



Специфика сертификационных испытаний OSS/BSS

УДК 621.397.7

А.Б. ГОЛЬДШТЕЙН, доцент СПбГУТ, директор ООО “НТЦ Аргус” доктор технических наук,
А.В. ЗИМИН, старший преподаватель, начальник испытательного центра СПбГУТ

Специфика сертификационных испытаний OSS/BSS *Specifics of Certification Tests of OSS/BSS*

Рассматриваются основные направления дальнейшего развития нормативной базы построения и испытаний OSS/BSS. В статье изложены результаты анализа интерфейсов и архитектур OSS/BSS в российских НПА. Они, по мнению авторов, позволяют выявить важные аспекты существующей нормативной документации и рассмотреть возможности развития самих систем управления, их испытания и спецификации требований в целом.

The main directions of further development of the regulatory framework for building and testing OSS/BSS are considered. The article presents the results of analysis of OSS/BSS interfaces and architectures in Russian regulatory legal acts. They, according to the authors, allow us to identify important aspects of the existing regulatory documentation and consider the possibilities of developing the management systems themselves, their testing and specification of requirements in general.

Ключевые слова: динамика перераспределения CAPEX, OSS/BSS, технический учет сетевых ресурсов, борьба с мошенничеством, концепция TMN, TMForum, NGOSS, нормативно-правовые акты.

Keywords: dynamics of CAPEX, OSS/BSS, NRI, Fraud Management, TMN, TMForum, NGOSS, regulatory legal acts.

Введение

Сдвиг парадигмы развития разнообразных программно-аппаратных систем операторов связи иллюстрирует рис. 1, на котором представлено радикальное смещение затрат на новые системы от телекоммуникационного оборудования в сторону телекоммуникационных же ИТ-систем, соответствующее переносу приоритетов от телекоммуникационного оборудования на телекоммуникационное программное обеспечение (1-БС ИКС).

Однако, к сожалению, отраслевая нормативно-правовая база не успевает за сдвигом парадигмы, показанным на рис. 1.

В отраслевой сертификации “Связь” сегодня фактически не прописаны такие важнейшие телекоммуникационные системы, как автоматизированные системы поддержки эксплуатации (OSS, Operation Support Systems) и системы поддержки бизнеса (BSS, Business Support Systems), а упоминаются лишь некоторые их компоненты, такие как АСР (автоматизированная система расчетов), АСУМ СКК (автоматизированная система управления и мониторинга средств связи, выполняющая функции систем коммутации каналов), АСУМ ЦТС (автоматизированная система управле-

ния и мониторинга средств связи, выполняющая функции цифровых транспортных систем), АСУМ СКМПИ (автоматизированная система управления и мониторинга средств связи, выполняющая функции систем коммутации и маршрутизации пакетов информации), оборудование УМ РРСС (оборудование управления и мониторинга радиорелейных систем связи).

Более того, часто функции таких систем совмещают с функциями оборудования коммутации каналов и/или маршрутизации пакетов. Таким образом решена проблема технологии DPI (Deep Packet



Современные архитектуры OSS/BSS и стандартизация бизнес-процессов оператора связи

Международная стандартизация телекоммуникационного IT-ландшафта восходит к рекомендациям МСЭ-Т серии М.3000, в которых была введена концепция системы управления электросвязью TMN (Telecommunications Management Network), ставшая своего рода предтечей технических стандартов управления для телекоммуникационных операторов, сервис-провайдеров, разработчиков телекоммуникационного оборудования и программного обеспечения, других участников IT-рынка, которые сегодня создает некоммерческая организация TeleManagement Forum (TMForum) (рис. 2).

Разнообразие, качество и стоимость телекоммуникационных услуг определяют доход оператора связи. С технической точки зрения сетевая и IT-инфраструктура оператора связи бесперебойно модернизируются — растет число используемых телекоммуникационных технологий предоставления услуг связи, вследствие чего создаются условия для быстрой разработки новых типов услуг. С увеличением разнообразия предоставляемых услуг растет количество обращений клиентов в эксплуатационные службы оператора связи, а совершенствующиеся технологии требуют высокой компетенции обслуживающего персонала. Эти причины ведут к повышению стоимости содержания традиционных эксплуатационных служб оператора и эскалируют вопрос о внедрении OSS и BSS.

Современные OSS/BSS ориентированы на поддержку любых бизнес-процессов оператора, например:

- учета знаний об инфраструктуре и об услугах оператора связи;
- обработки заказов на услуги;
- поиска и устранения неисправностей;
- мониторинга качества предоставления услуг;
- управления отношениями с клиентами;
- продаж услуг;

