



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

M.3060/Y.2401

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

(03/2006)

СЕРИЯ М: УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОСВЯЗЬЮ,
ВКЛЮЧАЯ СУЭ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
СЕТЕЙ

Сеть управления электросвязью

СЕРИЯ Y: ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ МЕЖСЕТЕВОГО
ПРОТОКОЛА И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ

Сети последующих поколений – Управление сетью

**Принципы управления сетями последующих
поколений**

Рекомендация МСЭ-Т M.3060/Y.2401

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ М
УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОСВЯЗЬЮ, ВКЛЮЧАЯ СУЭ
И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕТЕЙ

Введение и общие принципы технической эксплуатации и организации технического обслуживания	M.10–M.299
Международные системы передачи	M.300–M.559
Международные телефонные каналы	M.560–M.759
Системы сигнализации по общему каналу	M.760–M.799
Международные системы телеграфной и фототелеграфной передачи	M.800–M.899
Международные арендованные первичные и вторичные групповые тракты	M.900–M.999
Международные арендованные каналы	M.1000–M.1099
Системы и службы подвижной электросвязи	M.1100–M.1199
Международная телефонная сеть общего пользования	M.1200–M.1299
Международные системы передачи данных	M.1300–M.1399
Обозначения и обмен информацией	M.1400–M.1999
Международная сеть транспортировки сообщений	M.2000–M.2999
Сеть управления электросвязью	M.3000–M.3599
Цифровые сети с интеграцией служб	M.3600–M.3999
Системы сигнализации по общему каналу	M.4000–M.4999

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

Принципы управления сетями последующих поколений

Резюме

В данной Рекомендации представлены требования по управлению, общие принципы и требования по архитектуре при управлении сетями последующих поколений (СПП) для поддержки бизнес-процессов планирования, предоставления, установки, технического обслуживания, эксплуатации и администрирования ресурсов и услуг СПП.

В данной Рекомендации определены концепции архитектуры управления сетями последующих поколений (УСПП), т. е. ее разрез бизнес-процессов, функциональный разрез, информационный разрез и физические разрезы, а также их основные элементы.

В данной Рекомендации также описаны связи между архитектурными разрезами и предоставлена структура для выведения требований к характеристикам управления физическими разрезами исходя из функциональных и информационных разрезов управления. Также предоставлена логическая многоуровневая архитектура (ЛМА) – логическая эталонная модель разделения функциональных возможностей управления.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т М.3060/У.2401 утверждена 22 марта 2006 года 4-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2005–2008 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.8.

Ключевые слова

Архитектура, бизнес-процессы, соответствие и соблюдение положений, функциональный блок, интерфейс, набор функций управления (НФУ), функциональные возможности управления, услуга управления, управление сетями последующих поколений (УСПП), логическая многоуровневая архитектура (ЛМА) УСПП, операционная система (ОС) компонент операционной системы (КОС), эталонная точка.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи. Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяются темы для изучения Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации носит добровольный характер. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (например, для обеспечения возможности взаимодействия или применимости), и соблюдение положений данной Рекомендации достигается в случае выполнения всех этих обязательных положений. Для выражения необходимости выполнения требований используется синтаксис долженствования и соответствующие слова (такие, как "должен" и т.п.), а также их отрицательные эквиваленты. Использование этих слов не предполагает, что соблюдение положений данной Рекомендации является обязательным для какой-либо из сторон.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на вероятность того, что практическое применение или реализация этой Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, обоснованности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, отстаиваются ли они членами МСЭ или другими сторонами вне процесса подготовки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещение об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для выполнения этой Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что это может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ.

© ITU 2008

Все права сохранены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких-либо средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Сфера применения	1
2 Справочные документы	1
3 Определения	2
4 Сокращения	5
5 Введение.....	8
6 Основные задачи в области управления сетями последующих поколений	9
7 Общие требования к УСПП	10
8 Архитектура СПП	11
8.1 Функциональная архитектура СПП	11
8.2 Плоскость управления СПП	12
9 Обзор архитектуры управления СПП	13
9.1 Разрез бизнес-процессов	13
9.2 Функциональный разрез управления	13
9.3 Информационный разрез управления	13
9.4 Физический разрез управления	13
9.5 Соображения в отношении безопасности	13
9.6 Связь с архитектурой, ориентированной на услуги (АОУ)	14
9.7 Другие соображения	15
10 Разрез бизнес-процессов.....	15
11 Функциональный разрез управления	16
11.1 Блоки функций управления	17
11.2 Блоки функций поддержки	21
11.3 Функциональные возможности управления	22
11.4 Эталонные точки.....	25
11.5 Операции	28
11.6 Уровни управления в рамках функционального разреза управления	28
11.7 Связь функционального разреза управления с архитектурой, ориентированной на услуги	36
12 Информационный разрез управления	37
12.1 Принципы информационного разреза	37
12.2 Модель взаимодействия	38
12.3 Информационные модели управления	39
12.4 Информационные элементы управления	39
12.5 Информационная модель эталонной точки	39
12.6 Эталонная точка с заданной информацией	39
12.7 Логическая многоуровневая архитектура управления в рамках информационного разреза управления	40
12.8 Разработка информационных моделей для масштабируемого и недорогого управления.....	40

	Стр.	
13	Физический разрез управления.....	40
13.1	Физические блоки управления.....	41
13.2	Сеть передачи данных (СПД).....	43
13.3	Физические блоки поддержки.....	43
13.4	Логическая многоуровневая архитектура управления в рамках физического разреза управления.....	44
13.5	Концепция интерфейса.....	44
13.6	Стандартные интерфейсы.....	45
14	Связь между разрезами управления.....	45
15	Связь с Рекомендацией МСЭ-Т М.3010.....	47
16	Соответствие и соблюдение положений в области управления.....	48
	Дополнение I – Функциональная и физическая архитектура, ориентированная на компоненты.....	49
	Дополнение II – Связь элементов УСПП.....	50
	БИБЛИОГРАФИЯ.....	55

Принципы управления сетями последующих поколений

1 Сфера применения

В данной Рекомендации представлены требования по управлению, общие принципы и требования по архитектуре при управлении сетями последующих поколений (СПП) для поддержки бизнес-процессов планирования, предоставления, установки, технического обслуживания, эксплуатации и администрирования ресурсов и услуг СПП.

В данной Рекомендации определены концепции архитектуры управления сетями последующих поколений (УСПП), т. е. ее разрез бизнес-процессов, функциональный разрез, информационный разрез и физические разрезы, а также их основные элементы.

В данной Рекомендации также описаны взаимосвязи между архитектурными разрезами и предоставлена структура для выведения требований к характеристикам управления физическими разрезами исходя из функциональных и информационных разрезов управления. Также предоставлена логическая многоуровневая архитектура (ЛМА) – логическая эталонная модель для разделения на части функциональных возможностей управления.

2 Справочные документы

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие источники содержат положения, которые путем ссылки на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие источники могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других источников, перечисленных ниже. Список действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т, регулярно публикуется. Ссылка на документ в данной Рекомендации не придает ему как отдельному документу статус рекомендации.

- ITU-T Recommendation G.805 (2000), *Generic functional architecture of transport networks*.
- Рекомендации МСЭ-Т серии G.85x, *Управление транспортной сетью*.
- ITU-T Recommendation M.3010 (2000), *Principles for a telecommunications management network*.
- Рекомендация МСЭ-Т М.3016.0 (2005 г.), *Безопасность для плоскости административного управления: обзор*.
- Рекомендация МСЭ-Т М.3016.1 (2005 г.), *Безопасность для плоскости административного управления: Требования по безопасности*.
- Рекомендация МСЭ-Т М.3016.2 (2005 г.), *Безопасность для плоскости управления: услуги по обеспечению безопасности*.
- Рекомендация МСЭ-Т М.3016.3 (2005 г.), *Безопасность для плоскости административного управления: Механизм безопасности*.
- Рекомендация МСЭ-Т М.3016.4 (2005 г.), *Безопасность для уровня управления: проформа структуры*.
- ITU-T Recommendation M.3020 (2000), *TMN Interface Specification Methodology*.
- ITU-T Recommendation M.3050.0 (2004), *Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – Introduction*.
- ITU-T Recommendation M.3050.1 (2004), *Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – The business process framework*.
- ITU-T Recommendation M.3050.2 (2004), *Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – Process decompositions and descriptions*.

- ITU-T Recommendation M.3050.3 (2004), *Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – Representative process flows.*
- ITU-T Recommendation M.3050.4 (2004), *Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – B2B integration: Using B2B inter-enterprise integration with the eTOM.*
- Рекомендации МСЭ-Т серии М.3100 (2005 г.), *Общая информационная модель сети.*
- ITU-T Recommendation M.3200 (1997), *TMN management services and telecommunications managed areas: Overview.*
- ITU-T Recommendation M.3400 (2000), *TMN management functions.*
- Рекомендация МСЭ-Т Q.811 (2004 г.), *Профили протоколов нижних уровней для интерфейсов Q и X.*
- ITU-T Recommendation Q.812 (2004), *Upper layer protocol profiles for the Q and X interfaces.*
- Рекомендации МСЭ-Т серии Q.82x, *Этап 2 и этап 3 описания интерфейсов Q3.*
- ITU-T Recommendation X.200 (1994) | ISO/IEC 7498-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic reference model: The basic model.*
- ITU-T Recommendation X.700 (1992), *Management framework for Open Systems Interconnection (OSI) for CCITT applications.*
- ITU-T Recommendation X.703 (1997) | ISO/IEC 13244:1998, *Information technology – Open Distributed Management Architecture.*
- Рекомендации МСЭ-Т серии X.73x, *Функции общего управления и функции ODMA.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.805 (2003 г.), *Архитектура безопасности для систем, обеспечивающих связь между оконечными устройствами.*
- ITU-T Recommendation X.903 (1995), *Information technology – Open distributed processing – Reference Model: Architecture.*
- ITU-T Recommendation Y.110 (1998), *Global Information Infrastructure principles and framework architecture.*
- Рекомендация МСЭ-Т Y.2001 (2004 г.), *Общий обзор СИП.*
- ITU-T Recommendation Y.2011 (2004), *General principles and general reference model for Next Generation Networks.*
- Рекомендации МСЭ-Т серии Z.31x, *Язык "человек-машина" – базисный синтаксис и диалоговые процедуры.*

3 Определения

В данной Рекомендации использованы следующие термины из Рекомендации МСЭ-Т G.805:

- Административный домен

В данной Рекомендации использованы следующие термины из Рекомендации МСЭ-Т M.3010:

- Уровень управления предприятием
- Бизнес-процесс
- Сеть передачи данных
- Уровень управления элементом
- Функциональный блок
- Интерфейс
- Логическая многоуровневая архитектура (ЛМА)
- Управляемый ресурс

- Домен управления
- Функция управления
- Набор функций управления (НФУ)
- Уровень управления
- Услуга управления
- Функция сетевого элемента (ФСЭ) [Примечание. – Функции элемента обслуживания (ФЭО) и функции транспортного элемента (ФТЭ) представляют собой специализацию ФСЭ]
- Уровень управления сетью
- Операционная система (ОС)
- Компонент операционных систем (КОС)
- Функция операционных систем (ФОС)
- Физический блок
- Интерфейс Q
- Эталонная точка q
- Эталонная точка
- Уровень управления обслуживанием
- Функция преобразования Transformation Function
- Интерфейс X
- Эталонные точки x

В данной Рекомендации использованы следующие термины из Рекомендации МСЭ-Т Y.2001:

- Универсальная мобильность
- Сеть последующих поколений (СПП)

В данной Рекомендации использованы следующие термины из Рекомендации МСЭ-Т Y.2011:

- Плоскость контроля
- Плоскость управления
- Плоскость пользователя User Plane
- Слой услуг СПП
- Транспортный слой СПП

В данной Рекомендации использованы следующие термины из Рекомендации МСЭ-Т M.3050.1:

- Клиент
- Конечный пользователь
- Предприятие
- Партнер
- Продукт
- Поставщик

В данной Рекомендации определены следующие термины:

3.1 интерфейс B2B/C2B: Синоним интерфейса X.

3.2 эталонная точка b2b/c2b reference point: Синоним эталонной точки x.

3.3 эталонная точка потребителя (ЭТПт): Эталонная точка, которая определяет границу блока функций и использует функциональные возможности управления, предоставляемые другим блоком функций через одну из эталонных точек поставщика.

3.4 распределенная многоэлементная структура: Архитектурная концепция, представляющая собой объединение сетевых элементов, которое управляется как один объект для обеспечения эффективности работы. В качестве примера можно привести Оптическое кольцо с коммутацией двунаправленных линий (BLSR) или всю сеть MPLS если смотреть с точки зрения граничного маршрутизатора.

3.5 функция управления элементом (ФУЭ): Функциональный блок, который обрабатывает информацию, относящуюся к управлению электросвязью, для целей мониторинга/координации и/или контроля сетевых элементов на индивидуальной основе или совместно.

3.6 интерфейс "человек-машина" (ИЧМ): Интерфейс, применяемый в эталонных точках ИЧМ.

3.7 эталонная точка ИЧМ: Эталонная точка, предоставляемая для использования физическим пользователем.

3.8 функция управления рынком, продуктом и пользователями (МРСМФ): Функциональный блок, включающий решение вопросов управления продажами и каналами сбыта, управления маркетингом и управления продуктом и предложением, а также бизнес-процессы, такие как управление клиентским интерфейсом, оформление заказов, разрешение проблем, управление соглашением об уровне обслуживания (СУО) и выставление счетов.

3.9 функция управления сетью (ФУС): Функциональный блок, который обрабатывает информацию, относящуюся к управлению сетью, включая координацию деятельности в сетевом разрезе.

3.10 управление сетями последующих поколений (УСПП): Планирование, предоставление, установка, техническое обслуживание, эксплуатация и администрирование оборудования электросвязи последующих поколений для передачи или управления ресурсами и услугами в транспортном слое и слое услуг СПП.

3.11 сетевой элемент СПП (СЭС): Архитектурная концепция, которая представляет оборудование электросвязи (или группу/часть оборудования электросвязи) и оборудование поддержки или любые другие группы изделий, которые считаются принадлежащими к оборудованию электросвязи, выполняющее не менее одной функции элемента обслуживания (ФЭО) или функции транспортного элемента (ФТЭ).

ПРИМЕЧАНИЕ. – В данной Рекомендации термин сетевой элемент СПП (СЭС) и термин сетевой элемент (СЭ) взаимно заменяют друг друга.

3.12 операция: Поведение, публикуемое как элемент эталонной точки поставщика или эталонной точки потребителя.

3.13 эталонная точка поставщика (ЭТПс): Эталонная точка, которая определяет и показывает внешний разрез функциональных возможностей управления блока функций, в которой все показанные функции управления предоставляются другим блокам функций для использования.

3.14 группа эталонных точек поставщика (ГЭТПс): Заранее определенная совокупность эталонных точек поставщика, согласующихся друг с другом, в зависимости от рассматриваемой ситуации.

3.15 функция управления ресурсом (ФУР): Функциональный блок со свойствами, присущими как функциональному блоку управления ресурсом обслуживания, так и функциональному блоку управления транспортным ресурсом. Он включает в себя разработку и доставку ресурсной инфраструктуры (сетевых ресурсов и ресурсов информационных технологий), а также управление ее эксплуатацией, включая такие вопросы, как предоставление, управление устранением неполадок и управление качеством работы. Ресурсная инфраструктура осуществляет поддержку продуктов и услуг, а также поддержку самого предприятия.

3.16 функция элемента (ФЭУ): Функциональный блок, являющийся специализацией функции сетевого элемента (ФСЭ) и представляющий функции услуги электросвязи.

3.17 функция управления элементом обслуживания (ФУЭО): Функция управления элементом в слое услуг СПП.

3.18 функция управления обслуживанием (ФУО): Функциональный блок, который обрабатывает информацию, относящуюся к управлению экземплярами услуг, включая контрактные аспекты услуг, обработку заказов на предоставление обслуживания, работу с жалобами и выставление счетов за услуги, предоставляемые потребителям или доступные для потенциальных потребителей.

3.19 функция управления сетью обслуживания (ФУСО): Функция управления сетью в слое услуг СПП.

3.20 ресурс обслуживания: Ресурс в слое услуг СПП.

3.21 функция управления ресурсом обслуживания (ФУРО): Функциональный блок, который обрабатывает информацию, относящуюся к управлению ресурсом обслуживания, включая инвентаризацию и наличие ресурсов.

3.22 функция управления взаимодействием с поставщиками/партнерами (ФУВП): Функциональный блок, который осуществляет связь с поставщиками и партнерами с целью привлечения внешних транспортных ресурсов или ресурсов обслуживания для использования предприятием. Функциональный блок включает в себя решение вопросов взаимодействия предприятия с его поставщиками и партнерами. Это включает как процессы создания и управления поставками, поддерживающими продукт и инфраструктуру, так и процессы, которые поддерживают рабочий интерфейс с поставщиками и партнерами предприятия.

3.23 функция транспортного элемента (ФТЭ): Функциональный блок, являющийся специализацией ФСЭ, представляющий транспортные функции электросвязи.

3.24 функция управления транспортным элементом (ФУТЭ): ФУЭ в транспортном слое СПП.

3.25 функция управления транспортной сетью (ФУТС): ФУС в транспортном слое СПП.

3.26 транспортный ресурс: Ресурс в транспортном слое СПП.

3.27 функция управления транспортным ресурсом (ФУТР): Функциональный блок, который обрабатывает информацию, относящуюся к управлению сетевыми транспортными ресурсами, включая инвентаризацию и наличие ресурсов

4 Сокращения

В данной Рекомендации используются следующие сокращения:

3GPP	3rd Generation wireless technologies Partnership Project		Партнерский проект по беспроводным технологиям третьего поколения
AD	Adaptation Device	УА	Устройство адаптации
ANI	Access Network Interface		Интерфейс сети доступа
API	Application Programming Interface		Интерфейс прикладного программирования
B2B	Business-to-Business		Взаимодействие бизнес-бизнес
BLSR	Bidirectional Line Switched Ring		Кольцо с коммутацией двунаправленных линий
BML	Business Management Layer	УУП	Уровень управления предприятием
C2B	Customer-to-Business		Взаимодействие клиент-бизнес
CORBA	Common Object Request Broker Architecture		Обобщенная архитектура посредника объектных запросов
CPE	Customer Premises Equipment		Оборудование в помещении пользователя
CRP	Consumer Reference Point	ЭППт	Эталонная точка потребителя
DCF	Data Communication Function	ФПД	Функция передачи данных
DCN	Data Communication Network	СПД	Сеть передачи данных
EMF	Element Management Function	ФУЭ	Функция управления элементом
EML	Element Management Layer	УУЭ	Уровень управления элементом

EpM	Enterprise Management	УП	Управление предприятием
EpMF	Enterprise Management Function	ФУП	Функция управления предприятием
eTOM	enhanced Telecom Operations Map		Модель бизнес-процессов оператора электросвязи
ETSI	European Telecommunications Standards Institute	ЕТСИ	Европейский институт стандартизации электросвязи
FCAPS	Fault, Configuration, Accounting, Performance, and Security		Обработка отказов, конфигурация, учет, качество работы, безопасность
HCPN	Hybrid Circuit/Packet Networks		Смешанные сети с коммутацией каналов/пакетов
HMI	Human Machine Interface	ИЧМ	Интерфейс "человек-машина"
ICT	Information and Communications Technology	ИКТ	Информационно-коммуникационные технологии
IDL	Interface Definition Language		Язык описания интерфейсов
IEC	International Electrotechnical Commission	МЭК	Международная электротехническая комиссия
IMS	IP Multimedia Subsystem		Мультимедийная подсистема с использованием протокола IP
IOC	Information Object Class		Класс информационных объектов
IP	Internet Protocol		Протокол IP
IRP	Integration Reference Point		Объединенная эталонная точка
IS	Information Service		Информационное обслуживание
ISO	International Organization for Standardization	ИСО	Международная организация по стандартизации
ITU	International Telecommunication Union	МСЭ	Международный союз электросвязи
J2EE	Java 2 Platform, Enterprise Edition		Платформа для предприятия J2EE
LLA	Logical Layered Architecture	ЛМА	Логическая многоуровневая архитектура
MAF	Management Application Function	ПФУ	Прикладная функция управления
MD	Mediation Device		Медиатор
MFS	Management Function Set	НФУ	Набор функций управления
MPCMF	Market, Product and Customer Management Function		Функция управления рынком, продуктом и пользователями
MPCMS	Market, Product and Customer Management System		Система управления рынком, продуктом и пользователями
MPLS	Multi-Protocol Label Switching		Многопротокольная коммутация меток
NAT	Network Address Translation	ТСА	Трансляция сетевых адресов
NE	Network Element	СЭ	Сетевой элемент
NEL	Network Element Layer	УСЭ	Уровень сетевого элемента
NEF	Network Element Function	ФСЭ	Функция сетевого элемента
NGN	Next Generation Networks	СПП	Сети последующих поколений
NGNM	NGN Management	УСПП	Управление СПП
NGOSS	New Generation Operations Systems and Software		Системы и программное обеспечение поддержки эксплуатации сетей связи нового поколения
NMF	Network Management Function	ФУС	Функция управления сетью
NML	Network Management Layer	УУС	Уровень управления сетью
NNE	NGN Network Element	СЭС	Сетевой элемент СПП
NNI	Network-to-Network Interface		Межсетевой интерфейс

OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards		Организация по продвижению стандартов структурированной информации
ODMA	Open Distributed Management Architecture		Открытая распределенная архитектура управления
ODP	Open Distributed Processing		Открытая распределенная обработка
OMG	Object Management Group		Рабочая группа по управлению объектами
OOA	Object-Oriented Approach	ООП	Объектно-ориентированный подход
OOAD	Object-Oriented Analysis and Design	ООАП	Объектно-ориентированный анализ и проектирование
OS	Operations System	ОС	Операционная система
OSC	Operations Systems Component	КОС	Компонент операционной системы
OSF	Operations Systems Function	ФОС	Функция операционной системы
OSI	Open Systems Interconnection	ВОС	Взаимосвязь открытых систем
OSS	Operations Support System	СЭП	Система эксплуатационной поддержки
PRP	Provider Reference Point	ЭТПс	Эталонная точка поставщика
PRPG	Provider Reference Point Group	ГЭТПс	Группа эталонных точек поставщика
PSTN	Public Switched Telephone Network	КТСОП	Коммутируемая телефонная сеть общего пользования
QA	Q-Adapter		Адаптер Q
QMD	Q-Mediation Device		Медиатор Q
QoS	Quality of Service		Качество обслуживания
RMF	Resource Management Function	ФУР	Функция управления ресурсом
RML	Resource Management Layer	УУР	Уровень управления ресурсом
RM-ODP	Reference Model of ODP		Эталонная модель открытой распределенной обработки
SEF	Service Element Function	ФЭО	Функция элемента обслуживания
SEMF	Service Element Management Function	ФУЭО	Функция управления элементом обслуживания
SIP	Strategy, Infrastructure & Product	СИП	Стратегия, инфраструктура и продукт
SLA	Service Level Agreement	СУО	Соглашение об уровне обслуживания
SMF	Service Management Function	ФУО	Функция управления обслуживанием
SML	Service Management Layer	УУО	Уровень управления обслуживанием
SMS	Security Management System	СУБ	Система управления безопасностью
SNMF	Service Network Management Function	ФУСО	Функция управления сетью обслуживания
SOA	Service-Oriented Architecture	АОУ	Архитектура, ориентированная на услуги
SP	Service Provider	ПУ	Поставщик услуг
SPRMF	Supplier/Partner Relationship Management Function	ФУВПП	Функция управления взаимодействием с поставщиками/партнерами
SRM	Service Resource Management	УРО	Управление ресурсом обслуживания
SRMF	Service Resource Management Function	ФУРО	Функция управления ресурсом обслуживания
SRML	Service Resource Management Layer	УУРО	Уровень управления ресурсом обслуживания
TEF	Transport Element Function	ФТЭ	Функция транспортного элемента

TEMF	Transport Element Management Function	ФУТЭ	Функция управления транспортным элементом
TF	Transformation Function	ФП	Функция преобразования
TISPAN	Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks		Конвергентные услуги и протоколы электросвязи и интернет для передовых сетей
TMF	TeleManagement Forum		Форум по управлению электросвязью
TMN	Telecommunications Management Network	СУЭ	Сеть управления электросвязью
TNMF	Transport Network Management Function	ФУТС	Функция управления транспортной сетью
TRM	Transport Resource Management	УТР	Управление транспортным ресурсом
TRMF	Transport Resource Management Function	ФУТР	Функция управления транспортным ресурсом
TRML	Transport Resource Management Layer	УУТР	Уровень управления транспортным ресурсом
UML	Unified Modelling Language		Унифицированный язык моделирования
UMI	User-to-Network Interface		Интерфейс пользователь-сеть
W3C	World Wide Web Consortium		Консорциум World Wide Web
WSDL	Web Services Description Language		Язык описания служб Web
WSF	WorkStation Function	ФРС	Функция рабочей станции

5 Введение

В данной Рекомендации представлены требования по управлению, общие принципы и требования по архитектуре для управления сетями последующих поколений для поддержки бизнес-процессов, а также требования по управлению для операторов сетей и поставщиков услуг при планировании, предоставлении, установке, техническом обслуживании, эксплуатации и администрировании ресурсов и услуг СПП. Процессы, связанные с операциями с клиентами, могут также включать действия клиентов.

