы может быть приобретен с приемлемым риском, и подробность его разбиения может остаться скрытой. С точки зрения интересующей системы, элементы системы могут оказаться там, где присутствуют специальные дисциплины или специфические методы технологии реализации.

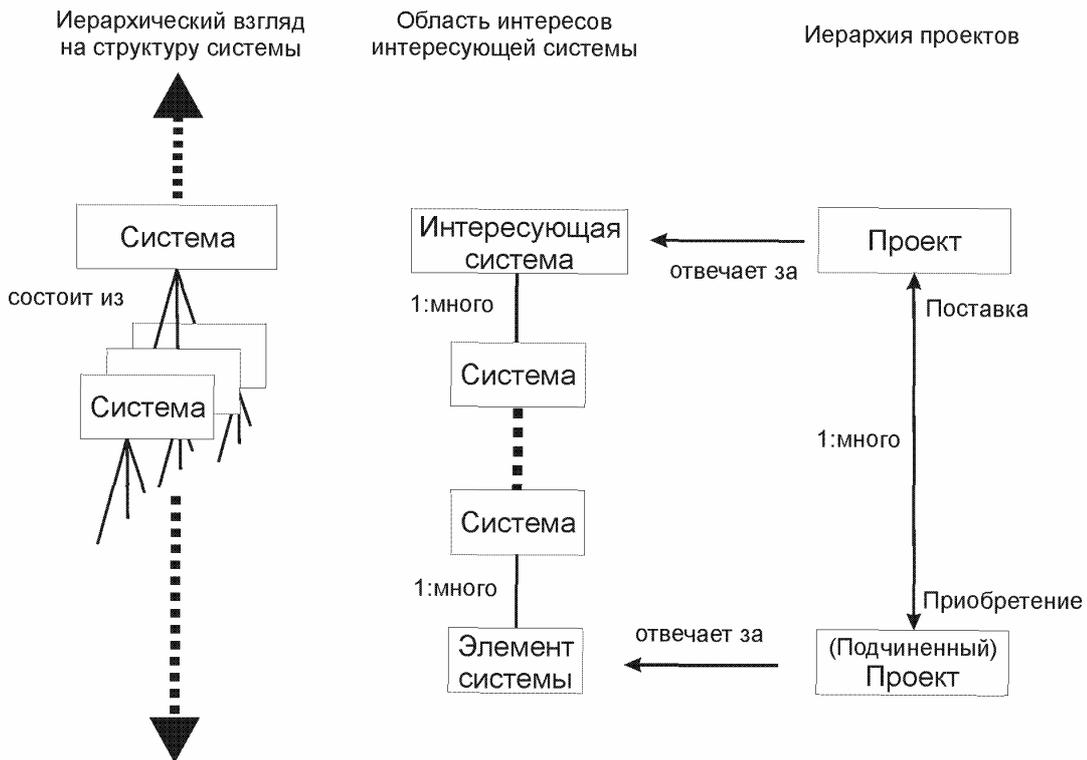


Рисунок D.4 — Иерархии систем и проектов

D.1.5 Вспомогательные системы

В ходе всего жизненного цикла интересующей системы, существенные услуги требуются от систем, которые непосредственно не являются частью эксплуатационной среды, например, система серийного производства, система подготовки, система сопровождения. Каждая из этих систем дает возможность осуществления части, например, стадии, жизненного цикла интересующей системы. Будучи обозначены как вспомогательные системы, они облегчают продвижение интересующей системы через жизненный цикл.

Взаимосвязь между услугами, поставленными эксплуатационной среде интересующей системой, и услугами, поставленными вспомогательными системами интересующей системе, показана на рисунке D.5. Видно, что вспомогательные системы косвенно дают вклад в услуги, предоставляемые интересующей системой.

В течение стадии в жизненном цикле системы, соответствующие вспомогательные системы и интересующая система рассматриваются совместно. Так как они являются взаимозависимыми, они могут также рассматриваться как система. Проектная ответственность за стадию в жизненном цикле интересующей системы распространяется, таким образом, на ответственность за приобретение услуг у соответствующей вспомогательной системы. Если подходящая вспомогательная система предоставления уже не существует, то проект, который отвечает за интересующую систему, может также быть непосредственно ответственен за создание и использование вспомогательной системы.