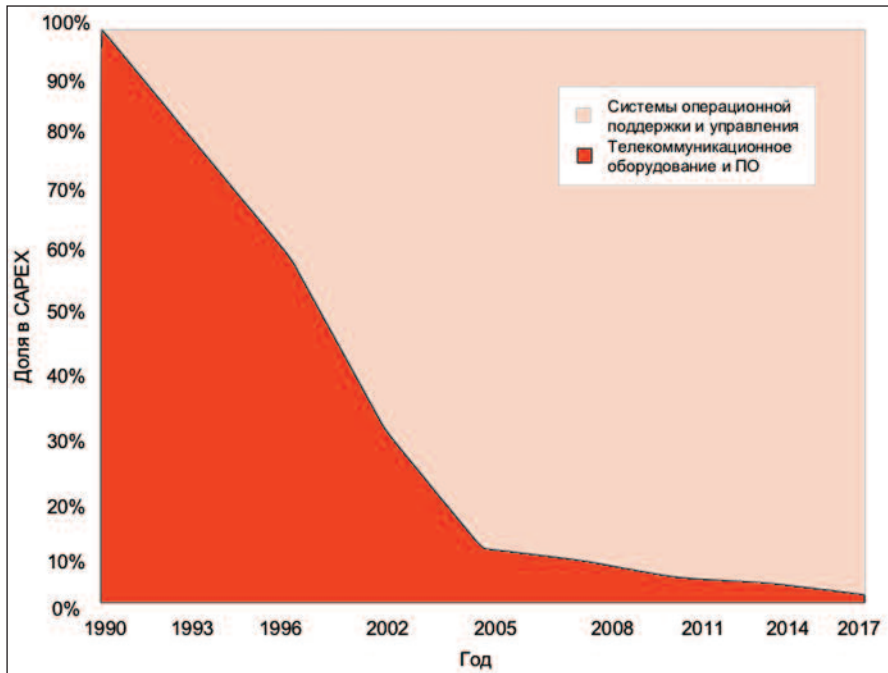


Рис. 1. Динамика перераспределения CAPEX

Inspection), проходящей сертификацию в качестве оборудования коммутации и маршрутизации пакетов информации с функциями системы управления и мониторинга.

В настоящей статье авторы стремятся привлечь внимание читателей к этой актуальной проблеме, рассмотреть наиболее важные для современных сетей NGN системы технического учета сете-

вых ресурсов (TV NRI, Network Resource Inventory System), борьбы с мошенничеством (Fraud Management), клиентского опыта (CEM) и др., обсудить международные стандарты на интеграцию таких систем в единый IT-ландшафт оператора связи и наметить подходы к испытаниям этих систем в отечественной системе сертификации «Связь» с учетом вышеупомянутого международного опыта.

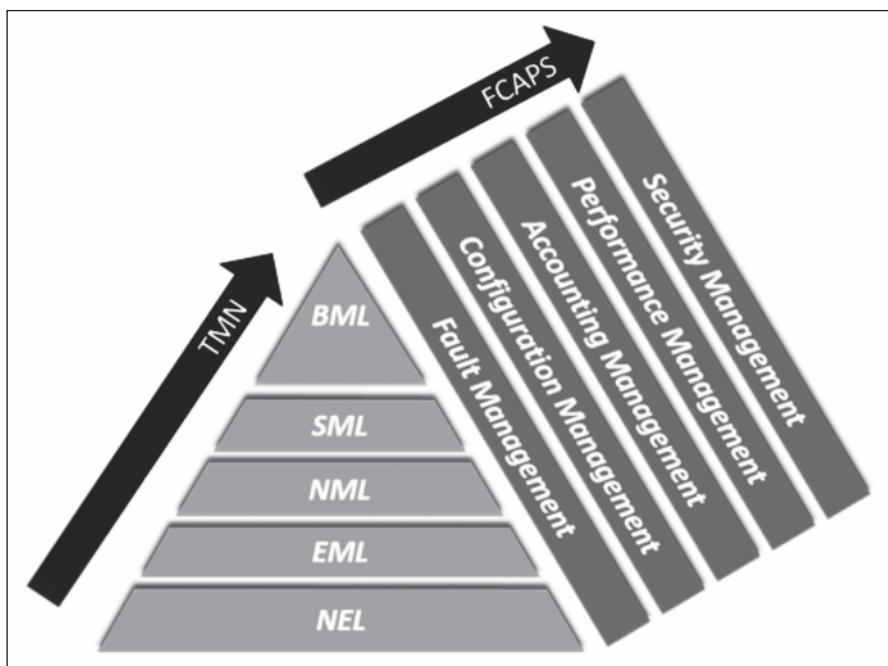


Рис. 2. Концепция TMN



биллинга;
 бизнес-аналитики (Business Intelligence) и других.

Вопросы анализа технических идей TMF по развитию систем OSS/BSS — Framework (ранее NGOSS, Next Generation Operating System Support) — детально рассмотрены в [2]. Здесь же подчеркнем, что в любом случае OSS/BSS комплекс оператора должен включать систему технического учета, являющуюся фундаментом для управления физическими и логическими ресурсами, и системы взаимодействия с оборудованием с целью управления сетевыми объектами, включая возможность автоматического предоставления данных в систему ТУ, тестирования оборудования, обследования сети, активации оборудования (услуг).

Для обеспечения сквозных бизнес-процессов оператора необходимо взаимодействие верхнеуровневых OSS/BSS с сетевыми элементами и системой управления сетью. А, значит, стандартизация и сертификация, которые существуют для сетевых элементов, должны быть и для систем управления.