В контексте СПП, функциональные возможности управления означают набор функций управления, которые позволяют осуществлять обмен информацией для управления и ее обработку в целях содействия операторам сетей и поставщикам услуг в эффективном ведении бизнеса.

Управление СПП (УСПП) обеспечивает функции управления ресурсами и услугами СПП, и позволяет связь между плоскостью управления и ресурсами и услугами СПП для другой плоскости управления.

Целью УСПП является содействие эффективной взаимосвязи между различными типами операционных систем (ОС) и/или ресурсов СПП при обмене информацией для управления с использованием согласованной архитектуры и стандартизованных интерфейсов, включая протоколы и сообщения. При определении концепции признано, что многие операторы сетей и поставщики услуг обладают большой инфраструктурой ОС, сетей электросвязи и уже установленного оборудования, которая должна быть приведена в соответствие с архитектурой.

УСПП также предоставляет конечным пользователям доступ к информации для управления и бизнес-процессам, инициируемым конечными пользователями, а также их отображение.

Сети последующих поколений, в основном, предназначены для доставки новых услуг, доступных в любом месте, в любое время и с использованием любого устройства посредством механизма доступа, выбираемого клиентом.

Необходима такая структура управления, которая позволит повысить уровень удовлетворения клиента и одновременно создаст основу для существенного сокращения эксплуатационных расходов за счет применения новых технологий, новых бизнес-моделей и новых рабочих методов.

В данном случае термин "услуги" используется в традиционном для отрасли электросвязи значении, охватывающем такие приложения, как голос, мультимедиа, обмен сообщениями и т. д., которые в большинстве других отраслей именуется "продуктами".

Многие сложные задачи, связанные с СПП, обусловлены использованием новых бизнес-моделей и эффективной доставкой таких услуг, которые в свою очередь сильно зависят от гибкости и результативности систем и процессов управления.

6 Основные задачи в области управления сетями последующих поколений

Целью настоящей Рекомендации является предоставление набора принципов и структуры для управления сетями следующих поколений. Для этого требуется согласие между поставщиками и операторами в отношении возникающих между ними процессов, приводимых в действие людьми, операционными системами (ОС) или другими системами на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В архитектуре управления должны рассматриваться следующие вопросы:

- административные границы между доменами операторов;
- процессы, происходящие между операторами, при пересечении границ этих доменов;
- процессы между операторами и оборудованием их поставщиков;
- эталонные точки поставщика и потребителя между логическими функциями, используемыми для осуществления этих процессов;
- интерфейсы поставщика и потребителя между физическими объектами, используемыми для реализации эталонных точек поставщика и потребителя;
- концепции информационной модели, используемые для поддержки логических функций.

Например, за счет применения в управлении концепции общих моделей сети, становится возможным осуществлять общее управление разнотипным оборудованием, сетями и услугами, использующими общие информационные модели и стандартные интерфейсы.

Управление сетями электросвязи направлено на поддержку широкого разнообразия областей управления, охватывающего планирование установку, эксплуатацию, администрирование, техническое обслуживание и предоставление сетей и услуг электросвязи.

В МСЭ-Т управление подразделяется на пять широких функциональных областей управления (Рекомендация МСЭ-Т М.3400). В настоящее время определены следующие пять функциональных областей управления FCAPS:

- управление обработкой отказов;
- управление конфигурацией;
- управление учетом;
- управление качеством работы;
- управление безопасностью.

Настоящая классификация информационного обмена в структуре управления не зависит от того, каким образом будет использоваться информация.

Для управление сетями электросвязи сети и услуги должны рассматриваться как совокупности взаимодействующих систем. Бизнес-процессы, описанные в Рекомендациях МСЭ-Т серии М.3050.х, и функциональные области управления FCAPS, описанные в Рекомендации МСЭ-Т М.3400, должны рассматриваться как теоретические построения, требуемые для сетей и услуг СПП. Архитектура предполагает такую организацию управления отдельными системами, при которой на сети достигается согласованный результат. Задачи в области управления сетями последующих поколений включают в себя:

- минимизацию посреднической работы между различными технологиями сетей путем сближения подходов к управлению и использования интеллектуальной отчетности;
- минимизацию времени реагирования системы управления на события в сети;

- минимизацию нагрузки, создаваемой трафиком управления;
- географически рассредоточенный контроль над аспектами эксплуатации сети;
- предоставление механизмов разграничения для минимизации рисков в области безопасности;
- предоставление механизмов разграничения для обнаружения и предотвращения сбоев сети;
- улучшение помощи в обслуживании и взаимодействия с клиентами;
- многоуровневое представление услуг, позволяющее поставщику предоставлять структурные блоки для услуг и группировать услуги, и его влияние на архитектуру управления;
- бизнес-процессы, определенные в Рекомендациях серии М.3050.х, а также их будущее использование в СПП;
- поддержку приложений как на единой распределенной вычислительной платформе, так и приложений, распределенных по сети.

Для дальнейших исследований определены следующие области:

- значение потребности в управлении сквозными услугами;
- значение домашних сетей и оборудования в помещении пользователя

7 Общие требования к УСПП

Управление СПП обеспечивает поддержку мониторинга и контроля услуг СПП, а также ресурса обслуживания и транспортного ресурса посредством передачи информации для управления через интерфейсы между ресурсами СПП и системами управления, между системами поддерживающего управления СПП, а также между компонентами СПП и персоналом провайдеров услуг и операторов сетей.

Управление СПП обеспечивает поддержку целей СПП с помощью:

- a) предоставления возможности управления как физическими, так и логическими ресурсами системы СПП на протяжении их полного жизненного цикла. Сюда входят ресурсы в базовой сети (включая IMS), сети доступа, компоненты присоединения, а также клиентские сети и окончное оборудование.
- b) предоставления возможности управления ресурсами слоя услуг СПП независимо от ресурсов расположенного под ним транспортного слоя СПП и предоставления возможности организациям, предлагающим услуги СПП для конечных пользователей (возможно от различных поставщиков услуг), создавать различные предложения услуг для клиентов.
- c) предоставления возможностей управления, которые позволят организациям, предлагающим услуги СПП для конечных пользователей, предлагать клиентам возможность персонализации услуг для конечных пользователей и создания новых услуг, проистекающих из возможностей обслуживания (потенциально от различных поставщиков услуг).
- d) предоставления возможностей управления, которые позволят организациям, предлагающим услуги СПП, обеспечить улучшение обслуживания конечных пользователей, включая самообслуживание клиентов (например, предоставление обслуживания, сообщение об отказах, сообщение о выставлении счетов онлайн).
- e) обеспечения безопасного доступа к информации для управления, включая информацию о клиентах и конечных пользователях, со стороны уполномоченных пользователей информации для управления.
- f) поддержки наличия услуг управления в любом месте, в любое время и для любой уполномоченной организации или физического лица (например, ежедневный круглосуточный доступ к записям с информацией о выставлении счетов).
- g) поддержки сетей электронной торговли с дополнительными услугами, основанных на концепциях бизнес-ролей (клиент, поставщик услуг, комплементор, посредник, поставщик (например, поставщик оборудования)) (Рекомендации МСЭ-Т Y.110 и М.3050.х/eTOM).
- h) разрешения предприятию и/или физическому лицу присваивать много ролей в разных сетях с дополнительными услугами, а также много ролей в рамках какой-то конкретной сети с

дополнительными услугами (например, одна роль – это розничный поставщик услуг, а другая роль – это оптовый поставщик услуг) (Рекомендация МСЭ-Т М.3050.x/eTOM).

- i) поддержания процессов взаимодействия бизнес-бизнес между организациями, предоставляющими услуги и возможности СПП.
- j) объединения отвлеченных взглядов на ресурсы (сеть, вычисление и приложение), в которых кроются сложность и многообразие технологий и доменов в уровне ресурсов.
- k) поддержания сбора данных о начислении оплаты оператором сети в зависимости от использования ресурсов в сети либо для использования на последующем этапе в процессе выставления счетов (начисление оплаты в автономном режиме), либо для близких к реальному времени взаимодействий с тарифными приложениями (начисление оплаты в режиме реального времени).
- l) возможности предоставления жизнеспособных сетей в случае повреждения.
- m) возможности прогностического мониторинга тенденций.
- n) возможности управления клиентскими сетями.
- o) возможности предоставления интегральных сквозных услуг.
- p) возможности автоматического и динамического распределения сетевых ресурсов.
- q) возможности эксплуатации сети на основе показателей качества обслуживания
- r) возможности управления, независимого от организационной структуры компании, которая может меняться, при сохранении концепции границ организации.
- s) возможности обмена информацией для управления через границы сетевых сред; рассматриваются следующие три типа границ: граница между транспортным слоем и слоем услуг, граница между плоскостями контроля и управления и граница между административными доменами.
- t) наличия в сетевых элементах (элементах обслуживания и транспортных элементах) интерфейсов управления, совместимых со многими технологиями, дающих возможность обобщенно взглянуть на ресурсы, и включения, в надлежащих случаях, доступных реализаций технологии управления.
- u) архитектуры управления и набора бизнес-процессов и услуг управления, которые позволят поставщикам услуг сократить временные рамки для разработки, создания, доставки и ввода в эксплуатацию новых услуг.
- v) возможности обработки, анализа и реагирования на информацию для управления согласованным и соответствующим образом.
- w) возможности доставки информации для управления пользователю информации для управления и ее представления согласованным и соответствующим образом.
- x) определения характеристик управления СПП таким образом, чтобы не исключить реализации, которые поддерживают регламентарные и законодательные требования.

Вопросы управления смешанными сетями, включающими ресурсы СПП и не СПП (например, КТСОП, кабельные сети), не входят в сферу применения данной Рекомендации. Характеристики для управления смешанными сетями с коммутацией каналов/пакетов (НСРП), состоящие из сетей уровня как коммутации каналов, так и коммутации пакетов, содержатся в Рекомендации МСЭ-Т М.3017.

8 Архитектура СПП

8.1 Функциональная архитектура СПП

Целью СПП является предоставление возможностей создания, развертывания и управления всеми возможными видами услуг. Для достижения этой цели необходимо сделать обособленными и независимыми инфраструктуру создания/развертывания услуг и транспортную архитектуру. Такое обособление отражено в архитектуре СПП в форме разделения на два независимых слоя, обозначенных как транспортный слой и слой услуги. На рисунке 1 ниже показана сфера применения такой архитектуры управления в контексте СПП.



ПРИМЕЧАНИЕ. – Функции начисления оплаты и выставления счетов распространяются как на слой услуг, так и на транспортный слой.

Рисунок 1/М.3060/У.2401 – Обзор архитектуры СПП

8.1.1 Слой услуг

Слой услуг СПП предоставляет функции контроля и управления услуг сети, делающие возможными услуги и приложения для конечных пользователей. Услуги для конечных пользователей могут реализовываться за счет рекурсии множественных слоев услуги в сети. К таким услугам относятся приложения для голоса, данных и видео, организованные по отдельности или, в случае приложений мультимедиа, в некоторой комбинации. Для получения более подробной информации просьба обратиться к Рекомендации МСЭ-Т У.2011.

8.1.2 Транспортный слой

Транспортный слой СПП отвечает за передачу информации между равноправными объектами. Для осуществления таких передач могут устанавливаться динамические или статические связи для контроля передачи информации между такими объектами. Длительность связей может быть чрезвычайно короткой, среднесрочной (минуты) или долгосрочной (часы, дни или более длительной). Для получения более подробной информации просьба обратиться к Рекомендации МСЭ-Т У.2011.

8.2 Плоскость управления СПП

Плоскость управления СПП представляет собой объединение плоскости управления слоя услуги СПП и плоскости управления транспортного слоя СПП и может включать объединенные функции управления, т. е. функции, используемые для управления объектами в обоих слоях плюс функции, требуемые для поддержки этого управления. Для получения более подробной информации просьба обратиться к Рекомендации МСЭ-Т У.2011.

9 Обзор архитектуры управления СПП

В архитектуре управления СПП может выделить четыре различных архитектурных разреза, как показано на рисунке 2 ниже:

- разрез бизнес-процессов;
- функциональный разрез управления;
- информационный разрез управления;
- физический разрез управления.

В каждом разрезе представляются различные взгляды на архитектуру. В этих четырех взглядах на архитектуру также учтены соображения безопасности.

На рисунке 2 изображена последовательность операций по созданию характеристик управления, когда первым определяется функциональный разрез, за ним – информационный разрез и в заключение – физический разрез. Бизнес-процессы представляют собой воздействие на протяжении жизненного цикла. Отметим, что на практике этот процесс является итеративным, позволяя, по мере необходимости, развиваться всем разрезам архитектуры с течением времени.

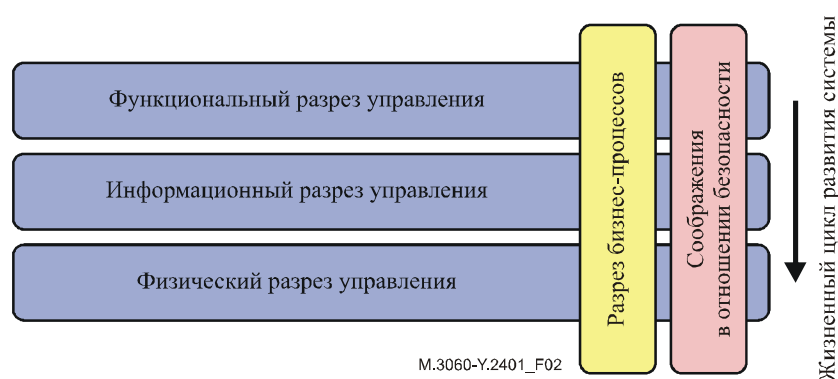


Рисунок 2/М.3060/У.2401 – Архитектура управления СПП

9.1 Разрез бизнес-процессов

Разрез бизнес-процессов, основанный на модели eTOM (Рекомендации МСЭ-Т серии М.3050.х), предоставляет эталонную структуру для классификации видов коммерческой деятельности поставщиков услуг.

9.2 Функциональный разрез управления

Функциональный разрез дает возможность описания функций, которые должны быть выполнены при реализации управления.

9.3 Информационный разрез управления

Информационный разрез описывает информацию для управления, которая должна передаваться между объектами в функциональном разрезе, чтобы позволить выполнить функции, необходимые при реализации управления.

9.4 Физический разрез управления

Физический разрез описывает различные способы, которыми могут быть реализованы функции управления. Они могут быть установлены на множестве физических конфигураций с использованием ряда протоколов управления.

9.5 Соображения в отношении безопасности

Безопасность является обширной областью, миссия которой состоит в защите важных производственных активов от различных типов угроз. Активы могут быть разного типов, таких как здания, сотрудники, производственные установки, информация и т. д. Управление СПП, в частности, касается разрезов управления безопасностью СПП и безопасности инфраструктуры управления СПП. Для обеспечения безопасности инфраструктуры управления СПП необходимо учитывать положения

Рекомендаций МСЭ-Т Х.805 и серии М.3016.х. Разрезы управления безопасностью СПП требуют дальнейшего изучения.

В Рекомендации МСЭ-Т Х.805 определена архитектура безопасности для обеспечения сквозной защиты инфраструктуры электросвязи. В Рекомендации МСЭ-Т Х.805 определены концепции и компоненты, необходимые для обеспечения возможности многократного применения мер противодействия на множестве уровней инфраструктуры, включая транспортный слой и слой услуги, и данная Рекомендация является основой для определения более конкретных характеристик защиты.

В Рекомендациях МСЭ-Т серии М.3016.х рассмотрены требования, услуги и механизмы, предназначенные для обеспечения безопасности плоскости управления инфраструктурой СПП. В связи с этим в Рекомендациях серии М.3016.х основное внимание обращается на обеспечение сквозной защиты как для случая, когда трафик управления отделен от пользовательского трафика, так и для случая, когда они смешаны. Эталонные модели для выведения требований, описанные в Рекомендациях серии М.3016.х, показывают интерфейсы, в которых трафик управления подлежит защите.

Для рассмотрения комплекса вопросов обеспечения безопасности всей СПП, включая плоскость управления, необходимо автоматизировать применение различных служб безопасности, механизмов и инструментов путем применения операционных систем для автоматизации процессов. Требования к таким операционным системам, известным также как Системы управления безопасностью (СУБ), и их архитектура требуют дальнейшего изучения.

9.6 Связь с архитектурой, ориентированной на услуги (АОУ)

Один из архитектурных принципов, лежащих в основе архитектуры управления СПП, заключается в том, что архитектура должна быть ориентирована на услуги (АОУ).

Архитектура, ориентированная на услуги (АОУ), является программной архитектурой, включающей услуги, правила, практику и структуру, с помощью которых можно многократно использовать и быстро перенастраивать компоненты для получения новых совместно используемых функциональных возможностей. Такая архитектура позволяет в ответ на новые требования быстро и экономно реализовывать новые услуги, соответствующие понятиям потребностям пользователей.

В АОУ используются объектно-ориентированные принципы инкапсуляции, в соответствии с которыми доступ к объектам может быть осуществлен только через интерфейсы, и эти объекты соединены на основе четко определенных соглашений или договоров на интерфейсы.

По сравнению с другими архитектурами, использованными в прошлом, главной целью АОУ является следующее:

- обеспечение более быстрой адаптации к изменяющимся потребностям бизнеса;
- сокращение расходов на внедрение новых услуг, а также на техническое обслуживание существующих услуг.

АОУ предоставляет открытые и гибкие решения для бизнеса, которые можно быстро расширить или изменить по требованию. Такая архитектура дает возможность управлению СПП поддерживать быстрое создание новых услуг СПП и внесение изменений в технологии СПП.

Основными характеристиками АОУ являются следующие:

- услуги обладают слабой взаимозависимостью, независимостью от местоположения, возможностью многократного использования;
- любой заданной услуге можно присвоить роль клиента или сервера по отношению к другой услуге, в зависимости от ситуации;
- поддержка парадигмы нахождения, связывания и исполнения для связи между услугами;
- наличие публикуемых на договорной основе интерфейсов, нейтральных в отношении платформы и в технологическом отношении. Это означает, что такой интерфейс услуги не зависит от способа его реализации;
- инкапсуляция жизненного цикла объектов, включенных в деловые операции; и показ интерфейсов с меньшей степенью детализации, чем при объектно-ориентированном подходе (ООП).

В качестве широко распространенного примера использования АОУ в управлении электросвязью можно привести нейтральную в технологическом отношении архитектуру TMF053, разработанную в рамках NGOSS TMF.

9.6.1 Образцы для разработки решений на основе АОУ

Концепция АОУ основана на парадигме нахождения, связывания и исполнения, как показано на рисунке 3. Потребитель услуги делает запрос к реестру в поиске услуги, соответствующей его критерию. Как только такая услуга обнаружена, потребитель связывается с услугой, предоставляемой АОУ.