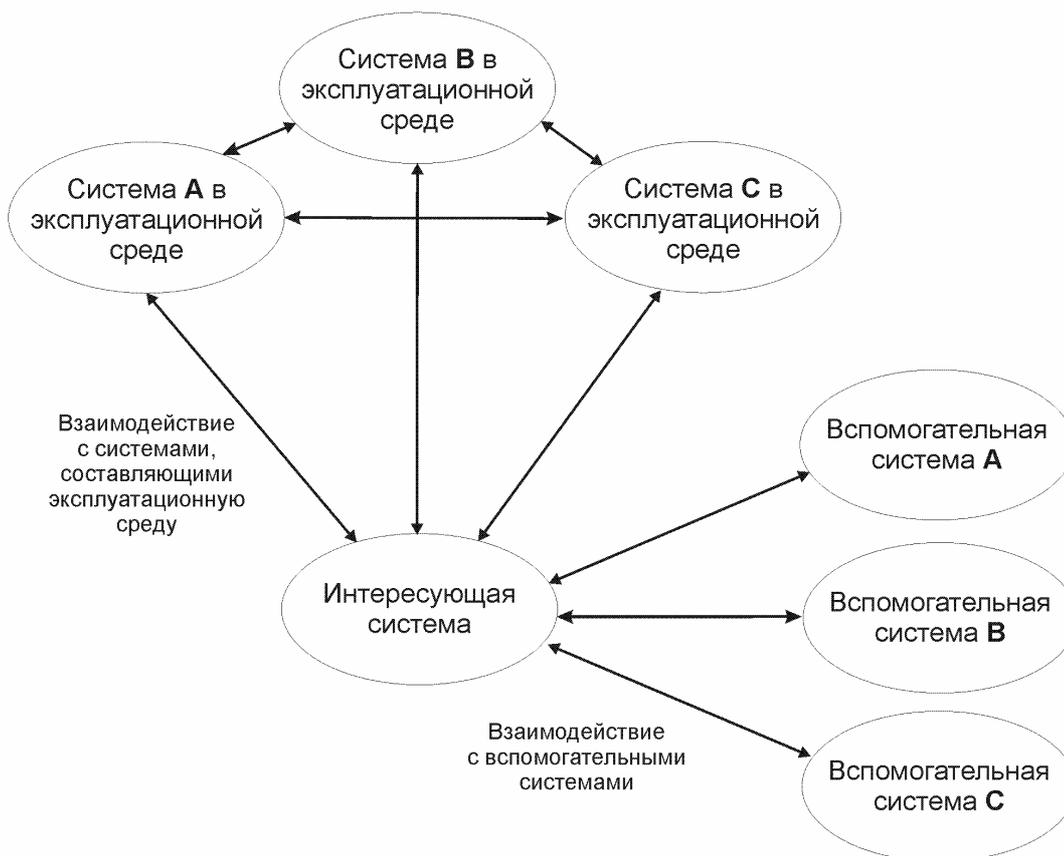


Рисунок D.5 — Интересующая система, ее эксплуатационная среда и вспомогательные системы

D.2 Концепции жизненного цикла

D.2.1 Модель жизненного цикла системы

Каждая система имеет жизненный цикл. Жизненный цикл может быть описан с использованием абстрактной функциональной модели, которая представляет концептуальное представление потребности в системе, ее реализации, использовании, развитии и ликвидации.

Система продвигается по жизненному циклу в результате действий, выполняемых и управляемых людьми в организациях, использующих процессы для их выполнения. Детализация в модели жизненного цикла выражается в терминах этих процессов, их результатов, отношений и возникновения. Данный международный стандарт определяет набор процессов, называемых процессами жизненного цикла, с помощью которых может быть смоделирован жизненный цикл системы.

D.2.2 Стадии жизненного цикла системы

Жизненные циклы варьируются в соответствии с характером, целью, использованием и преобладающими обстоятельствами системы. Тем не менее, несмотря на очевидно безграничное разнообразие в жизненных циклах системы, имеется основной, неотъемлемый набор характерных стадий жизненного цикла, который существует в полном жизненном цикле любой системы. Каждая стадия

имеет особую цель и вклад в полный жизненный цикл, и рассматривается при планировании и осуществлении жизненного цикла системы.