Проблематика стандартизации построения OSS в режиме эстафеты перешла от МСЭ-Т к TMForum в 1995 г. В 2000 г. все инициативы TMForum в этой области объединились в рамках проекта NGOSS (New Generation Operation Systems and Software). Рекомендации TMForum детально описывают целевые бизнес-процессы и архитектуру, организацией проделана огромная работа, ее наработки де-факто стали отраслевым стандартом.

Общепринятая основа описания бизнес-процессов операторов связи eTOM (enhanced Telecommunications Operations Map — расширенная карта процессов телекоммуникационной компании) разработана TMForum в документе GB921 и принята МСЭ-Т в Рекомендации M.3050.

Основными функциями eTOM являются:

служить стандартной архитектурой бизнес-процессов отрасли связи;

задавать единый понятийный аппарат для описания элементов процессов поставщика телекоммуникационных услуг;

определять основные элементы данных, необходимые для выполнения каждого базового бизнес-процесса в рамках одной бизнес-операции, с их последующим использованием на уровне всей компании при разработке бизнес-требований и информационной модели для реализации интерфейсов, моделирования элементов совместно используемых данных, создания систем управления и поддержки бизнеса;

способствовать выявлению процессов и интерфейсов, в наибольшей степени нуждающихся в интеграции и автоматизации и зависящих от единых отраслевых стандартов.

Другой основополагающей разработкой TMForum является карта приложений (TAM, Telecom Applications Map) в документе GB929, определяющая ландшафт и функциональность OSS/BSS.

В настоящее время TMForum разрабатывает новую универсальную основу для разработки комплексов автоматизации операторов

связи — открытую цифровую архитектуру (Open Digital Architecture), которая, однако, сохранит основные бизнес-функции, заложенные в eTOM.

Среди проблем, с которыми сталкиваются телекоммуникационные компании при эксплуатации и обслуживании сложной сетевой инфраструктуры, в контексте настоящей статьи следует выделить следующие:

слабая и неоперативная информационная поддержка специалистов, обслуживающих сеть;

несовершенство механизмов сбора, хранения и обновления информации о функционировании сети;

необходимость вручную осуществлять многие рутинные операции.

Справиться с подобными задачами призваны системы поддержки бизнеса и операционной деятельности OSS/BSS — многокомпонентные информационные системы, предназначенные для полной или частичной автоматизации различных аспектов операционной и бизнес-деятельности операторов свя-

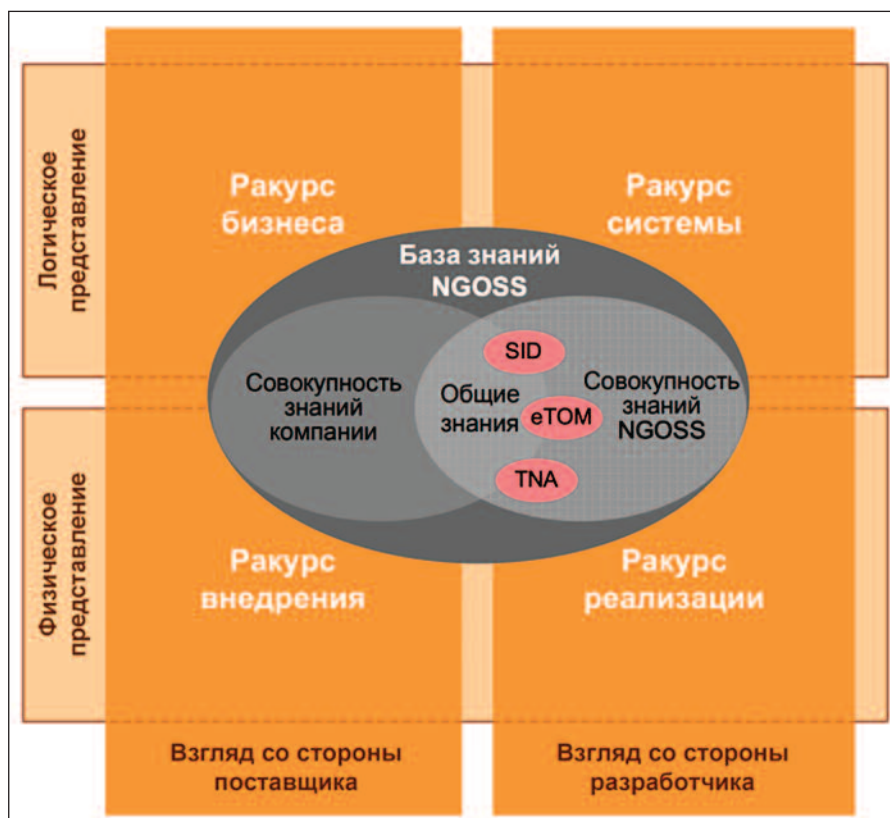


Рис. 3. База знаний в жизненном цикле NGOSS



зи. К операционной деятельности относят процессы управления сетью, включая управление производительностью и сбоями, учет и создание услуг, планирование сетевых ресурсов, мониторинг происходящих в сети процессов и ряд других функций. К бизнес-деятельности — процессы стратегического планирования, гарантирования доходов и т. п.