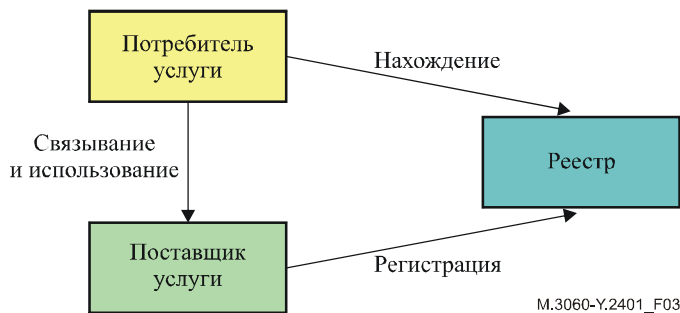


Рисунок 3/М.3060/У.2401 – Парадигма нахождения, связывания и исполнения

Связывание происходит в двух разрезах:

- потребитель связывается с аргументами и форматами данных поставщика услуг;
- потребитель связывается с транспортным механизмом, определенным поставщиком услуг.

После того, как связывание завершено, потребитель вызывает услугу и получает отклик услуги. Такое связывание может быть осуществлено во время выполнения.

9.6.2 Терминология АОУ

Необходимо отметить, что в Рекомендациях МСЭ-Т эталонная точка представляет собой функциональную или логическую архитектурную концепцию в то время как интерфейсы МСЭ-Т представляют физический артефакт, который выполняет или реализует одну или более эталонных точек. В отличие от этого, в отрасли ИКТ используется лишь термин "интерфейс", и в зависимости от спецификации используемого языка, а именно UML, CORBA IDL, Java или C++ интерфейс считается логическим (т. е. нейтральным/независимым в технологическом отношении) или физическим (т. е. адаптируемым к технологии).

Концепция интерфейса ИКТ проистекает из концепций абстрактной операции, которая не может быть выполнена, и абстрактного класса, который не может иметь реализации. Такой интерфейс представляет собой класс, который не имеет реализации, т. е., все его характеристики абстрактны (например, он имеет только постоянные данные и абстрактные операции).

В рамках данной Рекомендации термин "эталонная точка поставщика" используется в отношении "интерфейса" АОУ, а термин "функциональный блок" используется в отношении "услуги АОУ".

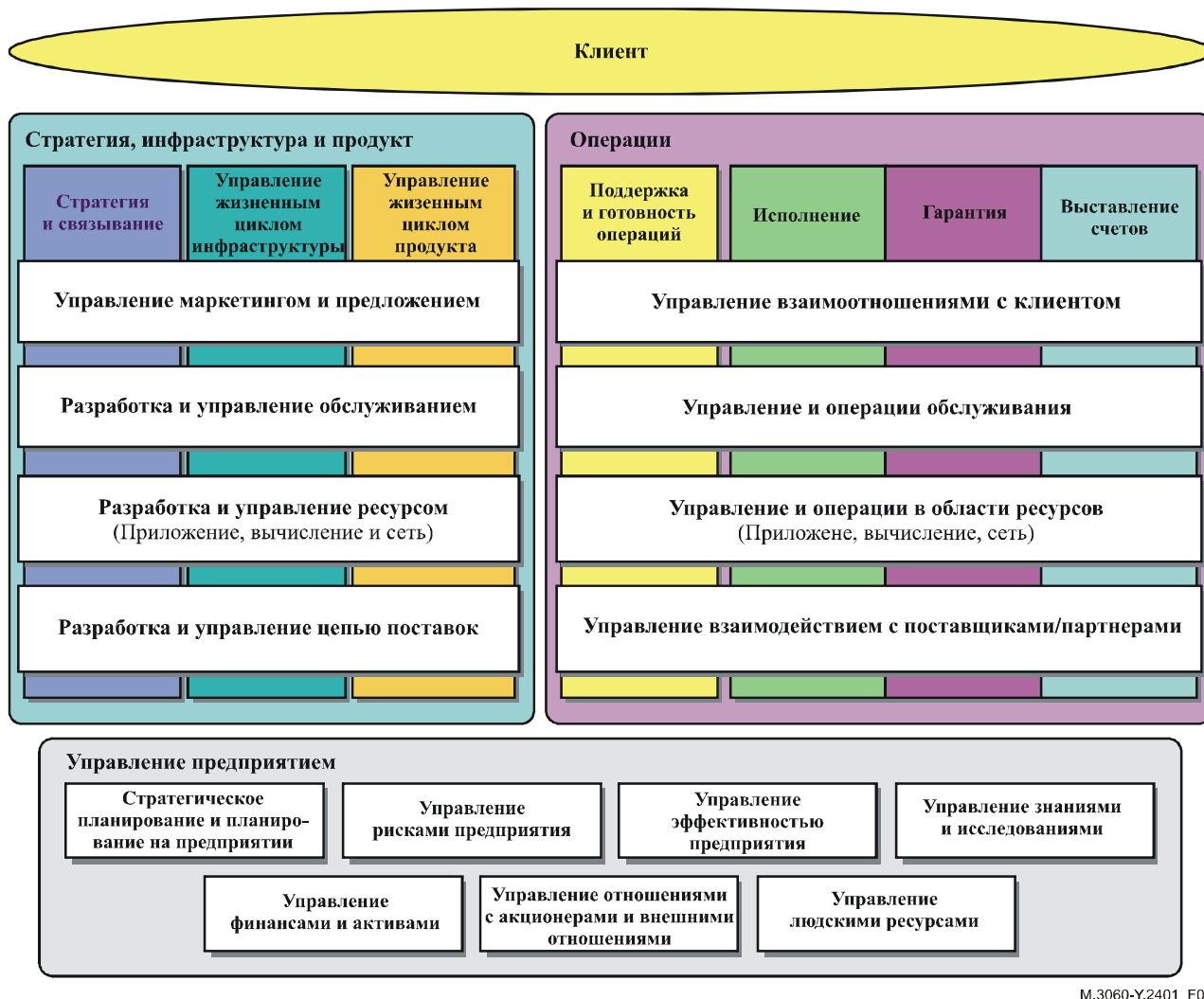
9.7 Другие соображения

Другие области всеобъемлющего архитектурного влияния требуют дальнейшего изучения.

10 Разрез бизнес-процессов

В Рекомендациях МСЭ-Т серии М.3050.x приведены распространенные примеры бизнес-процессов, организованные в форме многоуровневой матрицы модели бизнес-процессов оператора электросвязи (eТОМ), в областях процессов, сгруппированных в горизонтальном направлении (функциональные) и в вертикальном направлении (текущие). Матрица также показывает основные отображения между бизнес-процессами и наборами функций управления.

Модель, описанная в eTOM, как показано на рисунке 4, используется в данной архитектуре УСПП. eTOM представляет собой структуру для бизнес-процессов, которая рекомендует процессы предприятия, необходимые для поставщика услуг. Однако эта модель не является бизнес-моделью поставщика услуг.



M.3060-Y.2401_F04

Рисунок 4/М.3060/У.2401 – Структура для бизнес-процессов eTOM – уровень-1 процессы

Бизнес-требования должны учитывать регуляторные требования. С точки зрения бизнес-требований, должно быть описано взаимодействие между участниками, информационными объектами и деловыми услугами. Эти информационные объекты и деловые услуги должны быть упорядочены в соответствии с терминологией eTOM. Для получения более подробной информации просьба обратиться к Рекомендациям МСЭ-Т серии М.3050.х.

11 Функциональный разрез управления

Функциональный разрез управления СПП (УСПП) представляет собой общую структуру для функциональных возможностей управления, подлежащую стандартизации.

В структуру функционального разреза управления входят следующие основные элементы:

- блоки функций управления;
- блоки функций поддержки;
- функциональные возможности управления;

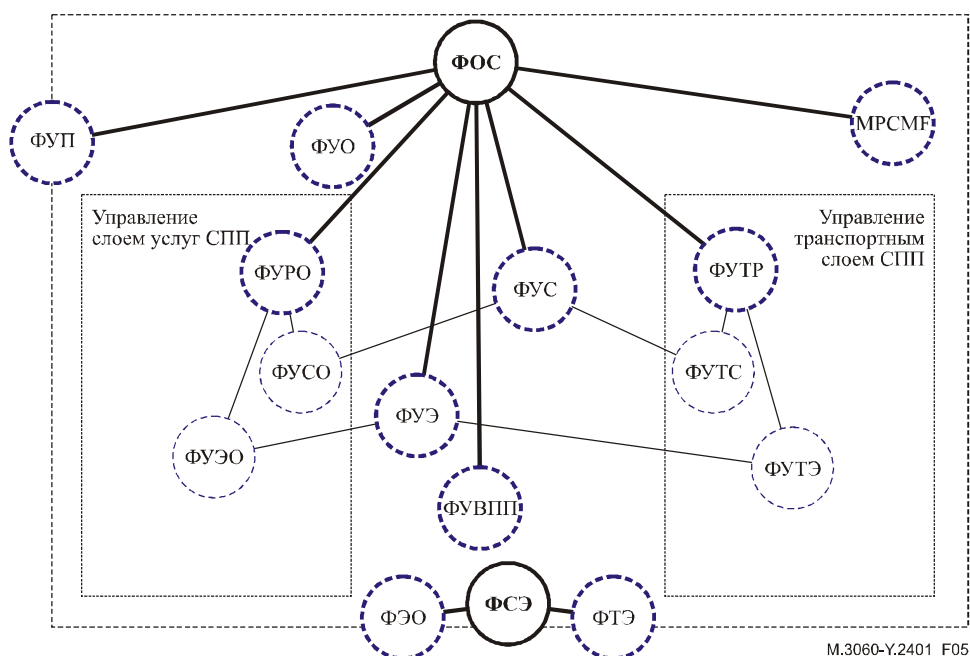
- эталонные точки поставщика и эталонные точки потребителя;
- логические уровни функций управления.

Функциональные возможности управления, которые должны быть реализованы, могут быть далее описаны в терминах этих основных элементов.

11.1 Блоки функций управления

Функция управления представляет собой самую малую часть бизнес-процесса (или услуги управления), воспринимаемую пользователем этого процесса (или услуги). Блок функции управления представляет собой самый малый используемый элемент функциональных возможностей (см. 11.3). На рисунке 5 изображены различные типы функциональных блоков и показано, что только те функции, которые непосредственно задействованы в управлении, относятся к сфере применения стандартизации УСПП. Некоторые функциональные блоки частично входят в сферу применения данной Рекомендации или частично выходят за ее пределы; такие блоки функций управления также выполняют функции, выходящие за пределы функциональных границ, как показано и определено в подпунктах ниже. Функциональный блок включает в себя функции управления из одного или более наборов функций управления.

Отметим, что хотя функции управления можно рассматривать как имеющие поведение, это поведение проявляется только через операции в эталонных точках.



M.3060-Y.2401_F05

*ФУЭ	Функции управления элементом	*ФУО	Функция управления обслуживанием
*ФУП	Функция управления предприятием	*ФУСО	Функция управления сетью обслуживания
*МРСМФ	Система управления рынком, продуктом и пользователями	*ФУВПП	Функция управления взаимодействием с поставщиками/партнерами
ФСЭ	Функция сетевого элемента	*ФУРО	Функция управления ресурсом обслуживания
СПП	Сети последующих поколений	*ФТЭ	Функция транспортного элемента
*ФУС	Функция управления сетью	*ФУТЭ	Функция управления транспортным элементом
ФОС	Функция операционной системы	*ФУТС	Функция управления транспортной сетью
*ФЭО	Функция элемента обслуживания	*ФУТР	Функция управления транспортным ресурсом
*ФУЭО	Функция управления элементом обслуживания		

ПРИМЕЧАНИЕ. – Линии, нарисованные между функциональными блоками представляют собой специализации или разложения на составные части. Например, ФУТР является специализацией ФОС, ФУЭО – это специализированная ФУРО, а ФТЭ – это специализированная ФСЭ. Объекты, окрашенные в черный цвет (сплошные круги), являются базовыми объектами, а объекты, окрашенные в светло-синий цвет (пунктирные круги, обозначенные звездочкой в списке) являются производными объектами.

Рисунок 5/М.3060/У.2401 – Блоки функций управления

ПРИМЕЧАНИЕ. – Специализации/разложения ФОС на составные части отражают процессы высокого уровня, определенные в Рекомендациях серии М.3050.x и представленные в пункте 10.

11.1.1 Блок функций операционных систем (ФОС)

ФОС обрабатывает информацию, относящуюся к управлению сетями следующих поколений, для целей мониторинга/координации и/или контроля за функциями электросвязи сетей последующих поколений, включая функции управления (т. е. само УСПП).

В соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т Y.2011 базовая эталонная модель СПП требует отделения услуг от транспорта и определяет слой услуг СПП и транспортный слой СПП. С точки зрения управления для успешного применения этой модели ФОС раскладывается на функции слоя услуг, функции транспортного слоя и общие функции. В Рекомендации МСЭ-Т Y.2011 также определена общая функциональная модель, основанная на Рекомендации МСЭ-Т Y.110, которая состоит из служб, ресурсов обслуживания с функциями управления и контроля, а также ресурсов транспортной сети с функциями управления и контроля.

Соответствие этим двум моделям СПП может быть достигнуто путем разложения ФОС на функцию управления обслуживанием (ФУО), функцию управления ресурсом обслуживания (ФУРО) и функцию управления транспортным ресурсом (ФУТР). ФУРО далее можно разложить на функцию управления сетью обслуживания (ФУСО) и функцию управления элементом обслуживания (ФУЭО). Аналогично, ФУТР далее можно разложить на функцию управления транспортной сетью (ФУТС) и функцию управления транспортным элементом (ФУТЭ).

11.1.1.1 Блок функции управления обслуживанием (ФУО)

ФУО представляет собой ФОС, предназначенную для управления экземплярами услуг. Ее функциональные возможности включают, но не ограничиваясь этим, следующие задачи управления:

- управление жизненными циклами услуги;
- исполнение ролей В2В С2В (т. е., ролей, обращенных к акционерам и к клиентам), включая:
 - управление контрактными аспектами услуг (СУО), которые предоставляются клиентам или доступны потенциальным новым клиентам, таких как оформление заказов/доставку (обработку заказов на предоставление обслуживания), обеспечение экземпляров услуг (работа с жалобами) и связанные с этим результаты выставления счетов другим поставщикам/потребителям, включая эксплуатационный мониторинг и техническое обслуживание статистических данных (например, QoS);
 - управление связями между клиентами и их профилями обслуживания по подписке;
- управление профилями обслуживания (требования в отношении сетевых ресурсов и ресурсов обслуживания);
- управление ресурсами обслуживания и сетевыми ресурсами, необходимыми для разрешения активации обслуживания, включая возможность установления соединения, пропускную способность, требования в отношении QoS (т. е. роль, обращенная к ресурсам);
- создание экземпляров услуг:
 - распределение идентификаторов конкретизации обслуживания, определяемого пользователем;
 - обращение к ФУРО с целью создания определяемых пользователем данных, касающихся обслуживания;
 - обращение к ФУТР с целью конфигурации пользовательской линии доступа в случае фиксированного доступа;
 - обращение к ФУТР с целью защиты конфигурации требуемых сетевых ресурсов E2E.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Среди прочего в задачи ФУО входит управление обслуживанием, обращенным к ресурсам, а также частично специализированное управление обслуживанием, обращенное к клиенту. В последнем случае этой роли оказывается поддержка со стороны МРСМФ, которая также связана с управлением обслуживанием, обращенным к клиенту (см. ниже).

11.1.1.2 Блок функции управления ресурсом обслуживания (ФУРО)

ФУРО представляет собой ФОС, функциональные возможности которой включают, но не ограничиваясь этим, следующие задачи управления:

- логическое управление инфраструктурой обслуживания, включая сетевые ресурсы и механизмы, требуемые для:
 - управления приложениями услуг (жизненный цикл программного обеспечения и данными, технологиями приложений, открытыми API и связанными с ними механизмами защиты);
 - поддержка подписки и управляемого доступа к услугам;
 - предоставление возможности для оказания услуг маршрутизации и выставления счетов конечным пользователям, принимая во внимание возможности сети и оконечного устройства;
- отображение требований ФУО в данные, интерпретируемые лежащими ниже ФУС/ФУЭ;
- управление:
 - действиями конечных пользователей в отношении их профилей;
 - вопросами, относящимися к возможностям услуг (например, присутствием, расположением, кочевничеством) с позиции пользователя;
 - данными об абонентах и базой данных профилей пользователей, а также ее содержимым.

ФУРО описана в терминах набора функций управления FCAPS.

11.1.1.3 Блок функции управления транспортным ресурсом (ФУТР)

ФУТР представляет собой ФОС функциональные возможности которой включают, но не ограничиваясь этим, следующие задачи управления:

- реализация запроса на установление соединения, включая выбор технологий сети, маршрутизация, инвентаризация сети (например, топологии сети, географической информации, логических адресов);
- отображение требований ФУО в профили сетевого обслуживания, интерпретируемые лежащими ниже ФУС/ФУЭ;
- управление установлением соединений на множестве сетей, принимая во внимание наличие многих поставщиков оборудования;
- управление сетевыми ресурсами (например, конфигурацией управления допуском, механизмами QoS, отображениями на границах между сетями);
- предоставление сети для сравнения обслуживания.

ФУТР описана в терминах набора функций управления FCAPS.

11.1.1.4 Блок функции управления сетью (ФУС)

ФУС представляет собой ФОС, которая отвечает за управление сетью при поддержке ФУЭ.

ФУС затрагивает управление широкой географической зоной. Для нее характерна полное видение всей сети, и ее задачей является обеспечение для функции управления ресурсами обзора, независимого от технологии.

У ФУС имеются следующие пять основных ролей:

- контроль и координация сетевого обзора всех сетевых элементов в пределах ее сферы применения или домена;
- предоставление, прекращение или изменение сетевых возможностей для поддержки обслуживания клиентов;
- техническое обслуживание сетевых возможностей;
- техническое обслуживание статистических, регистрационных и иных данных о сети и взаимодействие с функцией управления ресурсами по вопросам качества работы, использования, наличия и т. д.;

- ФУС может управлять связями (например, возможностью установления соединений) между ФСЭ.

Таким образом, ФУС предоставляет функциональную возможность управления сетью путем координации деятельности по своей сети и поддерживает "сетевые" требования, предъявляемые функцией управления ресурсами. Ей известно, какие ресурсы доступны в сети, как они взаимосвязаны и географически распределены, а также как можно контролировать ресурсы. Это был обзор сети. Кроме того, эта разновидность ФОС отвечает за технические характеристики данной сети и будет контролировать доступные сетевые возможности и способность предоставить соответствующую доступность и качество обслуживания.

ФУС, расположенная в слое услуг СПП, называется функцией управления сетью обслуживания (ФУСО), а если она расположена в транспортном слое СПП, то она называется функцией управления транспортной сетью (ФУТС).

11.1.1.5 Блок функции управления элементом (ФУЭ)

ФУЭ представляет собой ФОС, которая отвечает за управление сетевыми элементами на индивидуальной основе или совместно и поддерживает абстракцию функций, предоставляемых функцией сетевого элемента.

ФУЭ имеет один или более элементов ФОС, каждый из которых отвечает за некоторую подгруппу функций сетевого элемента, на основе делегирования части функций от функции управления сетью. Ее задачей является обеспечение для функции управления сетью обзора, независимого от поставщика.

У ФУЭ имеются следующие три основные роли:

- контроль и координация подгруппы сетевых элементов на основе отдельной функции сетевого элемента (ФСЭ). При выполнении этой роли ФУЭ поддерживает взаимодействие между ФУС и ФСЭ путем обработки информации для управления, которой обмениваются ФУС и отдельные ФСЭ. Элемент ФОС должен предоставлять полный доступ к функциональным возможностям сетевого элемента.
- ФУЭ может также управлять и координировать подгруппу сетевых элементов совместно.
- техническое обслуживание статистических, регистрационных и иных данных о сетевых элементах в рамках ее области управления.

ФУЭ, расположенная в слое услуг СПП, называется функцией управления элементом обслуживания (ФУЭО), а если она расположена в транспортной плоскости СПП, то она называется функцией управления транспортным элементом (ФУТЭ).

11.1.1.6 Блок функции управления взаимодействием с поставщиками/партнерами (ФУВП)

ФУВП представляет собой ФОС, которая осуществляет связь с поставщиками и партнерами с целью привлечения внешних транспортных ресурсов или ресурсов обслуживания для использования предприятием; он не связан напрямую с управлением слоями СПП. ФУВП предоставляет обслуживание функции, которые требуются для поддержки процессов/услуг поставок поставщика. ФУВП включает функции обслуживания, описанные в Рекомендации МСЭ-Т М.3050.2 в части, касающейся групп процессов управления взаимодействием с поставщиками/партнерами и разработки и управления поставками.

Функциональный блок включает в себя решение вопросов взаимодействия предприятия с его поставщиками и партнерами. Это подразумевает как процессы создания и управления поставками, поддерживающими продукт и инфраструктуру, так и процессы, которые поддерживают рабочий интерфейс с поставщиками и партнерами предприятия.

11.1.1.7 Блок функции управления рынком, продуктом и пользователями (МРСМФ)

МРСМФ представляет собой ФОС, которая отвечает за создание, управление и техническое обслуживание продуктов поставщика услуг. Она непосредственно связана с управлением слоями СПП. Для получения более подробной информации просьба обратиться к п. 11.6.1.2.

Среди прочих задач, МРСМФ связана с управлением обслуживанием, обращенным к клиенту. В этой роли ей оказывает поддержку ФУО, которая также связана с управлением обслуживанием, обращенным к клиенту и дополнительно с управлением обслуживанием, обращенным к ресурсам и акционерам.

Функциональный блок включает в себя решение вопросов управления продажами и каналами сбыта, управления маркетингом и управления продуктом и предложением, а также рабочие процессы, такие как управление клиентским интерфейсом, оформление заказов, разрешение проблем, управление соглашением об уровне обслуживания (СУО) и выставление счетов.

11.1.1.8 Блок функции управления предприятием (ФУП)

ФУП представляет собой ФОС, которая отвечает за те основные бизнес-процессы, которые требуются для ведения и управления любым крупным бизнесом. Эти процессы включают управление ликвидацией последствий бедствий, безопасностью, противодействием мошенничеству, управление качеством, а также планирование и архитектуру ИТ. Эти общие процессы направлены на определение и достижение стратегических корпоративных целей и задач, а также на предоставление таких услуг поддержки, которые требуются на всем предприятии.