Стадии представляют основные периоды жизненного цикла, связанные с системой, они касаются состояния описания системы или системы непосредственно. Стадии описывают крупное продвижение и этапы достижения системы в ходе ее жизненного цикла. Они обуславливают первичные схемы принятия решений по жизненному циклу. Эти схемы принятия решения используются организациями для того, чтобы сдерживать внутренние неопределенности и риски, связанные с затратами, графиком и функциональными возможностями при создании или использовании системы. Стадии, таким образом, обеспечивают для организаций структуру, в рамках которой управление предприятия имеет высокоуровневую обзорность и управление проектом и техническими процессами.

В таблице D.1 показан часто встречающийся пример стадий жизненного цикла. Также показаны основные цели каждой из этих стадий, и возможные варианты решения, используемые для того, чтобы управлять достижениями и рисками, связанными с продвижением через жизненный цикл.

Таблица D.1 — Пример стадий, их целей и основных схем принятия решений

СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА	ЦЕЛЬ	СХЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
КОНЦЕПЦИЯ	Идентифицируйте потребности заинтересованных сторон Исследуйте концепции Предложите жизнеспособные решения	Варианты решения: - Выполнить следующий шаг - Продолжить данную стадию - Перейти к предыдущей стадии - Приостановить деятельность проекта - Прекратить проект
РАЗРАБОТКА	Уточните системные требования Создайте описание решения Создайте систему Осуществите верификацию и валидацию системы	
ПРОИЗВОДСТВО	Произведите системы Инспектируйте и испытайте	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	Эксплуатируйте систему с целью удовлетворить потребности пользователя	
ПОДДЕРЖКА	Обеспечьте непрерывную стойкость системы (способность системы успешно выполнять требуемые функции)	
ИЗЪЯТИЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ	Сохраните, заархивируйте или уничтожьте систему	

Организации по-разному используют стадии, чтобы соответствовать контрастирующим деловым стратегиям и стратегиям смягчения последствий от овеществления рисков. Использование стадий одновременно и в различном порядке может привести к формам жизненного цикла с заметно отличающимися характеристиками. Часто используются последовательные, возрастающие или эволюционные формы жизненного цикла; альтернативно, может быть разработан их

подходящий гибрид. Выбор и развитие таких форм жизненного цикла организацией зависят от нескольких факторов, включая деловое окружение, характер и сложность системы, стабильность требований, технологические возможности, потребность в различных системных возможностях в разное время и доступность бюджета и ресурсов.

Так же, как все элементы системы дают вклад в систему в целом, так и каждую стадию жизненного цикла необходимо рассматривать в ходе любой другой стадии жизненного цикла. Как следствие, сотрудничающим сторонам необходимо координировать свои действия и сотрудничать друг с другом в ходе всего жизненного цикла. Этот синергизм стадий жизненного цикла и функциональных ассистентов необходим для успешных действий по проекту. Тесное общение с различными функциями и организациями, ответственными за другие стадии жизненного цикла, и, где уместно, присутствие членов команд, работающих над проектом, из этих организаций приводит к согласованности в жизненном цикле.

D.2.3 Стадии в интересующей системе и в ее вспомогательных системах

Как и с любой системой, каждая вспомогательная система также имеет собственный жизненный цикл. Каждый жизненный цикл связан и синхронизирован с жизненным циклом интересующей системы, например, в случае, когда требование вспомогательной системы (если она уже не существует) определяется в ходе Стадии концепции интересующей системы (или позже, если это допускается сроками разработки), когда вспомогательная система используется для того, чтобы предоставить определенную услугу интересующей системе (см. рисунок **D.6**).

Вспомогательная система может существовать до возникновения интересующей системы, т.е. быть существующей частью инфраструктуры организации, ответственной за интересующую систему, или иметься в организации, поставляющей услугу. Ранее существующие вспомогательные системы могут ввести дополнительные ограничивающие условия на интересующую систему.

Каждая вспомогательная система сама может быть рассмотрена в качестве интересующей системы, имеющей, в свою очередь, свои собственные вспомогательные системы. Поэтому данный международный стандарт может также быть применен к вспомогательным системам.