Согласованность данных при обращении к ним с различных ракурсов обеспечивается за счет применения единой информационной модели (SID, Shared Information and Data Model).

В 2010 г. TMForum заменил концепцию NGOSS (рис. 3) концепцией Framework, которая объединяет в себе прежние наработки организации (eTOM, SID, TAM, интеграционные интерфейсы) в виде единой модели (рис. 4).

Причинами перехода от NGOSS к Framework стали продолжающиеся тенденции снижения стоимости услуг, вынуждающие повышать эффективность бизнеса и предложение новых услуг; повышение роли потребителя и потребность в постоянном предложении все более сложных и комплексных услуг по меньшим ценам; появление сложных цепочек поставки услуг; серьез-

ные технологические изменения, позволяющие предоставлять несколько услуг с помощью одной общей инфраструктуры IP, но при существенном усложнении компонентов ПО; появление сервис-ориентированных архитектур (SOA, Service-Oriented Architecture).

При этом сохраняются все инструменты, образующие основу концепции NGOSS: расширенная карта бизнес-процессов eTOM; модель SID, определяющая подход к описанию и использованию данных, задействованных в бизнес-процессах компании связи; TAM, описывающая типовую структуру компонентов информационной среды предприятия связи; технологически нейтральная архитектура интеграции (TNA, Technology Neutral Architecture) и договорные определения интерфейсов, определяющие принципы взаимодействия и интеграции приложений, данных и бизнес-процессов в распределенной среде. TNA и SID будут рассмотрены в следующем разделе статьи.

Жизненный цикл NGOSS предполагает итерационный подход, в основе которого лежит последовательный анализ системы с четырех точек зрения, начиная с ракурса бизнеса. Он предусматривает не

только итеративное повторение всей последовательности этапов, но и итерации на каждом из них. В результате получается замкнутый цикл, повторяющийся до тех пор, пока NGOSS решение не будет функционировать в соответствии с требованиями заказчика. Для обеспечения согласованности и непротиворечивости элементов системы и шагов процесса ее разработки служит база знаний NGOSS (NGOSS Knowledge Base), которая включает в себя:

- корпоративную базу знаний компании, содержащую все те знания и опыт, которые были накоплены в ходе работы предприятия;

- совокупность знаний NGOSS, которую составляют модели, информационные элементы, политики и описания бизнес-процессов, разработанные в спецификациях NGOSS;

- совокупность знаний, которые являются общими для компании и NGOSS.

Унификации интерфейсов и архитектур OSS/BSS в российских НПА

Согласно закону “О связи” управление сетями связи — это совокупность организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение безотказного и согласованного функционирования сети связи, в том числе регулирование трафика, наблюдение и контроль состояния сетевых элементов, каналов транспортной сети и взаимодействий узлов, а также управление работой приложений и предоставлением новых инфокоммуникационных услуг.

При переводе на инженерный язык это означает, что системы управления сетями связи предназначены для поддержки операционной деятельности телекоммуникационных операторов. В их состав, прежде всего, входят системы NRI (ТУ сетевых ресурсов), Fault Management (сбор и обработка аварийных сообщений), Trouble Ticketing (устранение неисправностей разного рода), Fraud Management (борьба с мошенничеством), Performance Management (управление производительностью), Order Mana-

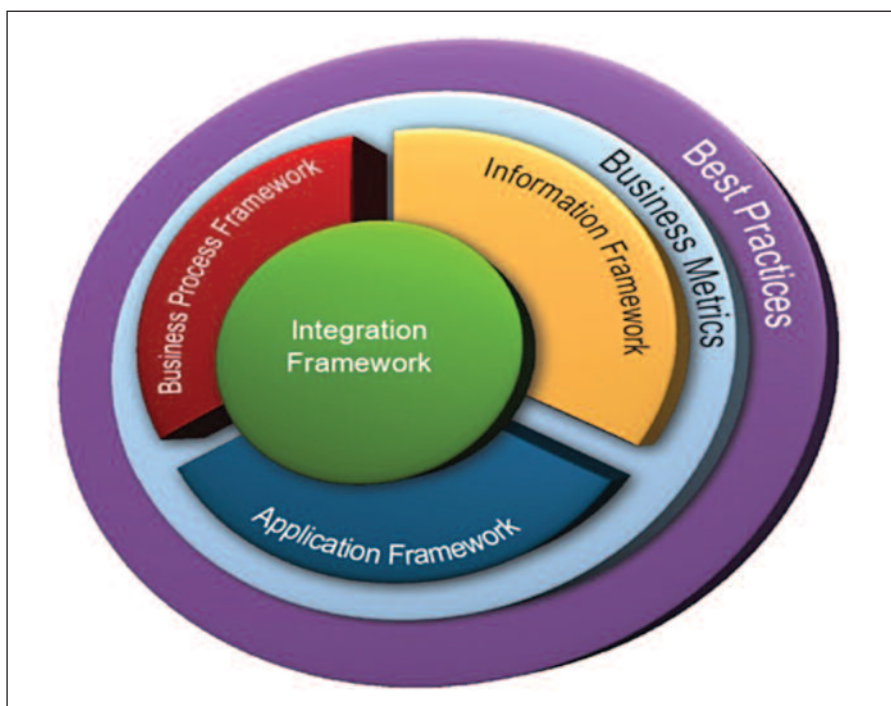


Рис. 4. Интегрированные среды Framework



gement (управление заказами на подключение и предоставление услуг) и другие, составляющие симбиоз двух фундаментальных комплексных систем — OSS и BSS.