11.1.2 Блок функции элемента обслуживания (ФЭО)

Блок ФЭО представляет собой блок функции, который осуществляет передачу информации для управления для целей мониторинга и/или контроля. ФЭО предоставляет функции электросвязи и поддержки, требуемые слою услуг СПП сети последующего поколения, в отношении которой осуществляется управление.

ФЭО включает функции электросвязи слоя услуг СПП, подлежащие управлению. Эти функции не являются частью сферы применения стандартизации, а предоставляются системе управления через ФЭО. Та часть ФЭО, которая обеспечивает это предоставление в поддержку управления, является частью сферы применения настоящей Рекомендации в то время как сами функции электросвязи выходят за ее пределы.

11.1.3 Блок функции транспортного элемента (ФТЭ)

Блок ФТЭ представляет собой блок функции, который осуществляет передачу информации для управления для целей мониторинга и/или контроля. ФТЭ предоставляет функции электросвязи и поддержки, требуемые транспортному слою СПП сети последующего поколения, в отношении которой осуществляется управление.

ФТЭ включает функции электросвязи транспортного слоя СПП, подлежащие управлению. Эти функции не являются частью сферы применения стандартизации, а предоставляются системе управления через ФТЭ. Та часть ФТЭ, которая обеспечивает это предоставление в поддержку управления, является частью сферы применения настоящей Рекомендации в то время как сами функции электросвязи выходят за ее пределы.

11.1.4 Блок функции управления сетью (ФСЭ)

Блок ФСЭ представляет собой функциональный блок со свойствами как ФЭО, так и ФТЭ.

11.2 Блоки функций поддержки

Функции управления могут поддерживаться с помощью функций поддержки, которые могут образовывать функциональный блок или как вариант, быть частью блока функций управления. Функциональные возможности поддержки могут совместно использоваться блоками функций управления в рамках реализации. Некоторые функциональные возможности предназначены для оказания помощи блоку функции управления при его взаимодействии с другими блоками функций.

11.2.1 Блок функции преобразования (ФП)

Применение и развитие функциональных возможностей блока функций преобразования (ФП) для УСПП требует дальнейшего изучения. ФП не связана с управлением слоями СПП.

Блок функции преобразования (ФП) предоставляет функциональные возможности для соединения двух функциональных объектов с несовместимыми механизмами связи. В качестве таких механизмов могут выступать протоколы или информационные модели (см. 12.3).

ФП может использоваться в любом месте внутри административного домена или в любом месте на границе административного домена. При использовании внутри административного домена ФП соединяет два блока функций, каждый из которых поддерживает стандартизованный, но отличный от другого механизм связи.

При использовании на границе административного домена, ФП может использоваться либо как связь между двумя согласованными административными доменами, либо между согласованной и несогласованной средами.

При использовании на границе двух административных доменов ФП соединяет для функциональных блока, по одному в каждом административном домене, каждый из которых поддерживает стандартизованный, но отличный от другого механизм связи.

При использовании ФП между согласованной и несогласованной средами, ФП соединяет функциональный блок со стандартизованным механизмом связи в согласованной среде с функциональным объектом с нестандартизованным механизмом связи в несогласованной среде.

11.2.2 Другие блоки функций поддержки

Другие блоки функций поддержки требуют дальнейшего изучения (см. 11.3.2).

11.3 Функциональные возможности управления

В Рекомендации МСЭ-Т М.3050.0 описаны для взаимодополняющих способа определения функциональных возможностей управления:

- подход на основе функций/услуг управления из Рекомендаций М.3200 и М.3400, который основывается на требованиях к управлению сетевым оборудованием и сетями (принцип анализа снизу вверх);
- подход на основе бизнес-процессов из Рекомендаций серии М.3050.x (еТОМ), который основывается на необходимости поддержки процессов всего предприятия поставщика услуг (принцип анализа сверху вниз).

Для определения наборов общих и особых функций управления для поддержки деятельности в области управления, указанных в Рекомендации МСЭ-Т М.3400, могут использоваться оба подхода. Подход на основе функций/услуг управления предоставляет обзор домена управления, ориентированный на технологию и ресурсы, и он часто применим и подходит для случаев, когда рассматривается структура и организация решения для управления. Подход на основе бизнес-процессов обеспечивает дополнительный обзор, ориентированный на бизнес, который важен при рассмотрении бизнес-требований поставщика услуг как пользователя решений для управления, а также для обеспечения значимой и пригодной для способа осуществления бизнеса поставщиком услуг структуры функций управления.

Ожидается, что в итоге оба подхода сойдутся в один пригодный для реализации подход на основе бизнес-процессов, в котором услуги управления рассматриваются как части бизнес-процессов. Первым шагом в этом направлении является изначальное отображение подхода на основе М.3400 в подходе на основе М.3050.x и наоборот, приведенное в Добавлении 3 к Рекомендации МСЭ-Т М.3050, в котором подход на основе бизнес-процессов обращен в подход на основе бизнес-процессов/функций управления. Развитие взаимосвязи между подходом на основе бизнес-процессов и концепцией услуг управления, а также вопрос о том, какой подход станет преобладающим в будущем, требуют дальнейшего изучения.

Функции управления, которые совместно определяют одну возможность управления, группируются вместе и называются набором функций управления. Наборы функций управления используются для определения услуг управления и бизнес-процессов и, таким образом, требуемые функциональные возможности берутся из библиотеки наборов функций управления (НФУ), как той, что содержится в Рекомендации МСЭ-Т М.3400, или разрабатываются заново и затем добавляются в библиотеку НФУ.

Функциональные возможности, по определению, составляются рекурсивно для обеспечения гибкости в процессе развития системы УСПП, а также для преемственной совместимости с СУЭ.

Функция управления, по определению, представляет собой наименьшую часть бизнес-процесса или услуги управления, воспринимаемую пользователем процесса или услуги. НФУ представляет собой группу функций управления, которые по смыслу связаны друг с другом, т. е. одни относятся к конкретному четко определенному набору функциональных возможностей управления (например, к конфигурациям сетевых элементов, аварийной сигнализации или управлению трафиком, как определено в Рекомендации МСЭ-Т М.3400). Функциональная возможность управления представляет собой четко определенную группу соответствующих наборов функций управления и возможно дополнительные функциональные возможности меньшего масштаба которые по смыслу связаны друг с другом. На рисунке 6 приведена иллюстрация данного рекурсивного определения. Настоящее определение позволяет вводить столько уровней функциональной детализации, сколько необходимо для пользователя определенной функциональной возможности и ресурсов управления, используемых для определения или реализации этой функциональной возможности. Функциональные возможности, по определению, составляются рекурсивно для обеспечения гибкости в процессе развития системы УСПП.



Рисунок 6/М.3060/У.2401 – Рекурсивный характер функциональной возможности управления

На рисунке 7 показано, что:

- функциональная возможность управления для некоторых решений для управления определяется услугами управления и/или бизнес-процессами, которые состоят из наборов функций управления;
- любая функциональная возможность структурно (из ее определения) состоит из блоков функций операционных систем (ФОС).

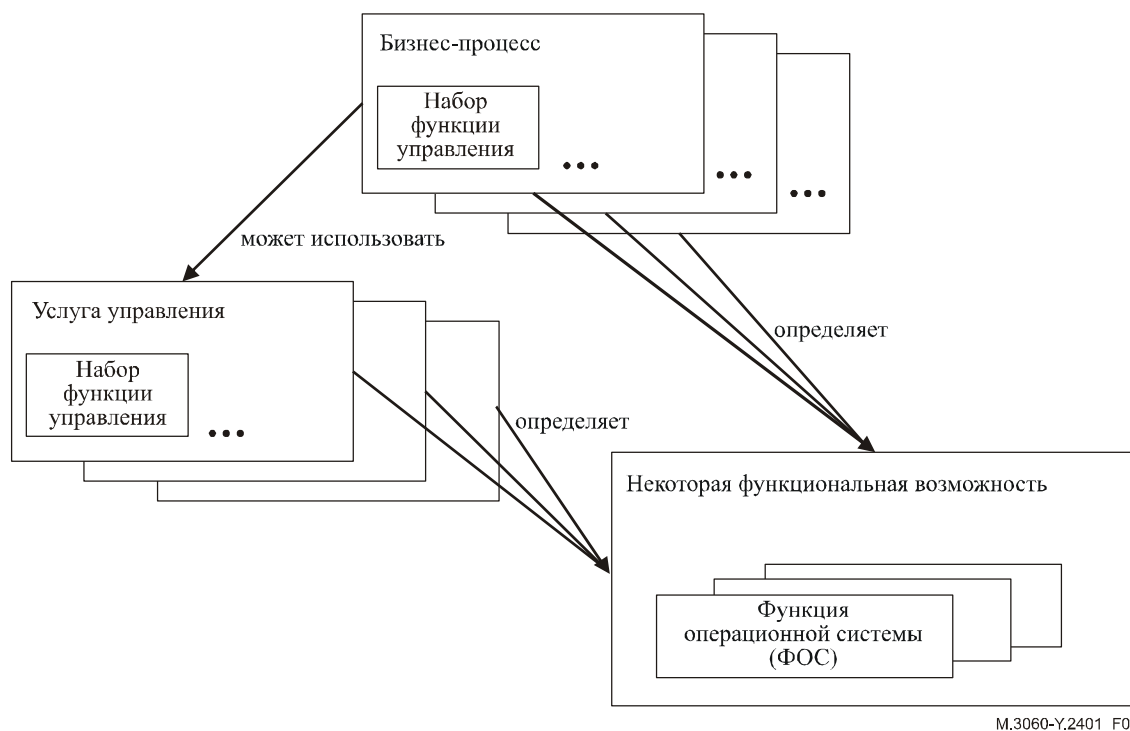


Рисунок 7/М.3060/У.2401 – Определение функциональной возможности

11.3.1 Функции управления

Помимо ориентированного на пользователя определения функции управления существует равнозначное определение, ориентированное на систему, которое основано на взаимодействии блоков функций. Для выполнения бизнес-процессов и предоставления услуг управления, блоки функций проявляют свои функциональные возможности, и при помощи функций поддержки между двумя или более блоками функций происходит взаимодействие. Такие проявленные функции называются набором функций управления (НФУ). Например, функции управления, совместно участвующие в потенциальном взаимодействии, которое будет поддерживать одна часть функциональной возможности одного или более бизнес-процессов или услуг управления, могут образовывать НФУ.

Главное преимущество данного определения функции управления состоит в том, что оно непосредственно ведет к основной концепции эталонной точки, изложенной ниже. Для инициирования и осуществления взаимодействия с другими блоками функций каждый блок функций предоставляет для использования другими блоками функции управления и затребует для собственного использования функции управления от других блоков функций. Эталонная точка представляет собой набор таких функций управлений. Если она охватывает только предоставляемые функции, то она называется эталонной точкой поставщика, а если она охватывает только требуемые функции, то она называется эталонной точкой потребителя.

11.3.2 Функциональные возможности поддержки

Функции поддержки могут образовывать блок функций или как вариант, могут входить в блок функций управления. Функциональная возможность поддержки является потенциально общей для более чем одного блока функций управлений в рамках реализации. Некоторые функциональные возможности оказывают помощь блоку функции управления в осуществлении взаимодействия с другими блоками функций.

Примеры таких функциональных возможностей могут включать следующее:

- функциональные возможности преобразования transformation functionality;
- функциональные возможности передачи данных (ФПД);
- функциональные возможности поддержки рабочих станций;
- функциональные возможности интерфейса пользователя;
- функциональные возможности справочной системы;
- функциональные возможности базы данных;
- функциональные возможности защиты;
- функциональные возможности передачи сообщений.

11.4 Эталонные точки

Эталонная точка определяет и показывает/использует внешний вид функциональной возможности управления для блока функций; она определяет целиком или частично границу обслуживания этого блока функций. Эталонные точки показывают поведение, предлагаемое блоком функций или используемое им. Обычно, взаимодействия между блоками функций устанавливаются динамически во время выполнения, а не определяются статически на этапе разработки. Внешний вид функциональной возможности управления для блока функций представлен набором функций управления, видимых блоком функций. Например, набор функций управлений может образовывать внешний вид функциональной возможности управления для блока функций. Эталонная точка может использоваться для установления границ наборов функций управления и для определения границы обслуживания НФУ.

Эталонные точки имеют значение в функциональных характеристиках, приводящих к реализации. Эталонная точка описывает взаимодействие между блоками функций. В таблице 1 показана связь между блоками функций в терминах общих эталонных точек между ними. Концепция эталонной точки представляется очень важной, поскольку эталонная точка представляет один или более из двух составных типов. Первый тип является совокупностью всех или нескольких возможностей, затребованных для использования одним конкретным блоком функций от другого конкретного блока функций или от равнозначных блоков функций. Второй тип является совокупностью всех или нескольких операций и/или уведомлений (определенных, например, в Рекомендациях МСЭ-Т X.903 и X.703 для RM-ODP и ODMA), которые функциональный блок предоставляет запрашивающему блоку функций. Соответственно, такая эталонная точка может быть отнесена к категории эталонной точки потребителя или эталонной точки поставщика или может не относиться ни к какой категории, подразумевая, что она может быть одной из двух для целей обсуждения в рамках данной Рекомендации. Эталонная точка, определенная в функциональном разрезе, соответствует интерфейсу в физическом разрезе, если ее определяющий блок функций и соответствующий ранговый блок функции реализованы в разных физических блоках. Несколько эталонных точек могут соответствовать одному и тому же интерфейсу.

В следующих далее подпунктах дается классификация и описание эталонных точек, подлежащих стандартизации в данной Рекомендации. Функциональным разрезом управления не исключаются и другие эталонные точки, которые требуют дальнейшего изучения.

11.4.1 Эталонные точки поставщика

Эталонная точка поставщика представляет собой эталонную точку, которая определяет и показывает внешний разрез функциональных возможностей управления блока функций, в которой все показанные функции управления предоставляются другим блокам функций для использования.

Она изображена в виде закрашенного вынесенного кружка.

11.4.2 Эталонные точки потребителя

Эталонная точка потребителя представляет собой эталонную точку, которая определяет границу блока функций и использует функциональные возможности управления, предоставляемые другим блоком функций через одну из эталонных точек поставщика. Она изображена в виде черной дуги.

11.4.3 Группы эталонных точек поставщика

Группа эталонных точек поставщика представляет собой заранее определенную совокупность эталонных точек поставщика, согласующихся друг с другом, в зависимости от рассматриваемой ситуации.

11.4.4 Классы эталонных точек

Определены следующие три класса эталонных точек управления:

q Эталонная точка, предоставляемая/используемая со стороны ФОС, используемой/предоставляемой со стороны другой ФОС или ФСЭ.

b2b/c2b Эталонная точка, предоставляемая со стороны ФОС одного административного домена для использования ФОС в другом административном домене. Она также может предоставляться со стороны ФОС одного административного домена и использоваться равнозначной функциональной возможностью, подобной ФОС, в другом административном домене.

ичм Эталонная точка, предоставляемая для использования физическим пользователем.

Примеры взаимосвязей блоков функций и эталонных точек перечислены в таблице 1. Интерфейсы, соответствующие реализациям эталонных точек, обозначены такими же, только заглавными буквами, и описаны в п. См. также рисунок 16.

Таблица 1/М.3060/У.2401 – Пример взаимосвязей между логическими функциональными блоками, выраженными в классах эталонных точек поставщика и потребителя

	ФЭО	ФТЭ	ФОС (Примечание 2)	Несогласованная среда
ФЭО			q	
ФТЭ			q	
ФОС (Примечание 2)	q	q	q, b2b/c2b (Примечание 1)	
Несогласованная среда				

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Эталонная точка b2b/c2b применяется только в случае, если каждая из ФОС принадлежит различному административному домену.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – ФОС может быть представлена ФУП, МРСМФ, ФУВПШ, ФУО, ФУРО, или ФУТР. В свою очередь ФУРО или ФУТР могут быть представлены ФУС или ФУЭ.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Каждая функция может связываться с несогласованной эталонной точкой. Стандартизацией таких несогласованных эталонных точек для конкретных целей могут заниматься другие группы/организации.

11.4.5 Описания и использование эталонной точки

Функциональный разрез управления и содержащиеся в нем эталонные точки, составляют основу для задачи выведения требований к характеристикам интерфейсов управления. Для каждой эталонной точки требуются разные характеристики интерфейса для информационного обмена. Однако сама по себе эталонная точка не определяет подходящего протокола. Определение характеристик протокола является следующей задачей в рамках методики определения характеристик интерфейса управления.

Определение протокола должно стремиться минимизировать различия между интерфейсами управления, и, таким образом, должны быть четко определены требования, приводящие к различиям в протоколах.

11.4.5.1 Эталонные точки q

Эталонные точки q часто располагаются между блоками функций ФСЭ и ФОС, а также между ФОС и ФОС, либо непосредственно, либо через ФПД.

Эталонные точки q могут различаться сведениями, требуемыми для связи между блоками функций, которые они соединяют, в частности, в случае различных специализаций ФОС. Эти различия требуют дальнейшего изучения.

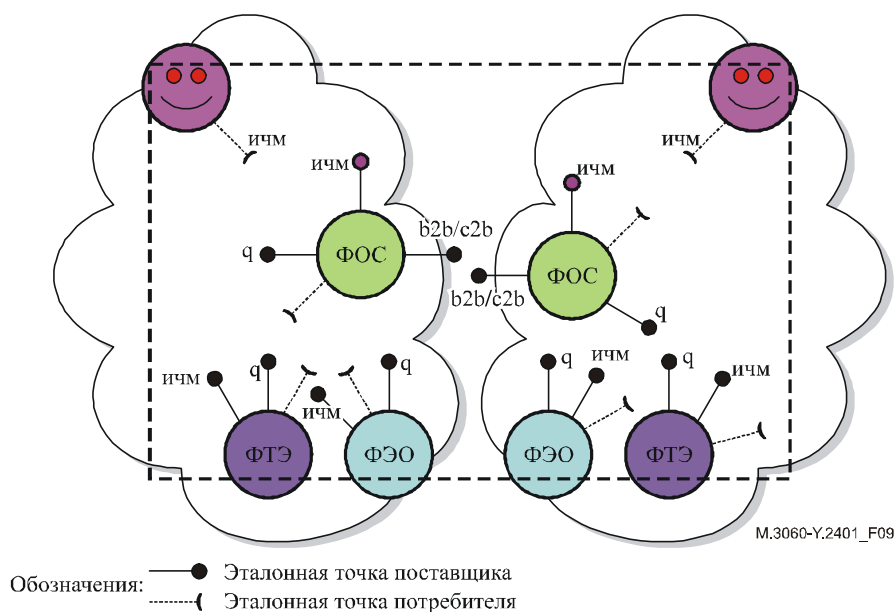


Рисунок 9/М.3060/У.2401 – Изображение эталонных точек между блоками функций

11.5 Операции

Операция представляет собой поведение, публикуемое как элемент эталонной точки поставщика или эталонной точки потребителя. Операция:

- привязана к конкретной эталонной точке поставщика или потребителя;
- представляет публикуемое поведение блока функций, показывающего данную эталонную точку;
- может быть определена с использованием операций, которые опубликованы как части эталонных других блоков функции;
- отдельный логический блок поведения. Такое поведение определено в терминах предусловий, постусловий, исключений и дополнительных артефактов правил, в случае которого операция называется определяемой на договорной основе. Пример операций можно взять из перечня сигналов тревоги, определенного, например, в документе 3GPP "Информационное обслуживание объединенной эталонной точки сигнала тревоги" (TS 132 111-2);
- определена с использованием "Образцов для обмена сообщениями" (таких как синхронные или асинхронные запрос/отклик/уведомление) определенных, например, договорами NGOSS TMF Contracts, образец для разработки стилей и образцов связи MTOSI (прим. – Multi-Technology Operations Systems Interface, интерфейс операционных систем для многих технологий) TMF, и WSDL W3C.

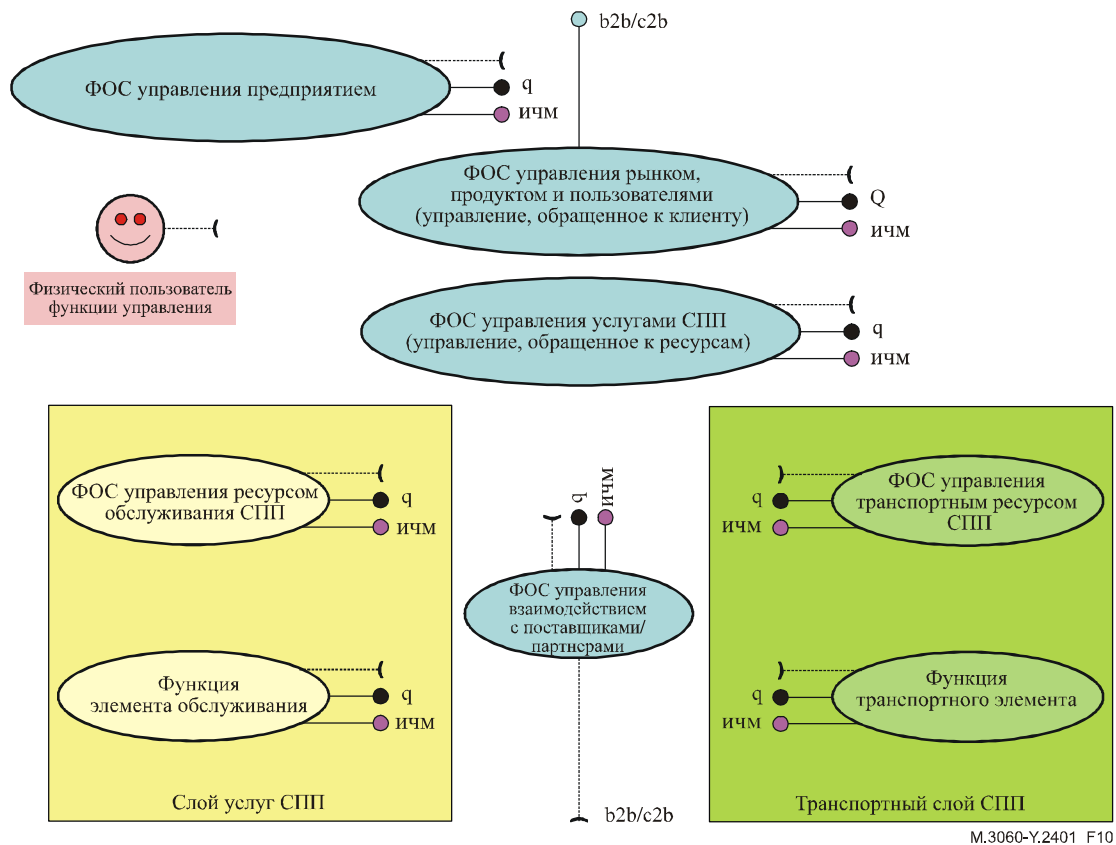
ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Роль уведомлений в отношении операций требует дальнейшего изучения.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Можно считать, что функции управления имеют поведение, но такое поведение проявляется только через операции в эталонных точках.