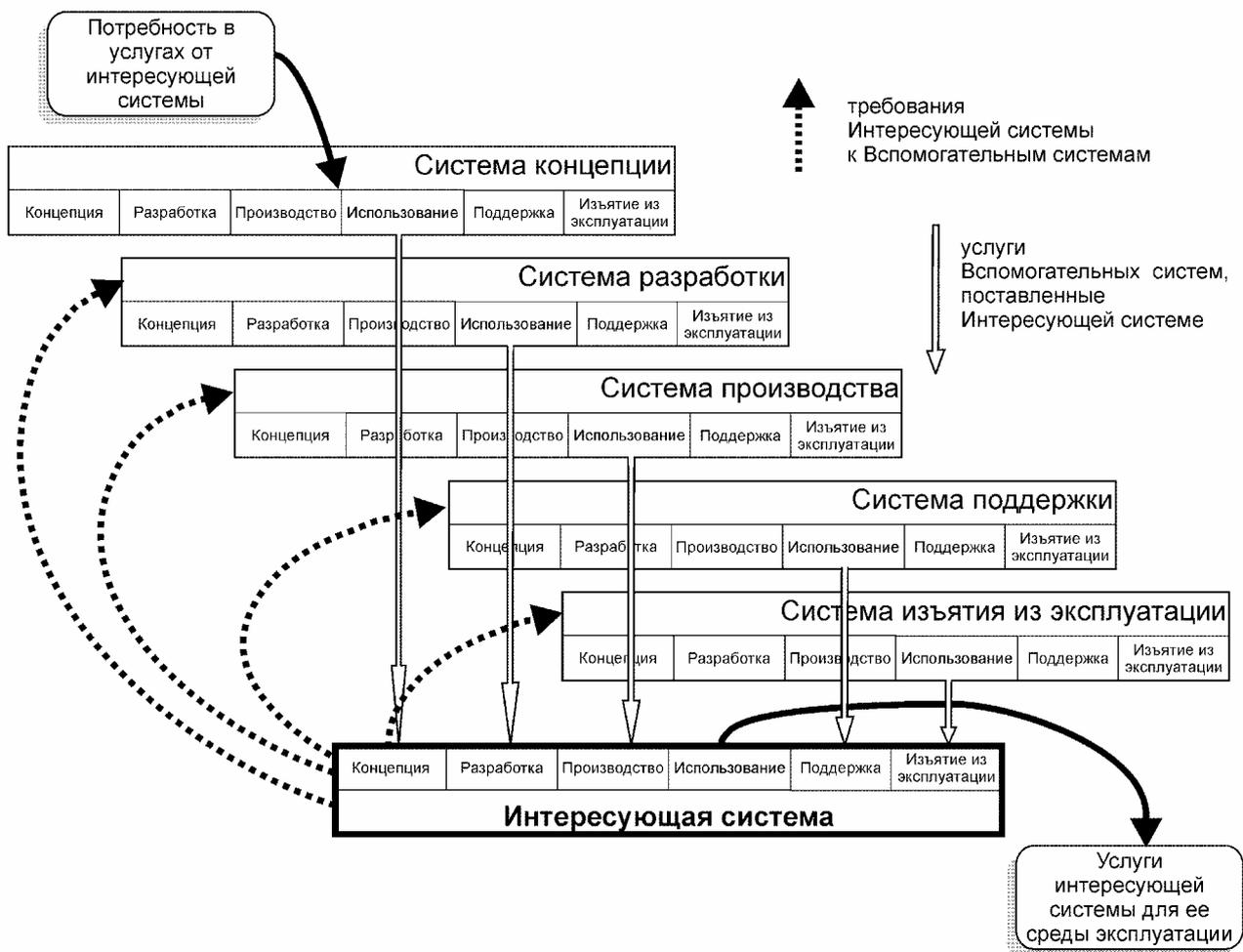


Рисунок D.6 — Взаимодействие системы с Типичными вспомогательными системами

D.3 Концепции процессов

D.3.1 Процессы жизненного цикла

Процессы жизненного цикла, определенные в данном международном стандарте, могут использоваться любой организацией при приобретении и использовании, а также при создании и поставке системы. Они могут быть применены на любом уровне в иерархии системы и на любой стадии в жизненном цикле.