OSS/BSS охватывают набор бизнес-процессов, которые требуются телекоммуникационному оператору для обеспечения, мониторинга, анализа и управления телекоммуникационной сетью; контроля и устранения неисправностей; организации взаимодействия с пользователем. По сути, поддержка операций включает все подразумеваемое под исторически сложившимся термином “управление сетью связи” — контроль и управление элементами сети.

OSS представляет собой специализированное программное обеспечение, которое позволяет в общем случае автоматизировать эксплуатационные процессы управления, контроля и исполнения определенных эксплуатационных задач.

BSS — прикладное программное обеспечение поддержки бизнес-процессов компаний связи включает в себя:

системы класса CRM — IT-системы обслуживания абонентов, данные потенциальных клиентов и учет абонентских данных. Такие системы позволяют хранить историю взаимодействий с абонентами;

биллинг — системы взаиморасчетов с абонентами и хранения деталей предоставленных услуг, которые помогают выставлять счета абонентам и обеспечивают своевременность оплаты;

системы класса ERP — набор приложений, которые реализуют выполнение основных задач управленческой деятельности оператора — планирование логических и физических ресурсов, гибкое управление за ходом выполнения планов, учет и анализ результатов деятельности.

Системы поддержки бизнеса охватывают технологии, которые необходимы телекоммуникационному оператору или сервис-провайдеру для того, чтобы поддерживать взаимоотношения с клиентами, партнерами и поставщиками. Эти системы частично “охвачены” приказами Министерства информацион-

ных технологий и связи Российской Федерации:

№ 55 от 15.05.2007 г. “Об утверждении Правил применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга сетей электросвязи. Часть I. Правила применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга средств связи, выполняющих функции систем коммутации каналов”;

№ 68 от 19.06.2007 г. “Об утверждении Правил применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга сетей электросвязи. Часть II. Правила применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга средств связи, выполняющих функции цифровых транспортных систем”;

№ 2 от 12.01.2009 г. “Об утверждении Правил применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга сетей электросвязи. Часть III. Правила применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга средств связи, выполняющих функции систем коммутации и маршрутизации пакетов информации”;

№ 67 от 19.06.2007 г. “Об утверждении Правил применения оборудования управления и мониторинга радиорелейных систем связи”;

№ 136 от 30.10.2009 г. “Об утверждении Правил применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга сетей электросвязи. Часть IV. Правила применения оборудования выделенных транзитных пунктов сигнализации”;

№ 73 от 02.07.2007 г. “Об утверждении Правил применения автоматизированных систем расчетов”.

В общем, для автоматизированных систем управления и мониторинга средств связи минимальным возможным набором функций являются группа функций управления безопасностью и одна из указанных ниже групп функций мониторинга. Соответственно, полным набором функций АСУМ будут все нижеперечисленные группы функций:

управления безопасностью; мониторинга неисправностей систем;

управления устранением неисправностей систем;

мониторинга информации о конфигурации систем;

управления конфигурацией систем;

мониторинга параметров работы систем или параметров качества передачи для цифровых радиорелейных систем;

управления параметрами работы систем или управления качеством передачи в цифровых радиорелейных системах.

Также общими являются требования к функциям управления безопасностью, согласно которым АСУМ обеспечивает многоуровневую авторизацию доступа со следующими классами полномочий:

администратор — назначение паролей, идентификаторов, а также присвоение полномочий пользователям АСУМ (группам пользователей);

пользователь — выполнение операций по эксплуатации и по изменению конфигурации АСУМ.

Кроме того, АСУМ обеспечивает создание, изменение, удаление всех паролей пользователей для организации локального и (или) удаленного доступа ко всем управляемым системам коммутации каналов, выдачу сообщений о попытках несанкционированного доступа к системам коммутации каналов, регистрацию информации о доступе пользователей, которая содержит идентификатор пользователя и основные выполненные действия.