11.6 Уровни управления в рамках функционального разреза управления

Для рассмотрения комплекса вопросов управления СПП, функциональные возможности управления могут быть поделены на логические уровни или функциональные уровни управления. Логическая многоуровневая архитектура (ЛМА) представляет собой концепцию построения структуры функциональных возможностей управления, в которой функции образуют группы, называемые "логическими уровнями", и которая описывает связи между уровнями. Логический уровень отражает конкретные аспекты управления, упорядоченные по различным уровням абстракции.

Логическая многоуровневая архитектура управления СПП изображена на рисунке 10. Просьба Отметим, что на этом рисунке, связанные функции изображены сгруппированными вместе для облегчения понимания, но это не означает обязывающего группирования эталонных точек в реализации.



M.3060-Y.2401_F10

Рисунок 10/М.3060/У.2401 – логическая архитектура управления СПП

11.6.1 Уровни абстракции функции управления

Группирование функциональных возможностей управления воздействует на группирование блоков функций по логическим уровням. Существуют следующие виды специализации ФОС, основанные на различных уровнях абстракции:

- управление предприятием;
- управление рынком, продуктом и пользователями (управление обслуживанием, обращенное к клиенту);
- управление услугами СПП (Управление обслуживанием, обращенное к ресурсам);
- управление ресурсами;
- управление обслуживанием и транспортным элементом;
- управление взаимодействием с поставщиками и партнерами.

Эти уровни абстракции изображены на рисунке 10.

Реализации управления могут включать блоки функций управления предприятием, которые относятся ко всему предприятию и осуществляют общую координацию бизнеса. Блоки функции управления рынком, продуктом и пользователями и ФОС управления обслуживанием относятся к услугам, предлагаемым одной или более сетью и обычно выполняют роль клиентского интерфейса. Управление ресурсами СПП относится к управлению сетями, а ФОС управления элементом – к управлению отдельными элементами. Блоки функции управления взаимодействием с поставщиками и партнерами относятся к управлению взаимодействием предприятия с его поставщиками и партнерами.

Хотя многоуровневое представление OSF по уровням, изображенное на рисунке 10, широко распространено, оно не должно считаться единственным возможным решением. Возможно использование дополнительных или альтернативных уровней для конкретизации функциональной возможности.

В следующих подпунктах описано типовое распределение функциональных возможностей между уровнями управления, основанное на эталонной модели.

11.6.1.1 Управление предприятием

Управление предприятием отвечает за базовые бизнес-процессы, которые требуются для ведения дел и управления любым крупным бизнесом.

11.6.1.2 Управление рынком, продуктом и клиентами

Уровень управления рынком, продуктом и клиентами состоит из функций управления рынком, продуктом и клиентами. Он является верхним уровнем в логической многоуровневой архитектуре управления СПП. Он отвечает главным образом за поддержку развития, управления и жизненный цикл продуктов.

Функции управления, показанные как часть эталонной точки поставщика в управлении рынком, продуктом и клиентами, требуют дальнейшего изучения. В качестве отправной точки рекомендуется взять структуру eTOM (Рекомендации МСЭ-Т серии М.3050.x).

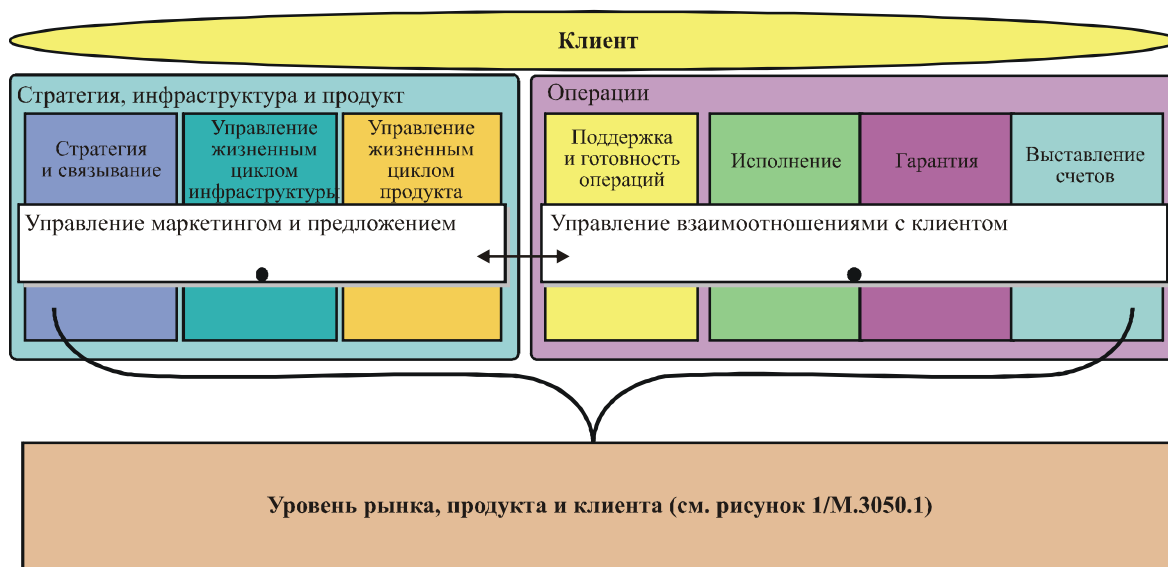
Главным назначением уровня управления рынком, продуктом и клиентами является:

- Управление реализациями объектов продукта на протяжении всего их жизненного цикла;
- Предоставление общих функциональных возможностей для управления заказами продуктов поставщиков услуг;
- Предоставление функциональных возможностей для обслуживания диалога с клиентами посредством четко определенного бизнес-интерфейса;
- Администрирование и управление функциональными возможностями, использующими информацию, поступающую с уровня управления обслуживанием. Например, обработка карточки повреждений, сбор и обработка данных учета на уровне продукта и/или клиента.

Функции, которые должны содержаться в уровне управления рынком, продуктом и клиентами, могут включать, например, следующее:

- Определение самого продукта с точки зрения маркетинга и с коммерческой точки зрения, как выставлять счета, на кого направлено обслуживание, имеются ли конкретные географические зоны, в которых обслуживание не может быть предоставлено, группирование услуг и т. д.

В терминах сравнения со структурой eTOM Рекомендаций МСЭ-Т серии М.3050.x, можно отразить сходство, как показано на рисунке 11 ниже.



M.3060-Y.2401_F11

Рисунок 11/М.3060/У.2401 – Управление рынком, продуктом и клиентами

11.6.1.3 Управление обслуживанием

Уровень управления обслуживанием (УУО) поддерживает функции управления доставкой и обеспечением конечных пользователей услугами в соответствии с ожиданиями клиентов. Он включает следующие функции:

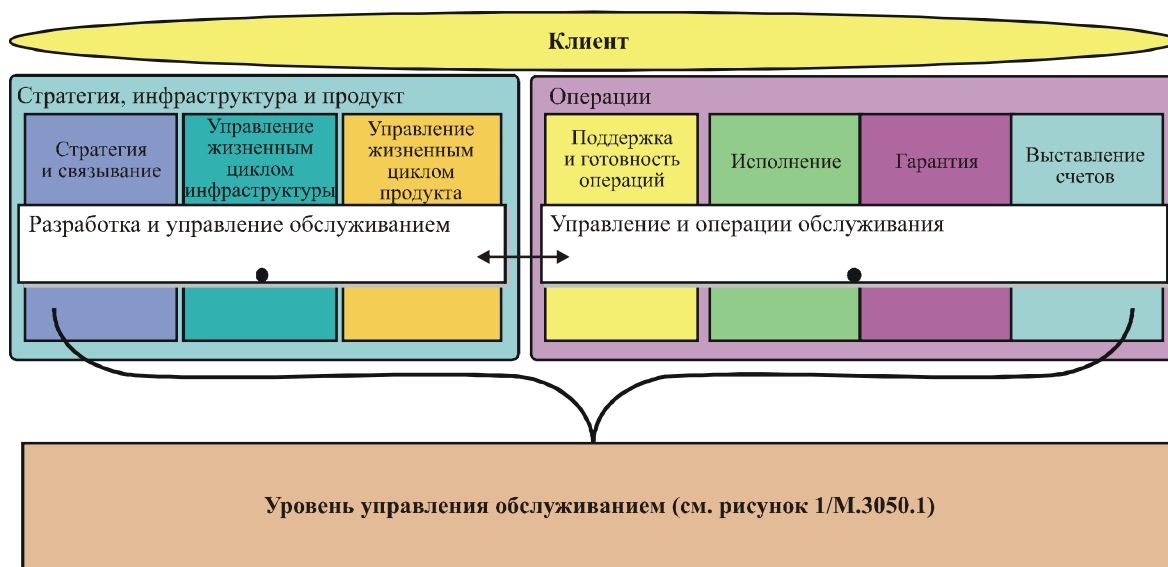
- Управление профилями обслуживания: каждый профиль обслуживания выражает требования по транспортным ресурсам и ресурсам обслуживания, необходимым для активации обслуживания; расположенные ниже уровня УУРО и УУТР отображают эти требования в параметры сети расположенных ниже сетевых элементов;
- Управление связями существующих абонентов с набором профилей, соответствующих их договорам об обслуживании абонентов;
- Управление ресурсами обслуживания и транспортными ресурсами, необходимыми для обеспечения возможности активации услуг в соответствии с договором с конечным пользователем, включая требуемую возможность установления соединения и связанные с ней характеристики: пропускная способность, QoS, уровень СУО;
- наблюдение за активными услугами для гарантии их соответствия условиям СУО и за воздействием несоблюдения параметров на функции выставления счетов (доставка информации оператору, указание системе выставления счетов о возврате переплаты в случае слишком низкого QoS и т. д.).

Все функции управления, которые показаны относящимися к управлению эталонными точками поставщика в направлении уровня управления рынком, продуктом и клиентами, являются независимыми с отношении ресурсов/технологий и не будут предоставлять никаких технических сведений о расположенных под ними ресурсах, включенных в процесс предоставления услуг клиентам: никакая информация о транспортных платформах или платформах обслуживания недоступна через функции управления обслуживанием.

Функция управления обслуживанием использует функцию управления ресурсами для преобразования ее вида, ориентированного на обслуживание и информации в требуемые объекты в соответствующих ресурсах СПП.

Исчерпывающий набор функций управления, который составляет относящуюся к управлению эталонную точку поставщика, требует дальнейшего изучения. В качестве отправной точки рекомендуется взять структуру eТОМ (Рекомендации МСЭ-Т серии М.3050.х).

В терминах сравнения со структурой eТОМ Рекомендаций МСЭ-Т серии М.3050.х, можно отразить сходство, как показано на рисунке 12 ниже.



M.3060-Y.2401_F12

Рисунок 12/М.3060/У.2401 – Управление обслуживанием

Составление конечным пользователем договора на заданный вид обслуживания может привести, например, к следующему:

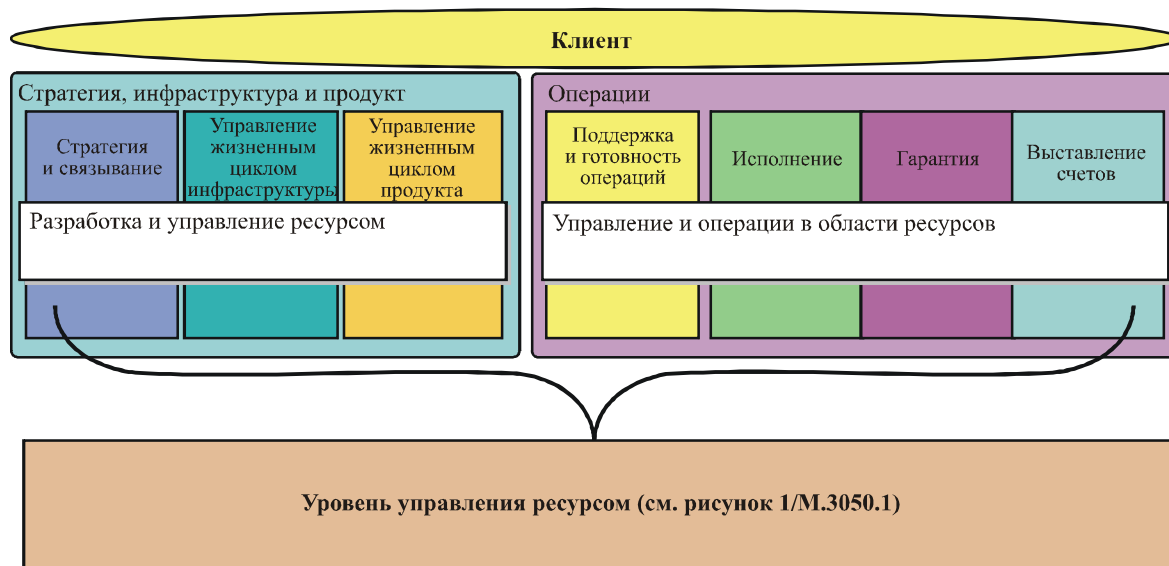
- созданию в уровне управления обслуживанием уникального идентификатора для экземпляра новой услуги, который свяжет результаты распределения требуемых ресурсов обслуживания и транспортных ресурсов с экземпляром этой услуги;
- направление запроса к функции управления транспортным ресурсом о проверке наличия требуемых сетевых ресурсов;
- направление, в случае услуг, запроса к уровню управления ресурсом обслуживания о создании в соответствующей сетевой базе данных всех относящихся к обслуживанию данных для этого пользователя;
- направление, при необходимости, запроса к функции управления ресурсом обслуживания о срабатывании/проверке конфигурации оборудования в помещении пользователя (СРЕ);
- направление, в случае фиксированного доступа, запроса к уровню управления транспортным ресурсом о конфигурировании линии доступа этого конечного пользователя в соответствии с техническими требованиями, соответствующими договору об обслуживании;
- направление, при необходимости, запроса к уровню управления транспортным ресурсом о сквозной/общей для всех приложений конфигурации требуемых сетевых ресурсов.

11.6.1.4 Управление ресурсами

В то время как уровень управления обслуживанием (УУО) отвечает за управление жизненным циклом услуг, а также за доставку и обеспечение экземпляров услуг, уровень управления ресурсами (УУР) отвечает за управление логической инфраструктурой обслуживания и логической транспортной инфраструктурой.

Функции, являющиеся частью функций управления ресурсами обеспечивают отображение информации, ориентированной на услуги, которая используется функциями управления обслуживанием, в информацию, зависящую от ресурсов/технологий, которая используется ресурсами СПП.

В терминах сравнения со структурой eTOM Рекомендаций МСЭ-T серии М.3050.х, можно отразить сходство, как показано на рисунке 13 ниже:



M.3060-Y.2401_F13

Рисунок 13/М.3060/У.2401 – Управление ресурсами

Функция управления ресурсами состоит из двух главных подфункций, соединенных в месте разделения архитектуры СПП на слой услуг СПП и транспортный слой СПП:

- функции управления ресурсом обслуживания;
- функции управления транспортным ресурсом.

Функция управления ресурсом обслуживания предоставляет функциональную возможность управления для нового набора характеристик управления ресурсами, относящихся к поддержке слоя услуг СПП, таких как управление приложения, данные приложения, пользователи, данные пользователей, окончное оборудование и т. д.

Функция управления транспортным ресурсом предоставляет функциональную возможность для традиционных функций управления транспортом, с расширением для обеспечения поддержки транспортного слоя СПП, таких как возможность установления сквозного соединения IP и управление QoS, и т. д.

Пример соответствующих видов ответственности функции управления обслуживанием и функции управления ресурсами приведен далее. Предоставление заданного обслуживания конечным пользователям приведет к следующим действиям:

- созданию в функции управления обслуживанием нового экземпляра услуги, которое свяжет результаты распределения требуемых ресурсов обслуживания и транспортных ресурсов для этого экземпляра услуги с помощью функции управления ресурсами;
- взаимодействиям с функцией управления транспортным ресурсом:
 - для проверки наличия требуемых ресурсов транспортной сети;
 - для сквозной/общей для всех приложений конфигурации требуемых ресурсов транспортной сети;
 - для конфигурирования линии доступа этого конечного пользователя в соответствии с техническими требованиями, соответствующими договору об обслуживании;
- взаимодействиям с функцией управления ресурсом обслуживания:
 - для создания всех данных пользователя и соответствующей сетевой базе данных в случае нового пользователя;
 - для создания в соответствующей сетевой базе данных всех относящихся к обслуживанию данных для этого пользователя;
 - для распределения требуемых ресурсов сети обслуживания;
 - для срабатывания/проверки конфигурации оборудования в помещении пользователя (CPE).

11.6.1.4.1 Управление ресурсом обслуживания

Функция управления ресурсом обслуживания отвечает за управление ресурсами в слое услуг СПП. Функция управления ресурсом обслуживания подразделяется на функции управления сетью обслуживания и функции управления элементами обслуживания.

Инфраструктура слоя услуг СПП включает в себя данные/информацию, требуемые для обеспечения функционирования услуг СПП с:

- связанными механизмами, используемыми услугами для доступа к данным;
- управлением содержащимися данными.

Функция управления ресурсом обслуживания включает, но не ограничиваясь этим, следующие функции:

- отображение требований функции управления обслуживанием в профили обслуживания и данные, интерпретируемые лежащими ниже ресурсами;
- управление прикладным программным обеспечением и данными приложения в сети, включая представление, обновление, инвентаризацию, распространение, прикладные технологии, открытые интерфейсы приложения и связанные с ними механизмы обеспечения безопасности;

- управление действиями конечного пользователя в отношении его/ее профиля обслуживания: доступом конечного пользователя к его/ее профилю обслуживания, воздействием на систему управления, отслеживанием изменений профиля, вносимых конечным пользователем;
- управление аспектами, относящимися к возможностям служб, такими как присутствие, расположение, кочевничество и их воздействием на действующие услуги с точки зрения пользователя;
- управление аспектами, относящимися к возможностям сетей, такими как выставление счетов, маршрутизация и т. д.;
- управление механизмами поддержки подписки на услуги и управление подпиской со стороны конечного пользователя (самоуправление);
- управление данными абонента, а также базой данных профилей и ее содержимым;
- набор данных СУО о предоставлении услуг (данные для расчета времени, необходимый для предоставления услуги пользователю после подписки), гарантирующий, что услуги предоставляются с требуемыми характеристиками;
- набор данных о рабочих характеристиках обслуживания и результатах их анализа, для обеспечения подачи на вход функций планирования ресурсов обслуживания;
- управление программным обеспечением, требуемым для услуги, и конфигурацией оборудования в помещении пользователя;
- управление системой, позволяющей осуществлять управление оборудованием в помещении пользователя;
- управление предварительным тестированием обслуживания;
- управление правилами избыточности приложений;
- управление переопределением масштабов инфраструктуры в случае, когда требуется расширить обслуживание;
- управление набором данных о рабочих характеристиках приложения.

11.6.1.4.2 Управление транспортным ресурсом

Функция управления транспортным ресурсом отвечает за реализацию возможности установления соединения и за конфигурацию других аспектов в сети, относящихся к обслуживанию. В нее входят такие функции, как выбор технологий сети, маршрутизация, управление сетевыми ресурсами, инвентаризация и т. д.

Функция управления транспортным ресурсом подразделяется на функции управления транспортной сетью и функции управления транспортным элементом. Она также определяет дополнительные функции управления СПП для обработки сквозных аспектов реализации транспортных услуг на сети, таких как:

- Отображение требований функции управления обслуживанием в профили обслуживания, интерпретируемые лежащими ниже ФУТЭ/ФУТС;
- управление аспектами установления соединения, относящимися к возможности установления соединения на межоператорском уровне или на множестве сетей, принимая во внимание ситуацию, характеризующуюся наличием многих поставщиков оборудования, в которой будут работать сети СПП;
- управление сетевыми ресурсами (например, конфигурацией управления допуском, механизмами QoS, отображениями на границах между сетями);
- Управление аспектами установления соединения, относящимися к предоставлению ресурсов, связанных с линиями доступа;
- Управление сетевыми ресурсами на сети, такими как механизмы QoS и отображения на границах между сетями, конфигурация ТСА/брандмауэра, конфигурация сети сигнализации.

Система сетевой инвентаризации хранит информацию о сетевых ресурсах, их отношениях и расположении. Система сетевой инвентаризации обеспечивает функции управления необходимой информацией о том как построена реальная сеть и как она сконфигурирована. Система сетевой инвентаризации должна состоять из части, независимой от технологии сети, и части, зависимой от технологии сети. Независимая часть обеспечивает управление:

- информацией, которая описывает разрез управления топологией сети;
- маршрутами установления соединения, описывающими установленные соединения;
- логическими адресами;
- информацией географического характера (где расположены сетевые ресурсы и объекты);
- наименованиями.

Часть, зависимая от технологии сети, обеспечивает управление:

- информацией о физическом оборудовании;
- информацией о логическом оборудовании;
- топологией взаимных соединений этих видов оборудования (физического и логического).

11.6.1.5 Управление взаимодействием с поставщиками/партнерами

Уровень управления взаимодействием с поставщиками/партнерами отвечает за связь с поставщиками и партнерами с целью привлечения внешних транспортных ресурсов или ресурсов обслуживания для использования предприятием. Уровень управления взаимодействием с поставщиками/партнерами предоставляет функции обслуживания и поддержки, которые требуются для поддержки процессов/услуг поставок поставщика, которые подлежат управлению. Он включает функции обслуживания, описанные в Рекомендациях МСЭ-Т серии М.3050.х в части, касающейся групп процессов управления взаимодействием с поставщиками/партнерами и разработки и управления поставками.