Процессы жизненного цикла основаны на принципах модульности (максимальная связность функций процесса и минимальная связность между процессами), и монопольного использования (процесс связан с ответственностью). Функции, которые эти процессы осуществляют, определены в терминах определенных целей, результатов и набора видов деятельности, которые составляют процесс.

Процессы, описанные в данном международном стандарте, не предназначены для того, чтобы исключать или препятствовать использованию дополнительных процессов, которые организации сочтут полезными.

D.3.2 Ответственность и соглашения в пределах и между организациями

D.3.2.1 Ответственность за процесс

Как правило, организации отличают различные области административной ответственности и действий (см. рисунок D.7); вместе эти области дают вклад в общую возможность организации торговать. Данный международный стандарт использует модель процесса, основанную на трех первичных организационных областях (или уровнях) ответственности: уровень предприятия, уровень проекта и технический уровень. В пределах каждой организации, скоординированный набор процессов предприятия, проекта и технических процессов способствует эффективному созданию и использованию систем, и, следовательно, достижению целей организации.

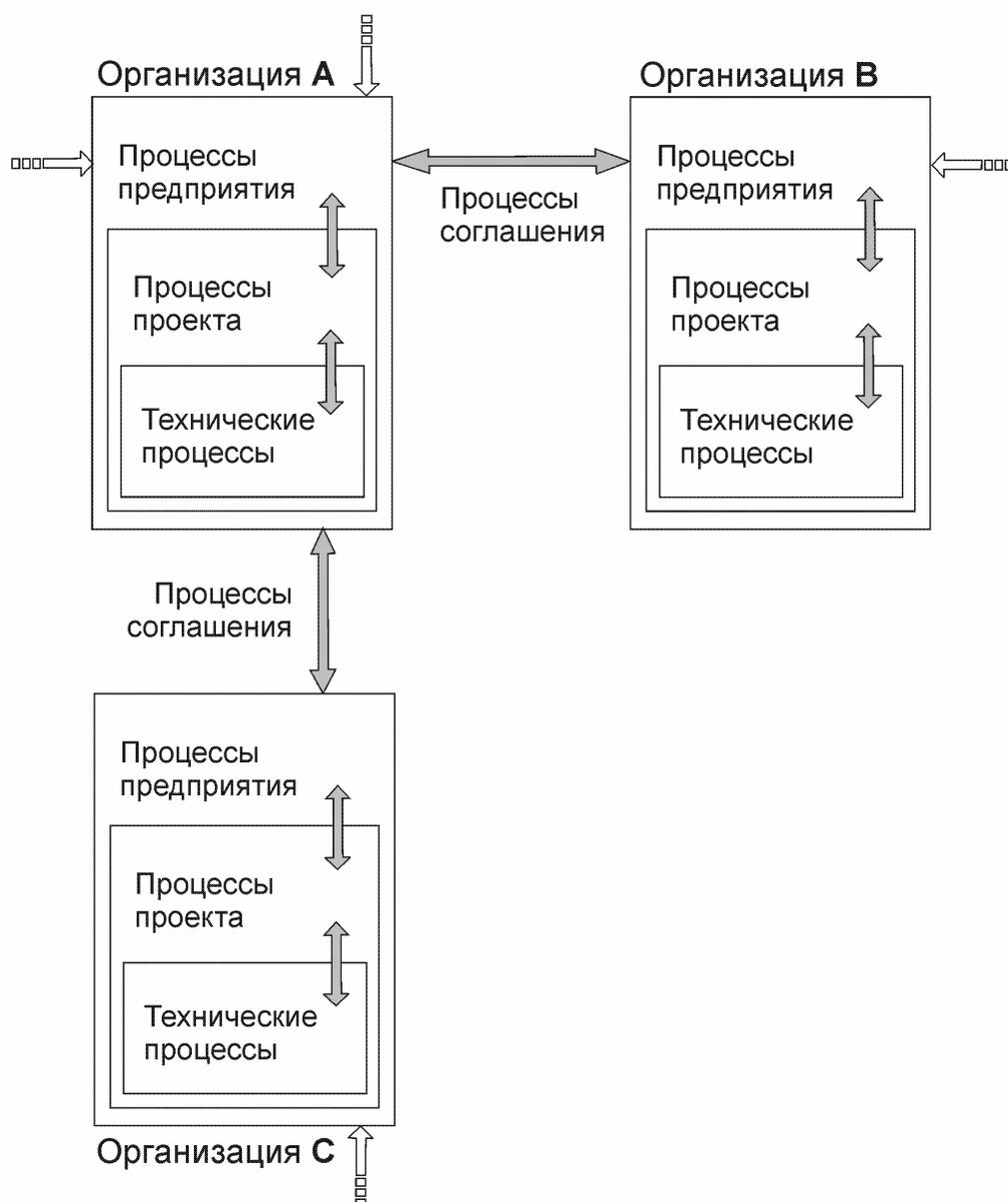


Рисунок D.7 — Процессы соглашения, предприятия, проекта и технические процессы в сотрудничающих организациях

Различные организации и различные области ответственности в пределах организации взаимно устанавливают рабочую взаимосвязь и подтверждают соответствующую ответственность путем заключения соглашений. Эти соглашения объединяют и координируют вклады, вносимые различными областями ответственности, чтобы они могли достичь общей цели деловой деятельности.

D.3.2.2 Процессы соглашения

Организации являются производителями и потребителями систем, т.е. они торгуют продукцией и услугами. Одна организация, действуя в качестве покупателя, может поставить задачу другой организации, действующей в качестве поставщика, на продукцию или услуги. Это достигается с использованием соглашения.

В общем случае, организации действуют одновременно или последовательно и как покупатели, и как поставщики систем, например, можно считать, что вертикальные взаимоотношения Организаций **A** и **B** на рисунке **D.7** представляют организации в цепочке поставки, торгующими в течение стадии в жизненном цикле. Точно так же можно считать, что горизонтальные отношения Организаций **A** и **C** представляют организации с последовательной ответственностью за стадии в жизненном цикле.