Естественно, существует разница требований к оборудованию АСУМ при реализации групп функций, в зависимости от применения системы управления и мониторинга для средств связи, выполняющих функции систем коммутации каналов или систем коммутации и маршрутизации пакетов информации, цифровых транспортных систем или радиорелейных систем связи. В целом можно считать, что существует основа или функциональная связь с точки зрения спецификации многих компонентов OSS/BSS в рос-



сийской нормативной базе, но при этом системы ТУ NRI, борьбы с мошенничеством и некоторые другие довольно сложно вписываются в существующую структуру нормативных документов, поскольку такого класса оборудования по сути нет и в “Перечне средств связи, подлежащих обязательной сертификации”, утвержденном Постановлением Правительства РФ от 25 июня 2009 г. № 532. Наиболее близко, как было сказано выше, к ним подходят системы управления, но, конечно, не закрывают весь объем задач и работ, выполняемых системами ТУ NRI, борьбы с мошенничеством или соглашением об уровне предоставления услуги (SLA, Service Level Agreement).

Сейчас такие компоненты OSS/BSS становятся все более востребованными в связи с вступлением в силу приказов Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций от 31.07.2019 г. №№ 221, 222, 223 и с вполне понятным желанием любого оператора обезопасить себя и свою сеть от различного рода мошенничества и при этом обеспечить стабильность и качество обслуживания клиента.

Для полноценной работы в этом направлении необходима унификация справочников и каталогов оборудования и услуг, чтобы операторы связи и разработчики OSS могли опираться не только на рекомендации TMForum, но и на стандарты и НПА.

Новый подход к испытаниям систем управления телекоммуникациями

В данной статье авторы отнюдь не призывают к изменению или тем более ужесточению требований. Скорее, здесь поддерживается подход, описывающий минимальные возможные требования к таким системам. Тем более что на рынке присутствует достаточное количество небольших компаний и операторов — игроков, для целей и деятельности которых хватает минимального набора функций.

Но с учетом лавинообразного роста мультисервисного трафика, в

том числе трафика IoT (Интернет вещей), и столь же лавинообразного расширения спектра инфокоммуникационных услуг необходимо также развивать и унифицировать интерфейсы и технические спецификации как с точки зрения обеспечения безопасности и надежности, так и качества предоставляемых услуг.

Тем более, что в России помимо процедуры обязательной сертификации сегодня работает и механизм добровольной сертификации, в рамках которой можно пройти процедуру на соответствие необходимым требованиям, получить сертификат с подтверждением о соответствии. Здесь, конечно, имеют место следующие соображения.

Во-первых, практика применения добровольной сертификации пока у нас не получила достаточно широкого распространения, во-вторых, требования, по которым нужно испытывать оборудование, каждый производитель будет стараться изложить под себя — в таком случае проблема унификации вновь выходит на первый план.

И, наконец, третье, но отнюдь не последнее соображение. Добровольная сертификация (как и обязательная) осуществляется не бесплатно, соответственно, изготовителю, на наш взгляд, проще, удобнее и выгоднее пройти процедуру обязательного подтверждения соответствия с расширенным набором функций или их комбинации, но один раз. Нежели пройти обе процедуры только для автоматизированных систем управления и мониторинга, при необходимости и в зависимости от выполняемых задач — еще раз для автоматизированной системы расчетов и в определенных случаях — для оборудования коммутации и маршрутизации пакетов информации.

Формирование универсальных требований к архитектуре систем управления сетями связи и последующие испытания этих систем как при добровольной, так и при обязательной сертификации в рамках генерального направления NGOSS/Framework предлагается осуществлять на основе двух концептуальных составляющих — технологиче-

ски-нейтральной архитектуры и модели общей информации и данных.

Изначально в TNA предусматривается компонентный подход к архитектуре. Любая система рассматривается как набор компонентов. В этом контексте компоненты — это составляющие программного обеспечения, каждый из которых реализует определенные функции. Доступ к функциям компонента ПО предоставляется с помощью сервисов (Services) или, как их еще называют, интерфейсов. Интерфейс — это описание и точка доступа к функциональным возможностям компонента (в частности, к атрибутам и действиям, которые можно запросить), к которым могут обратиться другие компоненты (рис. 5).

Для описания предоставляемых компонентом сервисов требуются метаданные, необходимые для описания интерфейса и возможных действий над сервисом. Для каждого действия описываются результаты, которые могут возникнуть после реализации этого действия. Метаданные в общем случае — это данные, характеризующие или поясняющие другие данные.

Для описания возможного поведения сервисов необходимы: предусловия, при которых данное действие можно выполнить (т. е. набор условий, которые должны быть реализованы, чтобы действие могло быть произведено), и постусловия, описывающие все состояния компонента, возможные после выполнения действия. В качестве универсальных требований концепция NGOSS предполагает следующие ограничения: архитектура NGOSS не должна определять интерфейсы и сервисы внутри компонента; она должна определять поведение компонента в целом и то, каким образом компонент делает свои сервисы доступными (через какие интерфейсы).

Существует ряд причин, обуславливающих важность этой составной части предлагаемого подхода. К этим причинам относятся: поддержка компонентов различных вендоров, что может заметно оптимизировать затраты при создании единого



решения из различных компонентов с возможностью использовать компоненты разных вендоров; повторное использование компонентов, при котором уже имеющиеся компоненты могут быть повторно использованы в различных ситуациях. Благодаря этому при разработке новой системы будет закупаться не цельное решение, а лишь докупаться нужные новые компоненты, тогда как некоторые можно выбрать из уже имеющихся в наличии, взаимодействие с уже существующими системами будет происходить путем добавления специальных медиаторов, появится возможность наладить взаимодействие новых, добавляемых компонентов с уже существующими, повышенная гибкость системы. Когда сборка общего решения ведется на основе нескольких компонентов, у оператора есть возможность выбрать лучшие решения для каждого типа задач, таким образом оптимизировать свои затраты и получить OSS именно с тем функционалом, который ему требуется.

Второй составной частью, на которой основывается предлагаемый подход к стандартизации и сертификации IT-ландшафта, является модель общей информации и дан-

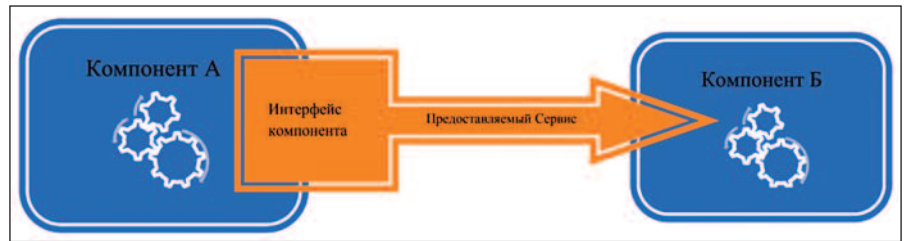


Рис. 5. Компонентный подход TNA

ных SID. Как уже упоминалось выше, согласованность данных при обращении к ним с различных ракурсов (бизнеса, системы, реализации или внедрения) обеспечивается именно за счет применения SID, которая представляет из себя общую информационную модель для участников рынка телекоммуникаций, независимую от платформы, языка и протокола реализации конкретной системы класса OSS/BSS.

Модель SID предназначена для того, чтобы ввести стандартный лексикон и шаблоны для проектирования бизнес-понятий, которые фигурируют в бизнесе любого оператора связи. Примерами бизнес-понятий являются “клиент”, “заказ на услугу”, “предложение продукта на рынке”, “услуга”, “ресурс”, “физическое устройство” и др.

Все бизнес-понятия оператора связи сгруппированы исходя из уже

существующей декомпозиции видов деятельности, используемой в модели eTOM. Плюс данного подхода заключается в том, что терминология SID может служить “стандартным языком” описания бизнес-понятий. Минус — из-за необходимости создания модели, подходящей всем одновременно, детализация бизнес-понятий оператора ограничена технологически независимым уровнем. Другими словами, бизнес-понятия SID являются шаблонами для формирования реальных предметных понятий, которые будут использоваться в конкретном программном обеспечении.

Все специфические понятия должны моделироваться, как частные случаи более общих понятий. Например, IP-маршрутизатор моделируется с помощью наследования от понятия “роль устройства” модели SID. Аналогично путем уточнения