11.6.2 Функциональное взаимодействие между уровнями управления

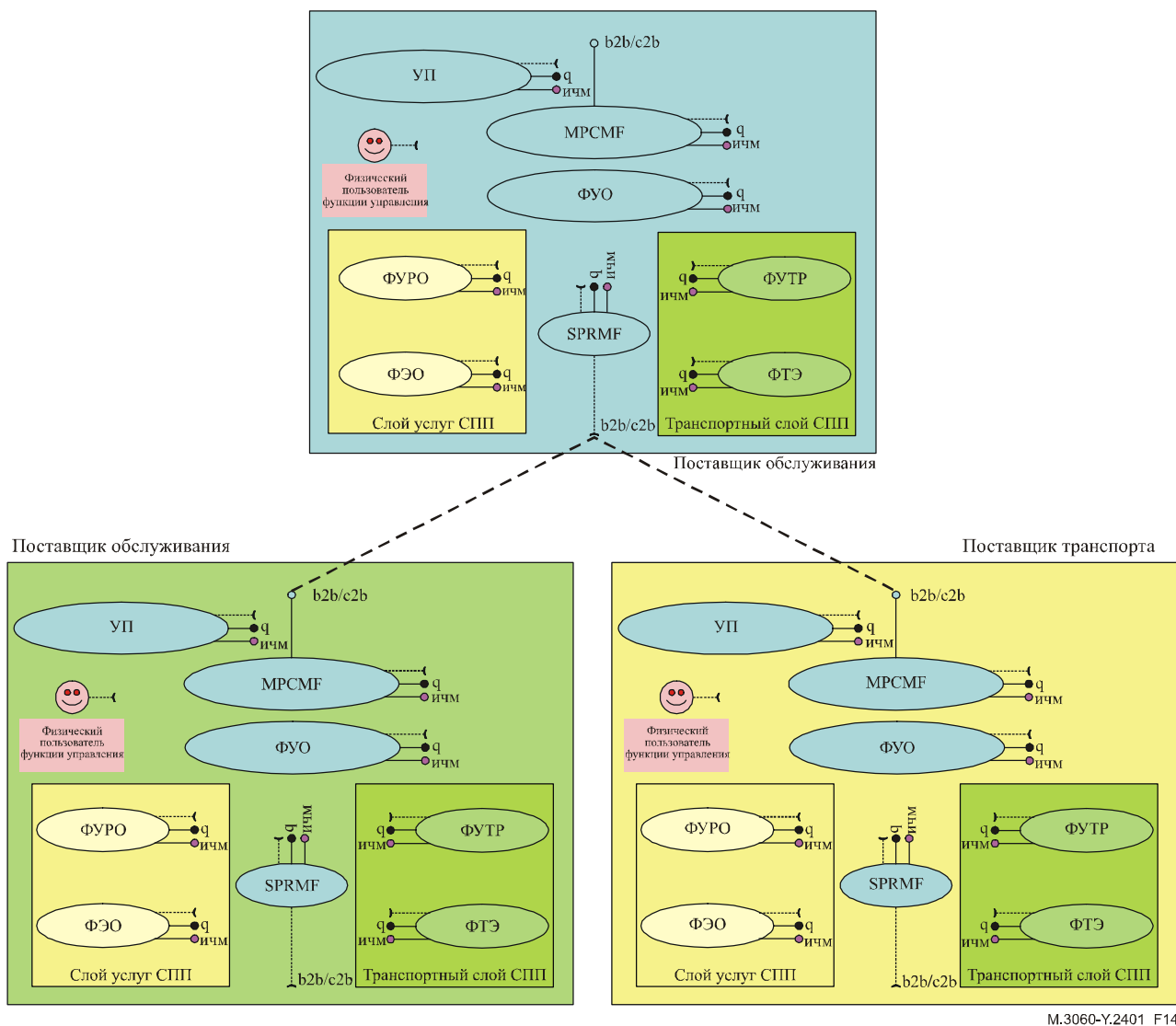
Несмотря на то, что блок функции управления обычно взаимодействует с блоками функции управления на смежных логических уровнях управления, по соображениям операционного и управленческого характера может возникнуть необходимость взаимодействий между несмежными уровнями. Например, по соображениям, связанным с трафиком управления, уровню управления обслуживанием возможно понадобится взаимодействовать непосредственно с уровнем управления элементами для обмена данными учета.

11.6.3 Взаимодействие между многочисленными многоуровневыми архитектурами управления СПП

В случае, когда предприятие покупает ресурсы или продает продукты другим предприятиям, логические многоуровневые архитектуры УСПП предприятий должны быть связаны между собой.

Продукты, продаваемые как конечным пользователям, так и другим предприятиям, экспортируются через уровень управления продуктом, рынком и пользователями. Покупаемые транспортные ресурсы и ресурсы обслуживания импортируются через уровень управления взаимодействием с поставщиками/партнерами.

На рисунке 14 изображен пример взаимно соединенных логических многоуровневых архитектур управления СПП, когда поставщик услуг СПП импортирует транспортные ресурсы и средства адресации для поставки клиентам услуг СПП.



M.3060-Y.2401_F14

Рисунок 14/М.3060/У.2401 – Пример взаимно соединенных логических многоуровневых архитектур управления СПП

11.7 Связь функционального разреза управления с архитектурой, ориентированной на услуги

Один из архитектурных принципов, лежащих в основе архитектуры управления СПП, заключается в том, что архитектура должна быть ориентирована на услуги. Архитектура, ориентированная на услуги (АОУ), является архитектурным стилем, назначение которого состоит в максимизации использования совместного обслуживания, многократного использования, возможности взаимодействия в распределенных средах путем ослабления взаимозависимости между взаимодействующими функциональными блоками, которые предоставляют их функциональные возможности управления через эталонные точки. Ослабление взаимозависимости достигается посредством поведений функциональных блоков, которые полностью определяются через динамические эталонные точки, в которых взаимодействия устанавливаются и прерываются динамически во время выполнения, а не определяются статически на этапе разработки (см 11.5).

АОУ для управления СПП основываются на следующих принципах:

- услуга управления СПП является объектом, которая представляет прикладную функцию управления СПП для использования в бизнес-процессах и которая показывает свое поведение в одной или более динамических эталонных точках (т. е. логических интерфейсах услуги).
- услуга управления СПП может быть объединена в пакет, включающий один или более (многократно используемых) блоков функций. В частности, блок функции можно рассматривать в качестве менеджера СПП.

- функции управления услуги образуют одну или несколько эталонных точек услуги, и, таким образом, услуга представляется как группа функций управления, ориентированная на эталонные точки.

В АОУ, все связи между блоками функций, касающиеся вызова, устанавливаются динамически во время выполнения с использованием парадигмы нахождения, связывания и исполнения. Это означает следующее:

- не имеется никакой архитектуры статической эталонной точки;
- типовым механизмом, используемым для поддержки модели нахождения, связывания и исполнения является база конфигурации системы/хранилище данных;
- если используется база конфигурации системы/хранилище, то поставщики должны регистрировать/публиковать свои услуги, а потребители должны использовать модель нахождения, связывания и исполнения;
- база конфигурации системы/хранилище должно быть структурировано таким образом, чтобы блоки функций могли осуществлять поиск, и находить услуги, которые они хотят использовать.

12 Информационный разрез управления

В данном пункте дается высокоуровневый обзор принципов информационного разреза и архитектурных элементов информации. Информационный разрез управления архитектуры управления СПП указывает внешнюю информацию, которой обмениваются между собой блоки функций, определенные в функциональном разрезе. Определение информационных моделей не входит в сферу применения данной Рекомендации.

12.1 Принципы информационного разреза

Управление средой электросвязи представляет собой приложение, связанное с обработкой информации. Для эффективного управления сложными сетями и поддержки бизнес-процессов оператора сети/поставщика услуг необходимо осуществлять обмен информацией для управления между приложениями управления, реализованными во многих системах управления и управляемых системах. Таким образом, управление электросвязью является распределенным приложением.

Информационный разрез управления, для обеспечения возможности взаимодействия, основан на стандартизованных и открытых парадигмах управления, поддерживающих стандартизованное моделирование информации, подлежащей обмену. В результате деятельности по стандартизации управления не будет разработана конкретная парадигма управления, но будут созданы признанные отраслью решения, в которых большое внимание уделяется в первую очередь объектно-ориентированным методам и методам, ориентированным на услуги. Конкретные парадигмы управления и архитектурные принципы информации могут использоваться в стандартах управления, если они будут сочтены подходящими. Для общего обсуждения данного вида методики и связанных с ней методов просьба обратиться к Рекомендациях МСЭ-Т серии М.3020 или посмотреть соответствующую работу в характеристиках объединенных эталонных точек (IRP) (документы 3GPP серии TS 32.150 или ETSI серии TS 132 150).

Стандартизация управления способствует реализации возможности многократного использования стандартизованных определений информации, что позволяет сократить общие усилия по стандартизации. Если информацию предполагается использовать в соединении с более чем одной парадигмой управления, то информация в первую очередь должна определена в нейтральной с точки зрения парадигмы манере, используя признанные отраслью методы, после применения которых информация будет далее отражена в формате, определяемом парадигмой.

Следует отметить, что методы, применяемые для определения обмениваемой информации, не должны налагать ограничения на внутреннюю реализацию систем управления электросвязью или управляемых систем.

Поскольку информация для управления и действия по управлению играют важную роль в администрировании, должны применяться методы защиты в среде управления для обеспечения безопасности информации, которой обмениваются интерфейсы и которая находится в приложении управления. Принципы и механизмы защиты также относятся к управлению правами доступа

пользователей систем управления к информации, связанной с приложениями управления. Соображения по безопасности управления СПП приведены в п. 9.5. Внутренние реализации систем не входят в сферу применения данной Рекомендации.

Информационный разрез управления состоит из следующих основных элементов: модели взаимодействия, информационные модели, информационные элементы, информационная модель эталонной точки (эталонная точка с заданной информацией). Обмен информацией для управления, подлежащий реализации, может быть далее описан в терминах этих основных элементов.

Как показано в п. 9, бизнес-процессы представляют собой представляются собой воздействие на протяжении жизненного цикла характеристик управления. Отметим, что детали взаимосвязей между бизнес-процессами и информационными разрезами требуют дальнейшего изучения.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Воздействие АОУ на информационный разрез управления требует дальнейшего изучения.

12.2 Модель взаимодействия

Модель взаимодействия при управлении предоставляет правила и шаблоны, которые управляют потоком информации между блоками функций управления в эталонной точке.

Для осуществления обмена информацией для управления, процессы управления выполняют одну из двух возможных ролей:

- управляемая роль: процесс, который осуществляет управление информационными элементами управления, связанными с управляемыми ресурсами. Процесс, выступающий в этой роли, отвечает на указания, даваемые процессом, выступающим в управляющей роли. Он также дает отражение разреза информационных элементов для процесса, выступающего в руководящей роли, и предоставляет информацию, отражающую поведение ресурсов, (например, источников информации);
- управляющая роль: процесс, который выдает операционные директивы управления и принимает информацию от процесса, выступающего в управляемой роли (например, пользователя информации).

Пользователь несет ответственность за умение обратиться к источнику информации таким образом, чтобы источник информации правильно ответил. Кроме того, пользователь информации несет ответственность за интерпретацию информации, которую предоставит источник информации.

Возможные модели взаимодействия предполагают одноранговое взаимодействие и взаимодействие типа потребитель/поставщик. Каждая модель взаимодействия связана с конкретной парадигмой управления.

Стороны, участвующие в осуществлении связи для управления, будут обмениваться сообщениями в соответствии с шаблоном для связи, который определяет участников и их роли в осуществлении связи, а также последовательность и количество элементов отправленных и/или полученных сообщений. Примерами шаблонов для связи являются простой запрос/отклик, множественный отклик на пакеты или уведомление. При разработке видов деловой деятельности за образец берется один из этих шаблонов. Например, вид деятельности по осуществлению инвентаризации управляющей системы вероятно потребует выполнить разделение итогового набора на несколько частей, которые передаются потребителю услуги в соответствии с шаблоном множественного отклика на пакеты.

Имеется следующие четыре отличных друг от друга шаблона для связи:

- Простой отклик (шаблон для простого вызова/отклика);
- Множественный отклик на пакеты (используется для обработки достаточно больших наборов результирующих данных);
- Групповой отклик (передача файлов во внеполосном канале связи);
- Уведомление (распространение информации для абонентов).

Эти шаблоны для связи удовлетворяют различные потребности в связи: в то время как первые три направлены на обеспечение обмена информацией между двумя сторонами, участвующими в деятельности (P2P), шаблон для связи типа уведомление предназначен для распространения информации для группы получателей (о публикации в сети и абонировании), вероятно более одного.

Дополнительные шаблоны для связи требуют дальнейшего изучения.

12.3 Информационные модели управления

Информационный разрез управления содержит единственный структурный компонент под названием информационная модель, который можно представить в виде множества фрагментов информационной модели, поддерживаемых блоками функций и показываемых через эталонные точки. Весь поднабор информации известен обоим объектам, выполняющим как управляемую роль (поставщик), так и управляющую роль (потребитель). Например, фрагменты информационной модели представлены в Рекомендациях МСЭ-Т серии М.310х, X.73х, G.85х, а также Q.82х.

Информационная модель управления представляет собой абстракцию вопросов управления ресурсами обслуживания и сетевыми ресурсами и связанной с ними деятельностью по поддержке управления. Информационная модель определяет область применения информации, которая может быть показана и которой можно обмениваться стандартизованным способом. Эта деятельность по поддержке фрагментов информационной модели имеет место на уровне приложений и включает множество приложений в области управления, таких как хранение, восполнение и обработка информации.

Множество фрагментов информационной модели необходимо для описание полного диапазона информации, которой осуществляется обмен для управления электросвязью. Связи между этими различными фрагментами информационной модели необходимо зафиксировать и понять.

Содержание настоящего пункта требует дальнейшего изучения.

12.4 Информационные элементы управления

Информационные модели управления состоят из информационных элементов управления, информация модели которых обменивается системами управления. Информационные элементы управления могут представлять собой концептуальные разрезы видов ресурсов, которые подлежат управлению или могут быть предназначены для поддержки конкретных функций управления (например, направление событий или регистрация событий). Таким образом, информационный элемент представляет собой абстракцию такого ресурса, который представляет свойства, которые видны и которые видны управлению и которые предназначены для целей управления.

12.5 Информационная модель эталонной точки

Поднабор показываемой информации, который может считаться информационной моделью эталонной точки, отображается в каждой эталонной точке, на основании функциональных взаимодействий, определенных для эталонной точки. Такая информационная модель эталонной точки представляет собой минимальный набор показываемой информации для управления, которая может быть определена в блоке функций управления.

12.6 Эталонная точка с заданной информацией

Эталонная точка управления с заданной информацией далее определяет концепцию эталонной точки (вслед за определением функционального разреза управления); концепция эталонной точки объединяет функциональный и информационный разрезы управления. Блоки функций управления взаимодействуют через эталонную точку. Через эту же самую эталонную точку блоки функций управления передают соответствующую информацию для управления в целях осуществления определенных функциональных возможностей. Эталонные точки имеют значение в функциональных характеристиках и характеристиках обмена информацией, ведущих к реализации. Эталонная точка представляет функциональные взаимодействия и обмен информацией между блоками функций. Концепция эталонной точки представляется очень важной, поскольку эталонная точка представляет один или более из двух составных типов. Первый тип является совокупностью всех или нескольких возможностей, затребованных для использования одним конкретным блоком функций от другого конкретного блока функций или от равнозначных блоков функций. Второй тип является совокупностью всех или нескольких операций и/или уведомлений (определенных, например, в Рекомендациях МСЭ-Т X.903 и X.703 для RM-ODP и ODMA), которые функциональный блок предоставляет запрашивающему блоку функций. Соответственно, такая эталонная точка может быть отнесена к категории эталонной точки потребителя или эталонной точки поставщика или может не относиться ни к какой категории, подразумевая, что она может быть одной из двух для целей обсуждения в рамках данной Рекомендации. Эталонная точка управления с заданной функцией и с заданной информацией, соответствует интерфейсу в физическом разрезе управления, если ее определяющий блок функций и соответствующий ранговый блок функции реализованы в разных физических блоках.

12.7 Логическая многоуровневая архитектура управления в рамках информационного разреза управления

Как было показано в пункте 11, логическая многоуровневая архитектура (ЛМА) представляет собой концепцию построения структуры функциональных возможностей управления, в которой функции образуют группы, называемые "логическими уровнями", и которая описывает связи между уровнями. Логический уровень отражает конкретные разрезы управления, упорядоченные по различным уровням абстракции. Взаимодействия между блоками функций ФОС в рамках различных логических уровней описываются с помощью эталонных точек. Через общую эталонную точку блоки функций управления передают соответствующую информацию для управления в целях осуществления определенных функциональных возможностей.

Связи между логической многоуровневой архитектурой и информационным разрезом управления могут быть описаны путем проекции информационного разреза управления через набор разрезов. Каждый разрез представляет собой информационные элементы информационных моделей, которые могут быть показаны, или которыми может осуществляться в эталонных точках обмен между блоками функций в уровнях ЛМА. Разрез включает в себе требуемую степень абстракции, которая необходима для обмена информацией для управления при той степени абстракции, которая содержится в данном уровне.

Для обмена информацией для управления между логическими уровнями используются управляющие роли и управляемые роли модели взаимодействия при управлении. Это позволяет соединять вместе и разъединять виды деятельности по управлению. Управляющие роли будут связаны с набором информационных элементов из информационной(ых) модели(ей), открывающих вид при данной степени абстракции уровня (например, оборудование, элемент, сеть, услуга). Обычно управляющие и управляемые роли могут использоваться в логических уровнях без ограничений. Управляемые роли могут быть связаны с набором информационных элементов из любого слоя. Управляемые роли могут быть помещены на любом уровне и вызывать операции, связанные с любыми другими управляемыми ролями.

12.8 Разработка информационных моделей для масштабируемого и недорогого управления

При разработке информационных моделей бывает легче просто посмотреть на то, какие данные можно наблюдать, чем на то, какая информация требуется операторам сетей для принятия решений и введения поправок на сети. В результате может оказаться слишком много данных или недостаточно информации. Проведение измерений при слишком высоком уровне модульности системы приводит к сложным формам управления сетью с высокой интенсивностью сетевого трафика. Проведение измерений при более низком уровне модульности существенно упрощает задачи по эксплуатации сети, но эта информация должна быть связана с более подробными измерениями на сети, для того чтобы обеспечить возможность поиска и устранения неисправностей, а также отладки программ. Таким образом рекомендуется соблюдать осторожность при разработке информационных моделей с тем чтобы обеспечить масштабируемость управления и доступность более подробной информации с возможностью прогнозирования.

13 Физический разрез управления

Физический разрез управления состоит из следующих основных элементов: физических блоков и интерфейсов. Физический блок является архитектурной концепцией, представляющей собой реализацию одного или более блоков функций. Интерфейс является архитектурной концепцией, которая делает возможной взаимосвязь с взаимодействием в эталонных точках между физическими блоками путем реализации эталонных точек.

На рисунке 15 показан пример упрощенного физического разреза реализации управления. Этот пример приведен с целью помочь в понимании физических блоков управления, описанных ниже.

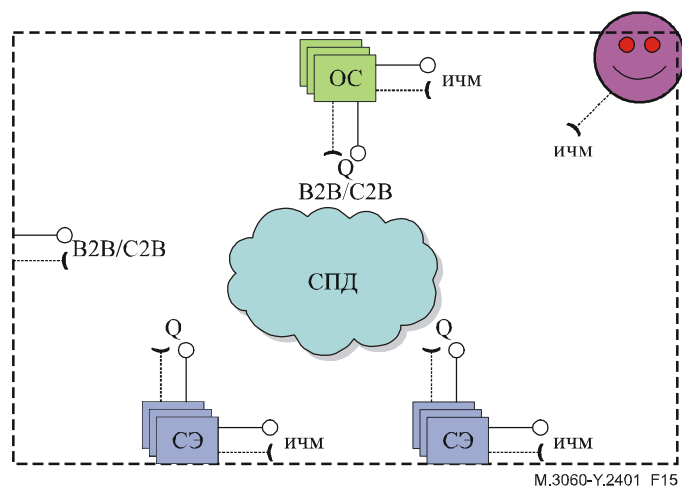


Рисунок 15/М.3060/У.2401 – Пример физического разреза

Как показано в пункте 9, бизнес-процессы представляют собой воздействие на протяжении жизненного цикла характеристик управления. Отметим, что детали взаимосвязей между бизнес-процессами и физическими разрезами требуют дальнейшего изучения.

13.1 Физические блоки управления

Функции управления могут быть реализованы во множестве физических конфигураций. Взаимосвязь функциональных блоков с физическим оборудованием показана в таблице 2, в которой указываются физические блоки управления в соответствии с набором блоков функций, который разрешено содержать каждому. Для каждого физического блока имеется типичный для него блок функции, который он обязан содержать. Таблица 2 не накладывает никаких ограничений на возможные реализации, но характеризует те реализации, которые определены в рамках данной Рекомендации.

В подпунктах ниже даны определения для учета в схемах реализации.

Таблица 2/М.3060/У.2401 – Взаимосвязь наименований физических блоков управления с блоками функций управления (Примечания 1 и 2)

	ФТЭ	ФЭО	ФОС
СЭ	О (Примечание 3)	О (Примечание 3)	Н
ОС			О
<p>О Обязательно Н Необязательно</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В данной таблице, если может быть более одного наименования, выбор наименования физического блока определяется преимущественным использованием блока.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Физические блоки управления могут содержать дополнительную функциональную возможность, которая позволяет управлять ими.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Из двух функций – ФТЭ и ФЭО, сетевой элемент должен поддерживать по меньшей мере одну.</p>			

На рисунке 16 ниже приведен пример реализаций физических разрезов. Физический блок ОС реализует функции ФОС, которые имеются в наличии в широком ассортименте. Некоторые из этих функций являются результатом применения модели eTOM, приведенной в Рекомендации МСЭ-Т М.3050, а другие представляют собой отражение архитектуры СПП описанной в Рекомендации МСЭ-Т У.2011. Существует большая гибкость в разработке операционных систем СПП. Эта гибкость может облегчить совместное управление множеством функциональных уровней.