Процессы соглашения могут использоваться с меньшей официальностью, если покупатель и поставщик находятся в одной и той же организации. Аналогично, они могут использоваться в пределах организации, чтобы договориться о соответствующих обязанностях предприятия, проекта и технических функциях.

D.3.2.3 Процессы предприятия

Процессы предприятия занимаются обеспечением того, чтобы потребности и ожидания заинтересованных сторон организации были выполнены. Процессы предприятия обычно связаны на стратегическом уровне с управлением и улучшением коммерческой деятельности или дел организации, с предоставлением и распределением ресурсов и активов, а также с управлением рисками в состоянии конкуренции или в неопределенных ситуациях. Ответственность за эти процессы обычно лежит на самом высоком уровне в организации.

Процессы предприятия создают устойчивый имидж предприятия для многих организаций и предполагают рекламу и коммерческие мотивы. Тем не менее, Процессы предприятия одинаково подходят и для некоммерческих организаций, так как они также подотчетны заинтересованным сторонам, ответственны за ресурсы и сталкиваются с риском в своих делах. Данный международный стандарт может, таким образом, быть применен как к некоммерческим, так и к коммерческим организациям.

D.3.2.4 Процессы проекта

Процессы проекта занимаются управлением ресурсами и активами, размещенными управлением предприятия, с применением их для того, чтобы выполнить соглашения, в которые входит эта организация. Они связаны с управлением проектами, в особенности, с планированием в терминах стоимости, масштабов времени и достижений, с проверкой действий с целью гарантировать, что они отвечают планам и критериям качества функционирования, а также с идентификацией и выбором корректирующих действий, которые восстанавливают невыполнение в продвижение и достижения.

Обычно в любой организации могут сосуществовать несколько проектов. Процессы проекта могут использоваться для того, чтобы обеспечить инфраструктуру организации, например, средства, вспомогательные услуги, технологическую базу, на корпоративном уровне.

D.3.2.5 Технические процессы

Технические Процессы занимаются техническими действиями в ходе всего жизненного цикла. Они преобразуют потребности заинтересованных сторон сначала в продукцию, а затем, применяя эту продукцию, обеспечивают жизнеспособные услуги тогда и там, когда и где это необходимо, с целью достичь удовлетворенности потребителя. Технические процессы применяются для того, чтобы создать и использовать систему, находится ли она в виде модели или в виде готовой продукции; они применяются на любом уровне в иерархии структуры систем.