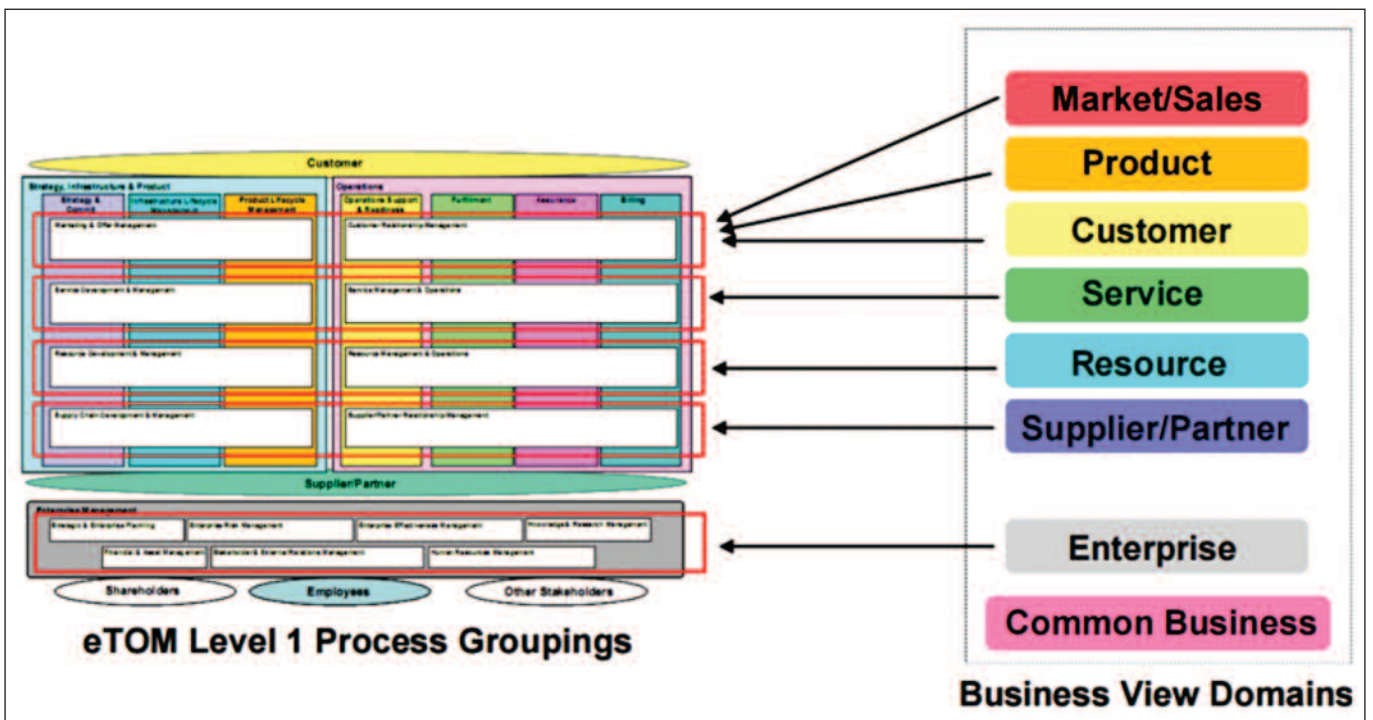


Рис. 6. Домены SID

более общих понятий модели SID производится описание всех остальных понятий, используемых в бизнесе оператора. Помимо создания универсального языка для описания информации SID содержит базовые приемы для моделирования понятий, т. е. модель описывает декомпозицию понятий и связи, в которых данные понятия состоят [6]. Этот аспект модели позволяет эффективно использовать ее для целей настоящей статьи.

Данные в SID иерархически структурированы. На самом верхнем уровне находится такое понятие, как домен. Домен — это область управления. Домены соотносятся с концепцией eTOM на уровне 0. Всего было определено 8 доменов управления, семь из которых соотносятся с областями eTOM и содержат соответствующие этим областям управления объекты, а восьмой домен содержит общие объекты, которые используются во всех остальных областях управления. Имеются в виду следующие 8 доменов SID: рынок/продажи; продукт; клиент; услуга; ресурс; поставщик/партнер; предприятие; общие “бизнес-сущности” (рис. 6).

Как видно из рис. 6, домен общих “бизнес-сущностей” не связан ни с одной из областей процессов eTOM. Это объясняется тем, что “бизнес-сущности” этого домена используются во множестве процессов eTOM, и их нельзя отнести ни к одной конкретной области (например, такие “бизнес-сущности”, как местоположение (Location), сторона (Party), соглашение (Agreement) и др.). Остальные домены содержат в себе объекты, участвующие в бизнес-процессах соответствующих областей eTOM.

Преимуществом этой модели является повышенная гибкость и такое свойство, как Reuse (повторное использование) однажды разработанных шаблонов с внесением в них минимальных изменений. Должны быть также предусмотрены механизмы быстрого расширения модели. В SID эти задачи решаются с помощью понятий “роль” и “спецификация”.

Спецификация — это способ определить инвариантные характеристики и поведение управляемой сущности. Так, например, если маршрутизаторы Cisco обладают какими-либо опреде-

ленными характеристиками, отсутствующими у маршрутизаторов других производителей, то есть смысл выделить для них отдельную спецификацию, в которую и будут помещены данные характеристики. А с помощью роли мы можем выделить ряд функций, которые могут реализовывать не только ПО, но и аппаратные устройства (например, маршрутизатор, коммутатор и т. д.).

Заключение

Высказанные в статье соображения относительно смещения акцентов от телекоммуникационного оборудования к программному обеспечению сети связи отражают существующий сегодня порядок вещей, сложившийся в результате научно-технической революции в инфокоммуникациях (рис. 1).

Соответственно, проблема испытаний или тестирования распространяется не только на новые протоколы и оборудование, но и на ИТ-системы и механизмы их взаимодействия.

Столь же актуален и вопрос унификации и сертификационных испытаний компонентов OSS/BSS ландшафта, основой которых могут служить разработки TMForum и, в частности, SID и TNA, что потребует разработки новых отраслевых стандартов и НПА, отвечающих требованиям современных сетей.

Литература

1. Кучерявый А.Е., Гольдштейн Б.С. Сети связи пост-NGN. — СПб: БХВ-Петербург. 2013. 160 с.
2. Самуйлов К.Е., Чукарин А.В., Яркина Н.В. Бизнес-процессы и информационные технологии в управлении современной инфокоммуникационной компанией. — М.: Альпина Паблишерз. 2015. 512 с.
3. Гольдштейн А.Б. OSS для МРК: от простого к сложному и обратно...// Вестник связи. 2009. № 8. С. 26 – 31.
4. Комашинский В.И., Соколов Н.А. Когнитивные системы и телекоммуникационные сети// Вестник связи. 2011. № 10. С. 4 – 8.
5. Гольдштейн А. Модели и методы эксплуатационного управления телекоммуникационными сетями// Электросвязь. 2017. № 9.
6. Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) GB921: Concepts and Principles Release 8.0/ TM Forum. 2009.
7. Гольдштейн А., Феноменов М. Система Аргус – отечественная OSS в стандартах TMF// Вестник связи. 2008. № 9. С. 30 – 32.