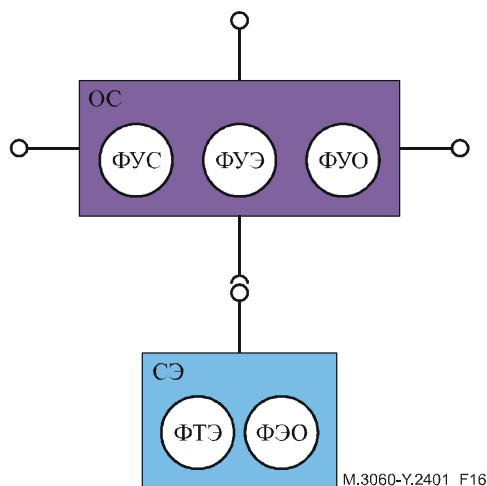


Рисунок 16/М.3060/У.2401 – Пример реализации физического разреза

На рисунке 17 ниже показан пример физической реализации совместного управления множеством уровней функционального управления.

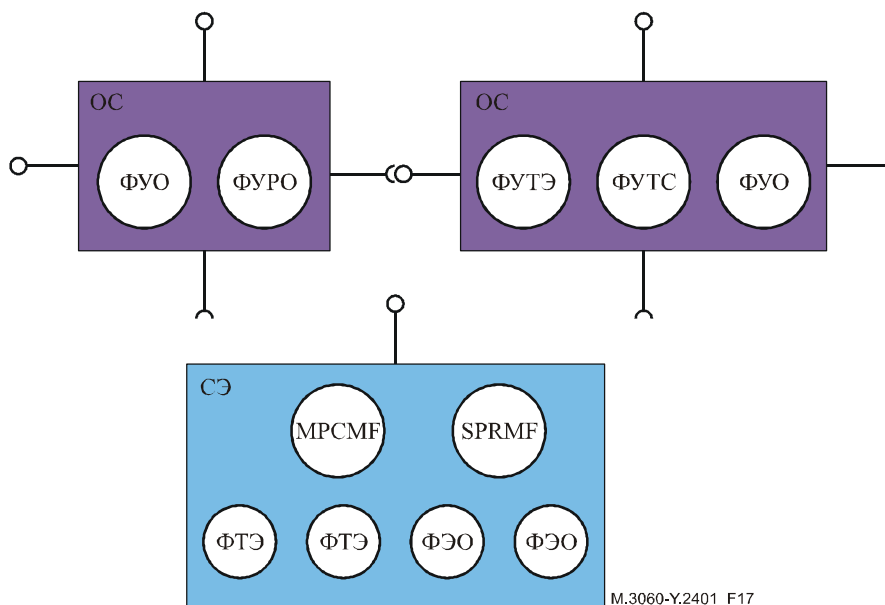


Рисунок 17/М.3060У.2401 – Совместное управление множеством уровней функционального управления

13.1.1 Операционная система (ОС)

ОС представляет собой систему, которая выполняет ФОС. Концептуально ОС может считаться частью транспортного слоя СПП, слоя услуг СПП, обоих или ни одно из них, в зависимости от ФОС, которые она реализует.

13.1.2 Сетевой элемент (СЭ)

СЭ включает в себя оборудование электросвязи (или группы/части оборудования электросвязи) и поддерживает оборудование или любой предмет или группу предметов, которая считается принадлежащей к оборудованию электросвязи, выполняющему функции ФСЭ. СЭ может по выбору содержать любые блоки функций управления в зависимости от требований по его реализации. СЭ имеет один или более стандартных интерфейсов типа Q и может по выбору иметь интерфейсы В2В/С2В. СЭ выполняет не менее одной из функций транспортного элемента (ФТЭ) или функций элемента обслуживания (ФЭО) и, соответственно, может использоваться в транспортном слое СПП либо в слое услуг СПП, либо в обоих.

Существующее оборудование, подобное СЭ, которое не имеет стандартного интерфейса управления, будет получать доступ к инфраструктуре управления через адаптер Q (см. 13.3.1.1), который будет обеспечивать необходимую функциональную возможность преобразования из нестандартного интерфейса управления в стандартный.

Элемент транспортной сети представляет собой СЭ, который выполняет только ФТЭ. Элемент сети обслуживания представляет собой СЭ, который выполняет только ФЭО.

13.2 Сеть передачи данных (СПД)

СПД представляет собой услуги поддержки, обеспечивающую возможность предоставления каналов для потоков информации между физическими блоками в среде для управления. СПД может состоять из числа отдельных подсетей различного типа, объединенных вместе. СПД может представлять местный канал или глобальное соединение между распределенными физическими блоками. СПД является технологически независимой и может использовать любую одиночную технологию передачи или их комбинацию.

Для того, чтобы два или более физических блока могли обмениваться информацией, они должны быть соединены каналом связи и каждый элемент должен поддерживать один и тот же интерфейс в данном канале связи.

Физические блоки связываются с использованием общего механизма связи, который обеспечивает набор интерфейсов прикладного программирования (API), включающий услуги трех верхних протокольных уровней эталонной модели ВОС. Некоторые из этих услуг API показывают возможности связи СПД, а другие показывают общие функции платформы (например, справочные службы, службы времени, безопасность и т. д.). Для получения более подробной информации о конкретных протоколах интерфейсов для передачи информации по СПД просьба обратиться к Рекомендациям МСЭ-Т Q.811 и Q.812.

13.3 Физические блоки поддержки

13.3.1 Преобразование

Преобразование обеспечивает переход между различными протоколами и форматами данных для обмена информацией между физическими блоками. Существует два вида преобразования: адаптация и медиация, которые могут применяться в эталонных точках q или b2b/c2b.

13.3.1.1 Устройство адаптации

Устройство адаптации (УА), или адаптер, обеспечивает преобразование между несогласованным физическим объектом и ОС в рамках административного домена. Адаптер Q (QA) представляет собой физический блок, который используется для соединения физических блоков, подобных СЭ или ОС, с несогласованными интерфейсами с интерфейсами Q. Адаптер B2B/C2B представляет собой физический блок, используемый для несогласованных физических объектов, имеющих несогласованные механизмы связи в несогласованной среде и ОС на границе административного домена.

13.3.1.2 Медиатор

Медиатор (MD) обеспечивает преобразование между физическими блоками управления, которые содержат несогласованные механизмы связи. Медиатор типа Q (QMD) представляет собой физический блок, который поддерживает соединения с ОС в одном административном домене. Медиатор типа B2B/C2B представляет собой физический блок, который поддерживает соединения ОС в различных административных доменах.

13.3.2 Распределенная многоэлементная структура

Распределенная многоэлементная структура является архитектурной концепцией, представляющей собой группировку сетевых элементов, которые в целях обеспечения высокой оперативности управления должны управляться как единый объект. В качестве примера можно привести оптическое кольцо с коммутацией двунаправленных линий (BLSR). Иногда бывает трудно отличить распределенную многоэлементную структуру от подсети вследствие распределенного характера их блоков и сложности их внутреннего строения.

13.4 Логическая многоуровневая архитектура управления в рамках физического разреза управления

Несколько специализаций физических блоков ОС могут быть определены в поддержку физической реализации блоков функций в логических уровнях (см. рисунки 5 и 10).

Множество видов функциональных возможностей управления находят свое отражение в соответствующей гибкости для отражения ФОС в операционных системах таким образом, что в принципе, любая комбинация специализированных ФОС может быть отражена в операционных системах. В результате, интерфейсы, предлагаемые Операционной системой могут включать функциональные возможности различных специализаций ФОС (например, управление обслуживанием, функции управления ресурсом обслуживания и управления транспортным ресурсом).

Такой гибкий переход от функционального разреза к физическому разрезу (подлежащий ограничениям со стороны информационной инфраструктуры как подчеркнуто в пункте 14) дает возможность взаимодействия различных типов ОС, а также использования соответствующих шаблонов разработки интерфейсов операционных систем:

- Поставщик/потребитель;
- Одноранговое взаимодействие.

В итоге, физическая архитектура может выровнять уровни управления, описанные в п. 11.6, Как показано на рисунке 16 в единый унифицированный уровень управления для обеспечения совместного управления несколькими уровнями функционального управления. Примеры такой парадигмы совместного управления уровнями показаны на рисунках 16 и 17.

Объединенный уровень управления является непрозрачным, т.е. межсетевое взаимодействие функциональных уровней управления невидимо для пользователя интерфейса.

13.5 Концепция интерфейса

Интерфейс управления представляет собой архитектурную концепцию, которая обеспечивает взаимное соединение между физическими блоками в эталонных точках. Интерфейсы управления обеспечивают посредством конкретных протоколов связи взаимное соединение сетевых элементов и операционных систем через СПД. Взаимодействия между физическими блоками для обмена информацией для управления осуществляются динамически во время выполнения, а не определяются статически на этапе разработки. Для того, чтобы такие динамические взаимодействия могли происходить, физические блоки должны быть соединены каналами связи и каждый элемент должен поддерживать совместимые интерфейсы. Полезно использовать концепцию интерфейса для упрощения проблем связи, возникающих из-за сетей со множеством поставщиков и множеством возможностей. Интерфейс определяет конкретные протоколы, команды, процедуры, форматы сообщений и семантику, используемые для связи между физическими блоками для управления. Целью задания характеристик интерфейса является обеспечение совместимости устройств, соединенных для выполнения заданной функции управления, независимо от типа устройства или от поставщика.

На рисунке 15 показано взаимное соединение различных физических блоков управления посредством набора стандартных интерфейсов с взаимодействием.

Стандартные интерфейсы управления определяются в соответствии с эталонными точками и подразделяются на два типа:

- Интерфейсы поставщика: физические реализации одной или более эталонных точек поставщика; каждый интерфейс поставщика изображается в виде белого вынесенного кружка или значка шара.
- Интерфейсы потребителя: физические реализации одной или более эталонных точек потребителя; каждый интерфейс потребителя изображается в виде белого полумесяца или значка розетки.

Интерфейс содержит отображение характеристики эталонной точки, нейтральной в отношении протокола в определяемую протоколом характеристику. Интерфейс состоит из одной или более эталонных точек вместе с единым связующим протоколом связи, представляющим собой стек протоколов, используемый для реализации канала связи в этих эталонных точках.

13.6 Стандартные интерфейсы

Стандартные интерфейсы управления представляют собой реализации конкретных эталонных точек. Классы эталонных точек соответствуют классам интерфейсов.

13.6.1 Классы интерфейсов

В данной Рекомендации определяются три класса интерфейсов: интерфейсы Q, интерфейс V2V/C2V и интерфейс ИЧМ. Определения дополнительных классов интерфейсов требуют дальнейшего изучения.

13.6.1.1 Интерфейс Q

Интерфейс Q применяется в эталонных точках q. Интерфейс Q описывается частью информационной модели, распределяемой между ОС и теми элементами управления, к которым он непосредственно подключается.

13.6.1.2 Интерфейс V2V/C2V

Интерфейс V2V/C2V применяется в эталонной точке b2b/c2b. Он будет использоваться для взаимного соединения двух административных доменов или взаимного соединения согласованной среды с другими сетями или системами которые приспособливают интерфейсы, подобные согласованным. По существу, такой интерфейс может потребовать повышенную степень защиты по всему уровню, которая требуется для интерфейса типа Q. Поэтому потребуются, чтобы на этапе соглашения между соединениями были рассмотрены аспекты защиты, как, например пароли и возможности доступа.

Информационная модель интерфейса V2V/C2V установит ограничения по доступу, который возможен извне административного домена. Набор имеющихся возможностей по доступу к административному домену в интерфейсе V2V/C2V будет называться доступом к административному домену.

Могут потребоваться дополнительные требования к протоколу для введения требуемого уровня защиты, обеспечения невозможности отказа от авторства и т. д.

13.6.1.3 Интерфейс ИЧМ

Физическая реализация эталонной точки ичм.

13.6.1.4 Другие стандартные интерфейсы

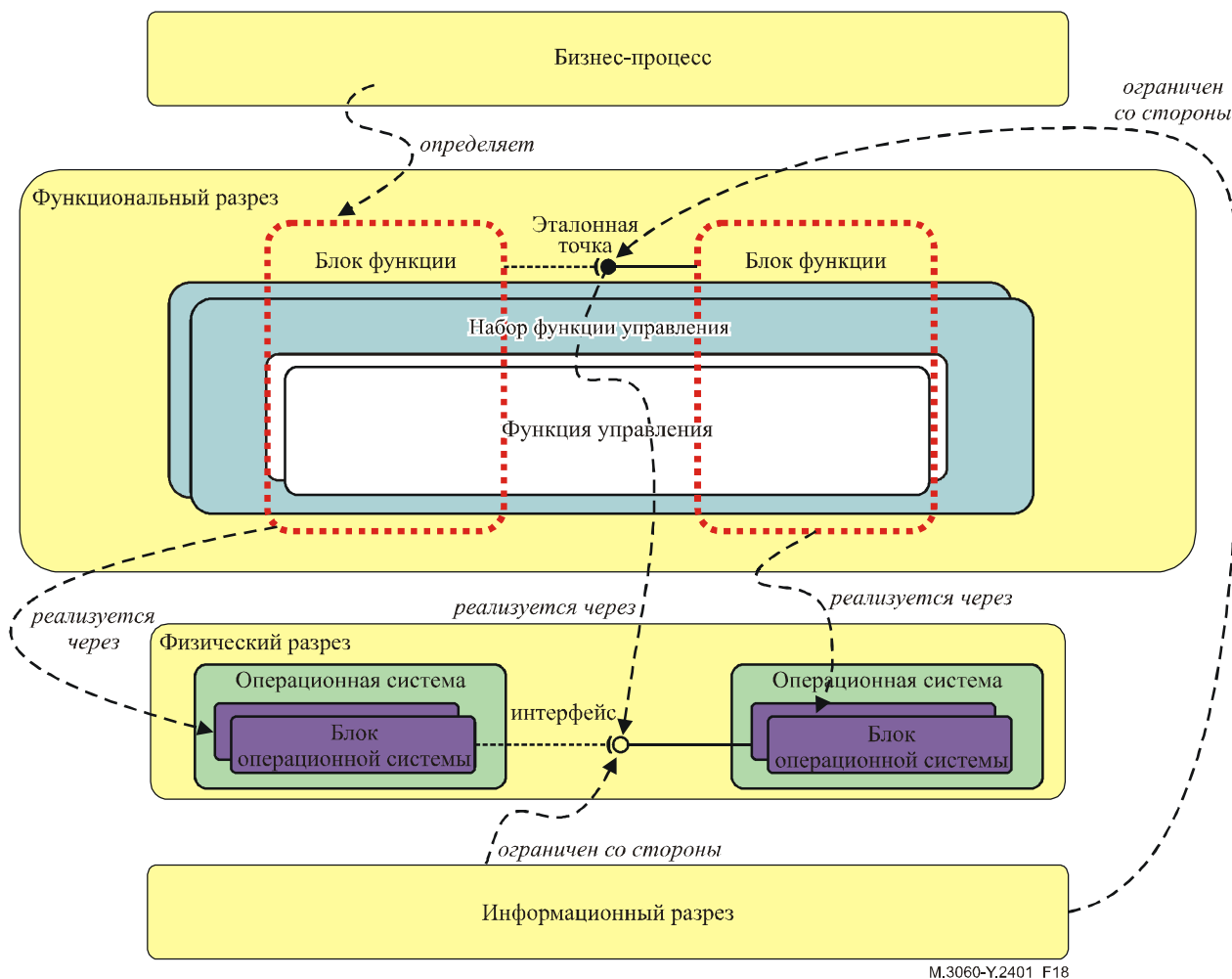
Очевидно, что СЭ, ОС и УМ могут иметь другие интерфейсы в дополнение к интерфейсам Q и V2V/C2V, определенным в данной Рекомендации. Также очевидно, что оборудование может иметь другие функциональные возможности в дополнение к тем, которые связаны с информацией, передаваемой или принимаемой через интерфейсы Q и V2V/C2V. Эти дополнительные интерфейсы и связанные с ними функциональные возможности выходят за рамки сферы применения данной Рекомендации.

13.6.2 Связь интерфейсов управления и физических блоков управления

В таблице 2 приведены возможные интерфейсы, каждый из которых обозначает физический блок управления, который он может поддерживать. Таблица основана на блоках функций, которые она связывает с каждым физическим блоком и эталонными точками между блоками функций, приведенными в данной таблице.

14 Связь между разрезами управления

Бизнес-процессы предоставляют набор требований, которые определяют функциональную возможность управления в данном функциональном разрезе. Такая функциональная возможность состоит из наборов функций, включающих в себя функции управления. Операционные системы реализуют ряд функциональных блоков и используемых блоков функциональной возможности в физическом разрезе. Функциональный разрез определяет эталонные точки которые включают взаимодействие между функциональными блоками. Информационный разрез содержит данные и шаблоны взаимодействия для интерфейса между компонентами операционных систем, представляющих физические реализации функциональных блоков. На рисунке 18 показана связь между разрезами управления и их компонентами.



M.3060-Y.2401_F18

Рисунок 18/М.3060/У.2401 – Связь между разрезами управления и их компонентами.

Реализация управления осуществляется из четырех различных, но взаимосвязанных разрезов. Это разрез бизнес-процессов, функциональный, информационный и физический разрезы.

Три из этих разрезов (бизнес-процессов, функциональный и информационный) предоставляют основу, которая позволяет зафиксировать требования в отношении того, что должна делать реализация управления.

Разрез бизнес-процессов, основанный на модели eTOM, обеспечивает эталонную основу для подразделения на категории деловой деятельности поставщика услуг.

Основа функционального разреза позволяет определить характеристики функций, которые должны быть получены при реализации управления. Информационный разрез позволяет определить характеристики информации (т. е. данных), которая должна храниться, чтобы функции, определенные в функциональном разрезе, могли быть выполнены при реализации управления. Реализация управления, которая отвечает требованиям функциональных и информационных характеристик, может существенно отличаться от одного решения для управления к другому. Реализации управления не являются в настоящее время предметом стандартизации.

Реализации управления должны сочетаться с рядом взаимно противоположных ограничений, таких как стоимость, качество, имеющиеся использования, а также получаемые новые функциональные возможности, и обеспечивать их баланс. Поскольку каждая реализация управления будет иметь отличающийся набор этих ограничений, с которыми приходится иметь дело, реальная ситуация говорит о том, что будет много различных реализаций физического разреза. Эти реализации разреза являются результатами различных распределений основных элементов.

15 Связь с Рекомендацией МСЭ-Т М.3010

В Рекомендации МСЭ-Т М.3010 определены *Принципы сети управления электросвязью*. В ней определена сеть управления электросвязью (СУЭ), используемая для управления традиционными сетями электросвязи.

СУЭ предоставляла в основном технологически непознаваемую архитектуру для управляющих сетей. Таким образом, теоретически, она могла бы использоваться с минимальными изменениями для управления СПП. Однако требования по обеспечению лучшей поддержки услуг сети, бизнес-процессов, а также по сокращению операционных расходов, делают понятной необходимость более важных рабочих изменений.

Эти изменения отражены в настоящей Рекомендации, в которой определяются архитектуры, отдельные и независимые от тех, что определены в Рекомендации МСЭ-Т М.3010. В настоящем пункте предоставлен обзор этих изменений для тех, кто знаком с Рекомендацией МСЭ-Т М.3010.

- Наравне с традиционными функциональным, информационным и физическим разрезами, существует новый разрез бизнес-процессов, основанный на модели eTOM, а также на ряде соображений в области безопасности, имеющих высокий приоритет.
- Переход к архитектуре, ориентированной на услуги (АОУ), требующей большей гибкости во время выполнения, которая должна быть неотъемлемой частью архитектуры. Это требование оказывает особое воздействие на эталонные точки и интерфейсы, определенные в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т М.3010, поскольку они не достаточно определены с точки зрения их динамичности.
- Разделение ресурсов, подлежащих управлению, на транспортные ресурсы и ресурсы обслуживания.
- Введение новых блоков функций и функциональном разрезе – блок функции управления ресурсом обслуживания, блок функции управления транспортным ресурсом, блок функции элемента обслуживания, блок функции транспортного элемента.
- Введение новых блоков функции. Оно включает управление предприятием, поставщиком, рынком, продуктом и потребителем. Второй класс предназначен для поддержки блоков функции, таких как блок функции преобразования.
- интерфейс «человек-машина» формально относится к сфере компетенции стандартизации УСПП. Данный интерфейс представляет собой эволюцию эталонной точки и интерфейса g.
- Функция рабочей станции (ФРС) сейчас поглощена в ФОС и ФСЭ.
- Интерфейсы QA и M не описаны в УСПП.
- Введение в информационном разрезе шаблонов для связи.

Для увеличения гибкости в УСПП в части концепции СУЭ, касающейся прикладной функции управления (ПФУ), набор функции управления более не используется, а функция поддержки считается особым случаем функции управления.

- Хотя Рекомендации МСЭ-Т обеспечивают предостаточно информации об управлении УУО, УУС, УУЭ и УСЭ, до недавнего времени они были довольно неэффективными в сравнении с управлением УУП. На самом деле, в Рекомендации МСЭ-Т М.3010 УУП определяется как "уровень управления, отвечающий за предприятие в целом и не подлежащий стандартизации". Напротив, в Рекомендациях МСЭ-Т серии М.3050 разработка модели eTOM существенно улучшила определение характеристик УУП путем введения новой области процесса – стратегия, интерфейс и продукт (СИП), области процесса управления предприятием (УП) и новой группы управления взаимодействием с поставщиками/партнерами (УВП) в операционной области процесса. Поэтому положения Рекомендации М.3010 относительно УУП устарели с момента утверждения в Рекомендациях серии М.3050.x модели eTOM.

Для того, чтобы справиться со сложностью управления электросвязью, функциональная возможность управления СУЭ разделена на логические уровни, или функциональные уровни управления. Логическая многоуровневая архитектура (ЛМА) представляет собой концепцию структурирования функциональной возможности управления, которая организует функции в группы, называемые «логическими уровнями» и описывает связи между уровнями. Логический уровень отражает особые

аспекты управления, организованные при различных уровнях абстракции (т. е. Уровень управления предприятием, уровень управления обслуживанием, уровень управления элементом уровень сетевого элемента). Эта концепция многоуровневого представления описана в Рекомендации МСЭ-Т М.3010 и была далее развита в Рекомендации серий М.3050 (eTOM).