D.3.3 Применение процессов

Каждый процесс жизненного цикла на Рисунке **D.8** может быть вызван, по требованию, в любое время в ходе всего жизненного цикла, и нет никакого определенного порядка в их использовании. На подробную цель и выбор времени использования этих процессов в ходе всего жизненного цикла влияет множество факторов, включая соображения, связанные с социальной сферой, с торговлей, организационные и технические соображения, каждое из которых может изменяться в течение жизни системы. Таким образом, отдельный жизненный цикл системы представляет собой сложную систему процессов, которые обычно обладают параллельными, итеративными, рекурсивными и зависящими от времени характеристиками.

Параллельное использование процессов может существовать в рамках проекта, например, когда действия по проектированию и предварительные действия по формированию системы выполняются в одно и то же время, а также между проектами, например, когда элементы системы разрабатываются в то же самое время под ответственностью разных проектов.

Итеративное использование процессов, то есть повторное применение процесса или набора процессов на том же самом иерархическом уровне структурной детализации, является важным для прогрессивного улучшения результатов процесса; например, взаимодействие между последовательными действиями по верификации и действиями по интеграции может постепенно сформировать уверенность в соответствии продукции.

Рекурсивное использование процессов, то есть повторное применение одного и того же процесса или набора процессов, применяемых к последовательным уровням детализации в иерархической структуре системы, является ключевым аспектом применения данного международного стандарта. Результаты процессов на любом уровне, являются ли они информацией, артефактом или услугой, служат входными данными к тем же самым процессам, используемым уровнем выше или уровнем ниже. Это дает в результате отклик, информацию, артефакт или услугу, которые затем могут изменить первоначальный результат. Таким способом результаты могут быть получены и последовательно достигнуты сквозь все уровни системной архитектуры, например, описания элементов системы, формирующих непротиворечивую архитектуру.

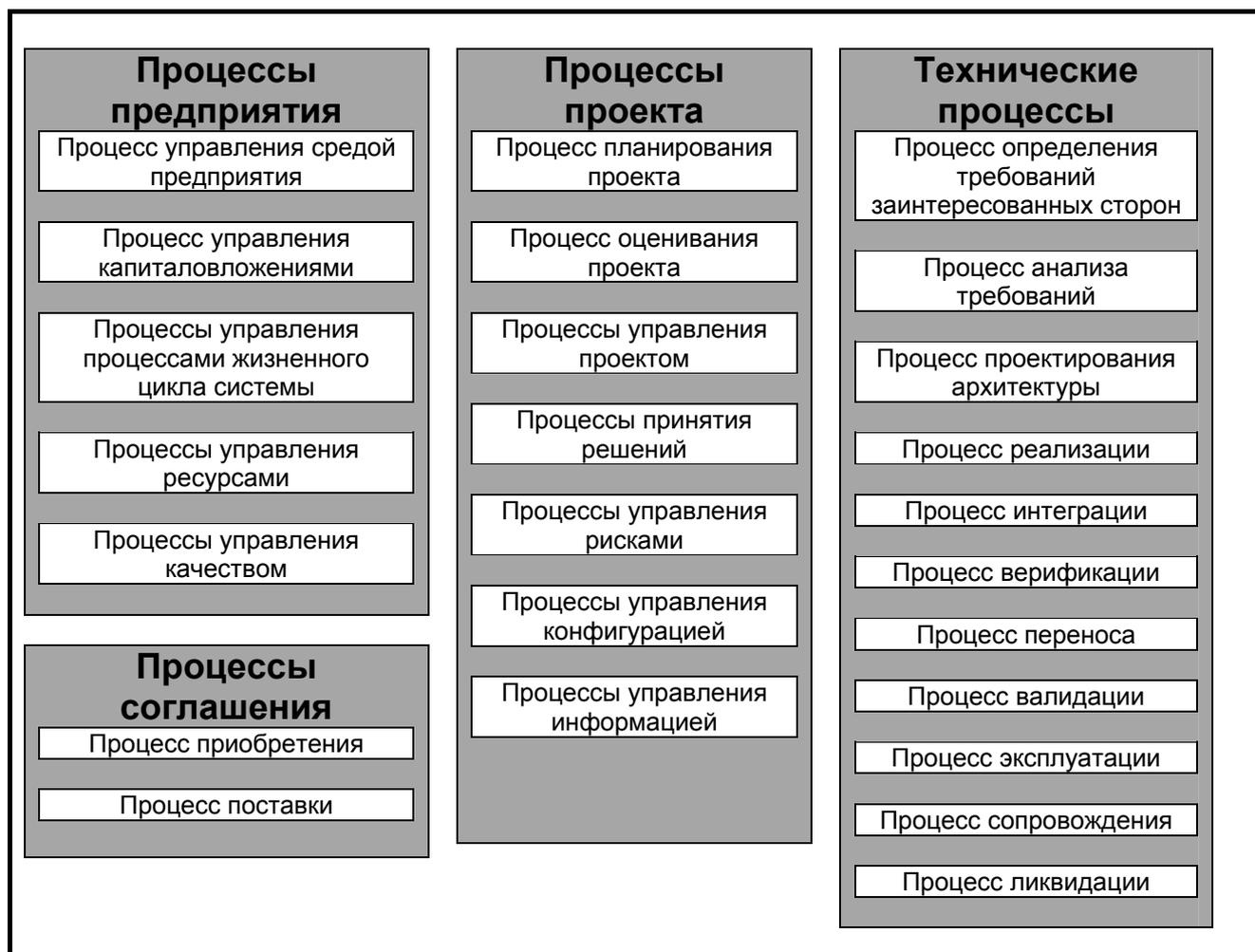


Рисунок D.8 — Процессы жизненного цикла системы

Изменчивый характер воздействий на систему (например, изменения в эксплуатационной среде, новые возможности реализации элемента системы, измененная структура и ответственность в организациях) требует непрерывного анализа выбора процесса и времени его использования. Таким образом, использование процесса в жизненном цикле является динамическим, откликающимся на многие внешние воздействия на систему.

Стадии жизненного цикла способствуют планированию, выполнению и управлению процессами жизненного цикла перед лицом этой сложности в жизненных циклах, обеспечивая понятную и распознаваемую высокоразвитую цель и структуру. Предшествование, особенно в аналогичных рыночных и производственных секторах, может помочь при выборе стадий и в применении процессов жизненного цикла, с целью сформировать уместную и результативную модель жизненного цикла для любой системы.

Библиография

- [1] ISO 6385:1981, Ergonomic principles in the design of work systems
- [2] ISO/IEC 7498-1:1994, Information technology — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model: The Basic Model
- [3] ISO 9000:2000, Quality management systems — Fundamentals and vocabulary
- [4] ISO 9001:2000, Quality management systems — Requirements
- [5] ISO 9004:2000, Quality management systems — Guidelines for performance improvements
- [6] ISO/IEC 9126-1:2001, Software engineering — Product quality — Part 1: Quality model
- [7] ISO/IEC TR 9126-2, Software engineering — Product quality — Part 2: External metrics
- [8] ISO/IEC TR 9126-3, Software engineering — Product quality — Part 3: Internal metrics
- [9] ISO/IEC 9126-4, Software engineering — Product quality — Part 4: Quality in use metrics
- [10] ISO 9241-2, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 2: Guidance on task requirements
- [11] ISO 10007, Quality management — Guidelines for configuration management
- [12] ISO 10075, Ergonomic principles related to mental work-load — General terms and definitions
- [13] ISO 13407, Human-centred design processes for interactive systems
- [14] ISO 14001:1996, Environmental management systems — Specification with guidance for use
- [15] ISO/IEC 15026:1998, Information technology — System and software integrity levels
- [16] ISO/IEC TR 15271, Information technology — Guide for ISO/IEC 12207 (Software Life Cycle Processes)
- [17] ISO/IEC TR 15504 (all parts), Information technology — Software process assessment
- [18] ISO/TR 18529, Ergonomics — Ergonomics of human-system interaction — Human-centred lifecycle process descriptions
- [19] IEC 61508, Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

[20] *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide):2000.*
Project Management Institute, Inc, Newtown Square, PA 19073-3299 USA