Логическая многоуровневая архитектура управления СПП описана в п. 11.6 и изображена на рисунке 10. На рисунке 19 показано отображение логической многоуровневой архитектуры управления СПП в логические уровни М.3010. Отметим, что уровень управления ресурсом УСПП охватывает как УУС и УУЭ.

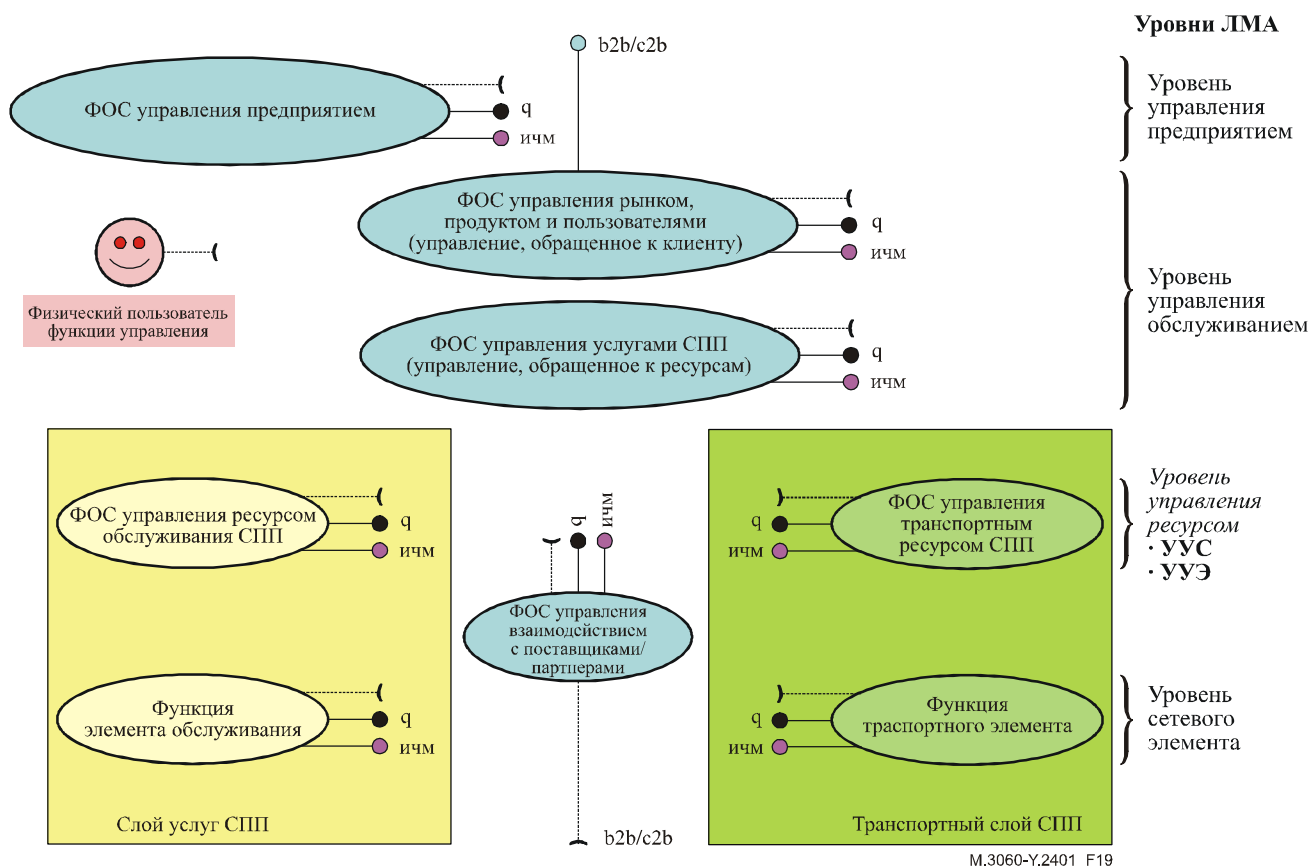


Рисунок 19/М.3060/У.2401 – Связь архитектуры управления СПП с логической многоуровневой архитектурой СУЭ

16 Соответствие и соблюдение положений в области управления

Требует дальнейшего изучения.

Дополнение I

Функциональная и физическая архитектура, ориентированная на компоненты

В пределах физического разреза управления СПП физические блоки являются архитектурными концепциями, представляющими реализацию одного или более блоков функции. Компонент является связанной концепцией.

Физический компонент представляет собой экземпляр одного или более функциональных компонентов, т. е. блоков функции. Если функциональный разрез дополнить информационным разрезом, и при этом эталонные точки являются точками с заданной информацией, то физический компонент представляет экземпляр информационного компонента, т. е. компонента или класса спецификации UML 2.0.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В методике объединенной эталонной точки (IRP), разработанной SA5 3GPP, на ее уровне 2, т. е. в рамках информационного обслуживания (IS), определяются конкретные классы информационных объектов (IOС), обозначаемые "<Itf-N_aspect>IRP" (например, "AlarmIRP" в 32.111-2). Такие IOС IRP могут считаться информационными компонентами, т. е. функциональными компонентами с заданной информацией. Следовательно, с точки зрения Рекомендации МСЭ-Т М.3060, IOС IRP с заданным информационным обслуживанием, в модели IRP 3GPP, соответствуют блокам функции. Интерфейсы, определенные в IS IRP 3GPP составляют часть определения соответствующего IOС IRP (согласно TS 32.152, "IOС IRP имеет однонаправленную связь обязательной реализации с <<Interface>>."), и таким образом, интерфейсы IS IRP соответствуют эталонным точкам, определенным в Рекомендации МСЭ-Т М.3060 (т. е. логическим интерфейсам, которые могут быть статическими или динамическими).

Компонент операционных систем (КОС) является архитектурной концепцией, представляющей физическую реализацию одной или более ФОС (т. е. такую, которая способна осуществлять функциональную возможность управления, определенную этими ФОС) и показывающей интерфейсы другим КОС или управляемым ресурсам. КОС, при их использовании, являются составными частями ОС. Наименьший КОС представляет собой реализацию, т. е. использование одной ФОС. В пункте 13.1 приводится логическое обоснование введению физических компонентов.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Сборка операционных систем из компонентов ОС является необязательной, поскольку ОС может состоять из одного КОС (который может даже реализовывать лишь одну ФОС), например существующая операционная система. Способность построить ОС, состоящую из компонентов, является основополагающей, однако необходимо обеспечить достаточную гибкость и быстроту при проектировании и разработке ОС, чтобы удовлетворить требованиям управления появляющейся электросвязи.

Функциональная возможность управления может быть реализована с помощью состоящих из компонентов операционных систем, в которых ФОС отображаются в компоненты операционных систем (см. рисунок 16). Гибкость структуры функциональной возможности проявляется в соответствующей гибкости такого отображения, когда любая комбинация определенных ФОС может быть отображена в любом КОС, а операционная система может состоять из любой комбинации таких КОС. В результате, интерфейсы, предлагаемые операционной системой, могут включать функциональные возможности различных конкретизаций ФОС (например, функции управления обслуживанием, управления ресурсом обслуживания и управления транспортным ресурсом).

В отрасли существует устойчивая тенденция к использованию сред реализации, ориентированных на компоненты, в которых компоненты (в значении, например, UML 2.0 либо J2EE, либо WSDL) реализуются с помощью объектно-ориентированного подхода или предпочтительно подхода, ориентированного на услуги, в тех случаях, где это разумно. Подходы, ориентированные на компоненты, предоставляют большую гибкость и быстроту при проектировании и разработке, а также использовании и решении некоторых вопросов, связанных с образцами передового опыта в чисто объектно-ориентированном анализе и проектировании (ООАП) (например, степень детализации интерфейса и разделение состояния и поведения объекта). Следовательно, предполагается, что тенденция ориентации на компоненты и обслуживание пройдет проверку временем, и что компонент и анализ и проектирование, ориентированные на обслуживание (SOAD) очень хорошо могут удовлетворять требованиям программного обеспечения следующего поколения для управления.

Что касается физического разреза управления, при таком сценарии, современная операционная система была бы собрана из одного или более компонентов ОС, которые показывают (поставщику или потребителю, определяемому на договорной основе) интерфейсы, изложенные, например, в

программе NGOSS (Системы и программное обеспечение поддержки эксплуатации сетей связи), разработанной Форумом по управлению электросвязью (TM Forum) (см. <http://www.tmforum.org/browse.asp?catID=1911>), или в инициативе API OSS/J (OSS через Java) (см. <http://www.ossj.org/>). Основная концепция "физического блока" (которая берет начало в Рекомендациях МСЭ-Т М.3010 и М.3013, ориентированных на СУЭ) не достаточно гибкая, для того чтобы также охватить компоненты (например, путем рекурсии). Поэтому в пункте 13.4 вводится концепция "Компонента ОС (КОС)", позволяющая сделать ОС более гибкими и быстрыми.

Дополнение II

Связь элементов УСПП

В целях содействия усилиям по совмещению архитектур УСПП в следующей ниже таблице приведено отображение терминов и концепций УСПП, разработанных МСЭ-Т, и текущих терминов, используемых соответствующими рабочими группами других организаций по разработке стандартов (ОРС). В настоящее время эта таблица сравнения включает такие ОРС, как ETSI, 3GPP, TM Forum, OMG и OASIS.

В первой строке каждого блока дано краткое обозначение для каждого архитектурного элемента в соответствии со значком, который используется для его обозначения, или слово-подсказка, если никакого значка не используется.

Обозначение:

"--" означает, что либо неприменимо, либо полностью выходит за пределы сферы компетенции;

"" (пустая ячейка) означает, что никакого решения на было принято ОРС (могло бы потребовать дальнейшего изучения или неприменимо, или выходит за пределы сферы компетенции и т. д.).

Таблица II.1/М.3060/У.2401 – Сравнение архитектурных элементов между собой ИК4 МСЭ-Т, РГ8 Комитета TISPAN ETSI, 3GPP SA5, TMF NGOSS TNA, OMG UML и OASIS SOA TC

Графическое представление: Блок размещения	
ИК4 МСЭ-Т (М.3060, М.3010)	Требует дальнейшего изучения
РГ8 Комитета TISPAN ETSI (TS 188 001)	Требует дальнейшего изучения
3GPP SA5 (IRP, TS 32-series)	--
TM Forum NGOSS (TNA, TMF 053-series)	Компонент NGOSS
OMG UML 2.0	Компонент
OASIS SOA TC	

**Таблица П.1/М.3060/У.2401 – Сравнение архитектурных элементов между собой
ИК4 МСЭ-Т, РГ8 Комитета TISPAN ETSI, 3GPP SA5, TMF NGOSS TNA,
OMG UML и OASIS SOA TC**

Графическое представление: Эллипс	
ITU-T SG 4 (M.3060, M.3010)	Блок функции Самый малый используемый элемент функциональных возможностей.
ETSI TISPAN WG 8 (TS 188 001)	Услуга СЭП СПП Изображаемое в разрезе соединение интерфейсов услуги СЭП СПП и потребителей интерфейса услуги СЭП СПП, совокупное поведение которых осуществляет конкретную потребность бизнеса, которая может управляться с помощью настраиваемых деловых правил.
3GPP SA5 (IRP, TS 32-series)	Функция операционных систем ФОС реализуется с помощью одного или более интерфейсов IOC IRP, которые показывают только вынесенные кружки.
TM Forum NGOSS (TNA, TMF 053-series)	--
OMG UML 2.0	Классификатор
OASIS SOA TC	Услуга Поведение или набор поведений, предлагаемый одним объектом для использования другим объектом, в соответствии с правилами и описанием услуги.

Графическое представление: Вынесенный кружок	
ИК4 МСЭ-Т (M.3060, M.3010)	Эталонная точка поставщика Архитектурная концепция, которая определяет и показывает внешний разрез функциональной возможности управления блока функции, в которой все показанные функции управления предоставляются другим блокам функции для использования.
РГ8 Комитета TISPAN ETSI (TS 188 001)	Интерфейс услуги СЭП СПП (NGN OSS SI) Четко определенная группа соответствующих операций и постоянных данных СЭП СПП, которые необходимы для обеспечения согласованной функциональной возможности бизнеса или системы.
3GPP SA5 (IRP, TS 32-series)	Одни или более интерфейсов IRP IS <<Interface>>s ПРИМЕЧАНИЕ. – Как определено в настоящее время, IRP 3GPP ограничена уровнем управления сетью и уровнем управления элементом. (Интерфейс N)
TM Forum NGOSS (TNA, TMF 053-series)	Договор NGOSS
OMG UML 2.0	Предоставляемый интерфейс Интерфейс, т. е. классификатор, у которого имеется декларация, содержащая свойства и методы, но нет реализации, который реализуется другим классификатором (классом, компонентом).
OASIS SOA TC	Интерфейс Обозначенный набор операций, который характеризует поведение объекта.

**Таблица П.1/М.3060/У.2401 – Сравнение архитектурных элементов между собой
ИК4 МСЭ-Т, РГ8 Комитета TISPAN ETSI, 3GPP SA5, TMF NGOSS TNA,
OMG UML и OASIS SOA TC**

Графическое представление: Операция	
ИК4 МСЭ-Т (М.3060, М.3010)	Операция
РГ8 Комитета TISPAN ETSI (TS 188 001)	Операция СЭП СПП Поведение, публикуемое как элемент интерфейса услуги СЭП СПП или потребителя интерфейса услуги СЭП СПП.
3GPP SA5 (IRP, TS 32-series)	Операция
TM Forum NGOSS (TNA, TMF 053-series)	Операция по договору NGOSS
OMG UML 2.0	Операция
OASIS SOA TC	

Графическое представление: Уведомление	
ИК4 МСЭ-Т (М.3060, М.3010)	ПРИМЕЧАНИЕ. – Уведомления представляют собой один из многих аспектов функций управления. Определение точного соответствия требует дальнейшего изучения. Также просьба смотреть раздел «операция».
РГ8 Комитета TISPAN ETSI (TS 188 001)	ПРИМЕЧАНИЕ. – Отображение уведомлений в операции СЭП СПП TISPAN требует дальнейшего изучения.
3GPP SA5 (IRP, TS 32-series)	Уведомление
TM Forum NGOSS (TNA, TMF 053-series)	
OMG UML 2.0	
OASIS SOA TC	

Графическое представление: Эллипс, имеющий только полумесяц (роль потребителя)	
ИК4 МСЭ-Т (М.3060, М.3010)	Блок функции, имеющий только эталонные точки потребителя
РГ8 Комитета TISPAN ETSI (TS 188 001)	Услуга СЭП СПП, имеющая только потребителя интерфейса услуги СЭП СПП
3GPP SA5 (IRP, TS 32-series)	Менеджер IRP
TM Forum NGOSS (TNA, TMF 053-series)	Объект клиента
OMG UML 2.0	Классификатор, имеющий только требуемые интерфейсы
OASIS SOA TC	

**Таблица П.1/М.3060/У.2401 – Сравнение архитектурных элементов между собой
ИК4 МСЭ-Т, РГ8 Комитета TISPAN ETSI, 3GPP SA5, TMF NGOSS TNA,
OMG UML и OASIS SOA TC**

Графическое представление: Полумесяц	
ИК4 МСЭ-Т (М.3060, М.3010)	Эталонная точка потребителя Архитектурная концепция, которая определяет блок функции и использует функциональные возможности управления, предоставляемые другим блоком функций через одну из эталонных точек поставщика.
РГ8 Комитета TISPAN ETSI (TS 188 001)	Потребитель интерфейса услуги СЭП СПП (NGN OSS SIC) Четко определенная группа соответствующих операций и постоянных данных СЭП СПП, которые представляют пользователя/потребителя интерфейса услуги СЭП СПП.
3GPP SA5 (IRP, TS 32-series)	--
TM Forum NGOSS (TNA, TMF 053-series)	Договор объекта клиента ПРИМЕЧАНИЕ – Может быть добавлен к метамодели NGOSS.
OMG UML 2.0	Требуемый интерфейс Интерфейс, т. е. классификатор, у которого имеются декларации, содержащие свойства и методы, но нет реализации, который требуется другому классификатору (классу, компоненту) для возможности функционирования.
OASIS SOA TC	Интерфейс Обозначенный набор операций, который характеризует поведение объекта.

Графическое представление: Эллипс, имеющий только вынесенные кружки (роль поставщика)	
ИК4 МСЭ-Т (М.3060, М.3010)	Блок функции, имеющий только эталонные точки поставщика
РГ8 Комитета TISPAN ETSI (TS 188 001)	Услуга СЭП СПП, имеющая только интерфейсы услуг СЭП СПП
3GPP SA5 (IRP, TS 32-series)	Агент IRP
TM Forum NGOSS (TNA, TMF 053-series)	Объект сервера
OMG UML 2.0	Классификатор, имеющий только предоставляемые интерфейсы
OASIS SOA TC	

Графическое представление: Пунктирный овал	
ИК4 МСЭ-Т (М.3060, М.3010)	Группа эталонных точек поставщика. Заранее определенная совокупность эталонных точек поставщика, согласующихся друг с другом, в зависимости от рассматриваемой ситуации.
РГ8 Комитета TISPAN ETSI (TS 188 001)	Группа интерфейсов услуги СЭП СПП (первоначально основанная на Рекомендации МСЭ-Т серии М.3050.х) Группа интерфейсов услуги СЭП СПП, согласующихся друг с другом, в зависимости от рассматриваемой ситуации.
3GPP SA5 (IRP, TS 32-series)	--
TM Forum NGOSS (TNA, TMF 053-series)	--
OMG UML 2.0	--
OASIS SOA TC	

**Таблица П.1/М.3060/У.2401 – Сравнение архитектурных элементов между собой
ИК4 МСЭ-Т, РГ8 Комитета TISPAN ETSI, 3GPP SA5, TMF NGOSS TNA,
OMG UML и OASIS SOA TC**

Графическое представление	
ИК4 МСЭ-Т (М.3060, М.3010)	Набор функций управления
РГ Комитета TISPAN ETSI (TS 188 001)	
3GPP SA5 (IRP, TS 32-series)	
TM Forum NGOSS (TNA, TMF 053-series)	
OMG UML 2.0	
OASIS SOA TC	

Графическое представление	
ИК4 МСЭ-Т (М.3060, М.3010)	Услуга управления
РГ Комитета TISPAN ETSI (TS 188 001)	
3GPP SA5 (IRP, TS 32-series)	
TM Forum NGOSS (TNA, TMF 053-series)	
OMG UML 2.0	
OASIS SOA TC	

Графическое представление	
ИК4 МСЭ-Т (М.3060, М.3010)	Логический уровень управления
РГ Комитета TISPAN ETSI (TS 188 001)	
3GPP SA5 (IRP, TS 32-series)	УУС, УУЭ, УСЭ в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т М.3010
TM Forum NGOSS (TNA, TMF 053-series)	
OMG UML 2.0	
OASIS SOA TC	

ПРИМЕЧАНИЕ. – Концепции жизненного цикла, а также методика и их воздействие на архитектурные артефакты требуют дальнейшего изучения.

БИБЛИОГРАФИЯ

- ETSI TR 188 004 v1.1.1 (2005-05), *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN Management; OSS vision.*
- ETSI TS 188 001 v1.2.1 (2006-03), *Telecommunications and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); NGN management; OSS Architecture.*
- ETSI TS 132 101 v6.1.0 (2004-12), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Telecommunication management; Principles and high level requirements (3GPP TS 32.101 version 6.1.0 Release 6).*
- ETSI TS 132 102 v6.3.0 (2005-01), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Telecommunication management; Architecture (3GPP TS 32.102 version 6.3.0 Release 6).*
- ETSI TS 132 150 v6.4.0 (2005-09), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Telecommunication management; Integration Reference Point (IRP) Concept and definitions (3GPP TS 32.150 version 6.4.0 Release 6).*
- ETSI TS 132 152 v6.3.0 (2005-06), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Telecommunication management; Integration Reference Point (IRP) Information Service (IS) Unified Modelling Language (UML) repertoire (3GPP TS 32.152 version 6.3.0 Release 6).*
- ETSI TS 132 111-2 v6.4.0 (2005), *Telecommunication management; Fault Management; Part 2: Alarm Integration Reference Point (IRP): Information Service (IS) (3GPP TS 32.111-2 version 6.4.0 Release 6).*
- OASIS, *Service Oriented Architecture Reference Model* (September 2005, Working Draft 09).
- TeleManagement Forum TMF053 (2004), *NGOSS Technology Neutral Architecture.*

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Y
ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ
МЕЖСЕТЕВОГО ПРОТОКОЛА И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ

ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА	
Общие положения	Y.100–Y.199
Службы, приложения и промежуточные программные средства	Y.200–Y.299
Сетевые аспекты	Y.300–Y.399
Интерфейсы и протоколы	Y.400–Y.499
Нумерация, адресация и присваивание имен	Y.500–Y.599
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.600–Y.699
Безопасность	Y.700–Y.799
Рабочие характеристики	Y.800–Y.899
АСПЕКТЫ МЕЖСЕТЕВОГО ПРОТОКОЛА	
Общие положения	Y.1000–Y.1099
Услуги и приложения	Y.1100–Y.1199
Архитектура, доступ, возможности сетей и административное управление ресурсами	Y.1200–Y.1299
Транспортирование	Y.1300–Y.1399
Взаимодействие	Y.1400–Y.1499
Качество обслуживания и сетевые показатели качества	Y.1500–Y.1599
Сигнализация	Y.1600–Y.1699
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.1700–Y.1799
Начисление платы	Y.1800–Y.1899
СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ	
Структура и функциональные модели архитектуры	Y.2000–Y.2099
Качество обслуживания и рабочие характеристики	Y.2100–Y.2199
Аспекты служб: возможности служб и архитектура служб	Y.2200–Y.2249
Аспекты служб: взаимодействие служб и СПП	Y.2250–Y.2299
Нумерация, присваивание имен и адресация	Y.2300–Y.2399
Управление сетью	Y.2400–Y.2499
Архитектура и протоколы сетевого управления	Y.2500–Y.2599
Безопасность	Y.2700–Y.2799
Обобщенная мобильность	Y.2800–Y.2899

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия D	Общие принципы тарификации
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных, взаимосвязь открытых систем и безопасность
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевого протокола и сети последующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи