



95 лет

Региональный семинар МСЭ для стран СНГ
«Сдвиг парадигмы современных инфокоммуникаций
в сетях пост-NGN: новые технические, экономические,
законодательные и политические аспекты»

ЗАДАЧИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕТЯМИ NGN

Шалаев А.Я.
в.н.с. ЛО ЦНИИС, к.т.н.
shalaev@loniis.org

Санкт-Петербург, Россия,
ЛО ЦНИИС 23-25 июня 2014г.

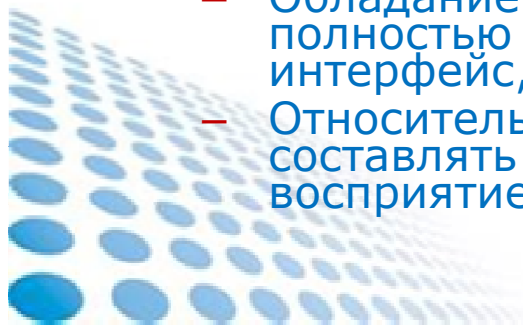
обладают рядом основополагающих характеристик, которые следует принимать во внимание при определении и решении инновационных задач эксплуатационного управления (ЭУ) такими сетями и предоставляемыми ими пользователям услугами.



Источник: Рек. МСЭ-Т У. 2011, Рис. 1/М.3060/У.2401

Особенности NGN&S как объекта эксплуатации

- В соответствии с Рекомендацией МСЭ-T Y.2011 базовая эталонная модель NGN предполагает отделение функций предоставления услуг от функций транспортировки информации и определяет слой услуг NGN и транспортный слой NGN
- Учет стоимости услуг в режиме онлайн и выставление счетов из вспомогательных задач превращается в основную операционную деятельность. Функции начисления оплаты и выставления счетов распространяются как на слой услуг, так и на транспортный слой
- Эксплуатация требует доступа в реальном времени ко всей информации о сетях и услугах
 - Обладание информацией в РМВ о всех системах подразумевает полностью интегрированный и автоматизированный эксплуатационный интерфейс, а также модель распределенных данных
 - Относительно термина РМВ имеется ввиду, что реальное время может составлять миллисекунды или целые часы. Это напрямую связано с восприятием потребителя (пользователя).



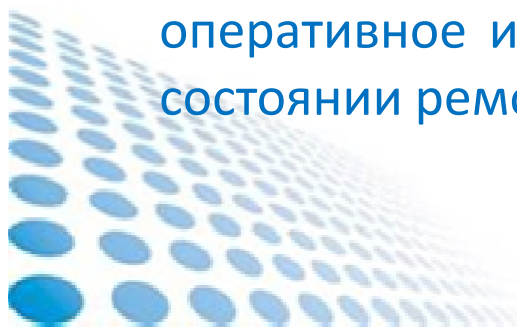
Сдвиг парадигмы эксплуатации сетей NGN и пост-NGN

- Миграция от принципа «сетевой среды» к принципу «создание среды обслуживания» ведет к переходу от концепции «эксплуатация сетей» к концепции «эксплуатационное обслуживание потребителей услуг связи»
- Эксплуатационные организации в своей деятельности должны принимать во внимание полную цепочку вычисления стоимости услуги - от определения рыночной стратегии создания и внедрения услуги, до эксплуатационного управления, техобслуживания и администрирования



Задачи обеспечения качества обслуживания пользователей 1

- Эффективная реализация ЭУ характеристиками функционирования всей сети и услуг с целью обеспечения требуемого сквозного качества обслуживания между интерфейсами пользователь-сеть с учетом требований **соглашения об уровне обслуживания - SLA**. Использование **аутсорсинга** при эксплуатации приносит новые требования в порядок управления соглашениями SLA, чтобы обеспечить достижение требуемых уровней обслуживания и финансовых целей
- Идентификация надвигающихся проблем заранее - в профилактическом режиме, чтобы предпринять корректирующие действия до того, как проблема станет влиять на качество обслуживания. Необходимо развивать проактивный (упреждающий) подход к эксплуатации с целью удовлетворения ожиданий потребителя услуг. Для улучшения оценки качества обслуживания потребителем услуг использовать, в частности, оперативное информирование его о случаях аварийных ситуаций на сети и состоянии ремонта





Обеспечение качества обслуживания пользователей 2

95 лет

- **Препятствование возникновению перегрузок, нарушений нормального обслуживания трафика и предотвращение их распространения по сети**
- Обеспечение мер по поддержанию времени задержки IP-пакетов (IPTD), потерь пакетов IPLR, вариации задержки IPDV в соответствии с конкретными требованиями к качеству обслуживания
- **Обеспечение необходимой, существенной для конкретной услуги целостности**, например для голосовой связи приемлемая целостность характеризуется значением MOS >3.5. Метод MOS (Mean opinion score), наряду с E-моделью (Рекомендация МСЭ-Т G.107), обеспечивает численное отображение воспринимаемого качества с точки зрения пользователей
- **Обеспечение сквозной (из конца в конец E2E) эксплуатационной готовности услуг (коэффициента готовности)**. Чтобы проблемы в обслуживании могли быстро диагностироваться и устраняться может потребоваться доступ к оборудованию, установленному в помещении пользователя (*CPE/(customer premises equipment)*)
- **Поддержание непрерывной информационной безопасности** доменов NGN/IMS, в том числе на уровне протокола SIP, путем выявления аномалий и защите от неправомерных действий, D(D)oS-атак, фрода и т.д.

Стратегические задачи эксплуатации 1

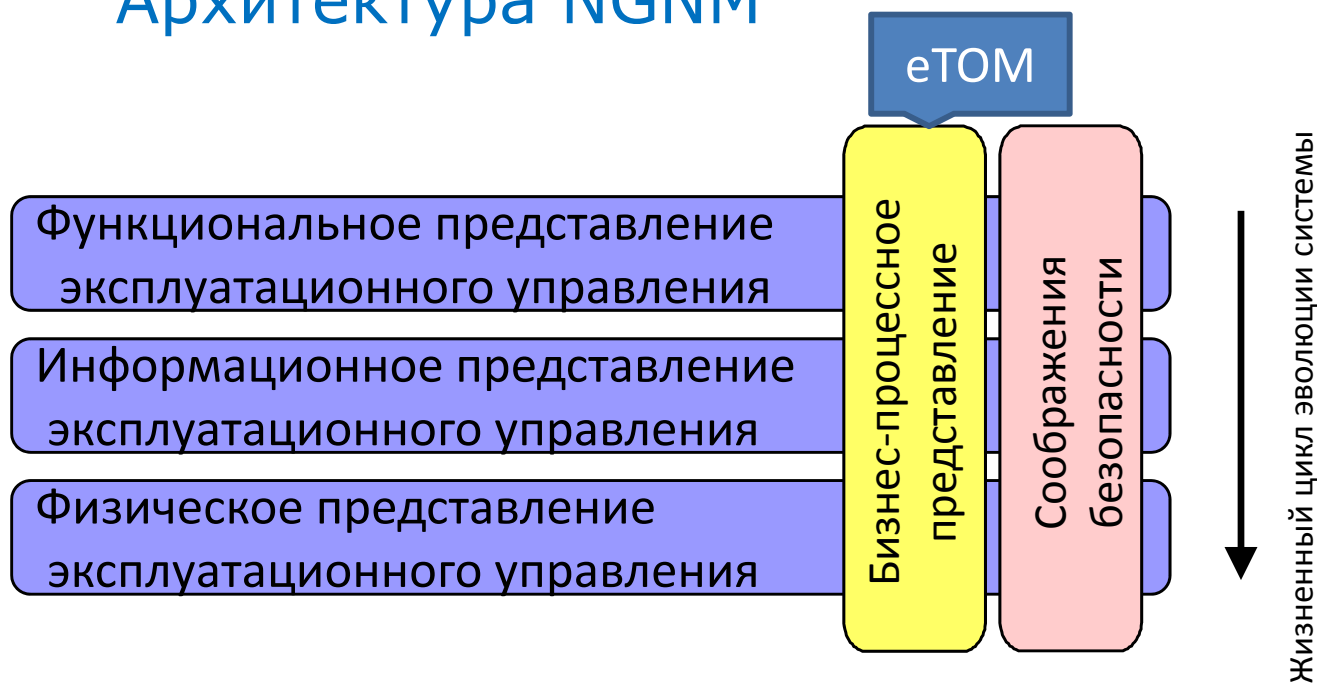
- Уменьшение объема устаревшего оборудования и численности персонала занятого эксплуатацией телекоммуникационных сетей
- Выполнение требований стандартов по обслуживанию и характеристикам функционирования, установленным регулируемыми органами
- Удовлетворение собственных целей и требований потребителей услуг в части обслуживания и характеристик функционирования. Ключевые показатели эффективности KPIs (*Key Performance Indicators*) и качества KQIs (*Key Quality Indicator*) должны быть определены и управляться, принося прибыль в бизнесе.
- Стратегии по обеспечению положительного "Качества восприятия" (*Quality of Experience*) со стороны клиента должны отражать вклад эксплуатационного управления. Политики эксплуатации могут быть изложены во внутрикорпоративных стратегических документах
- В рамках конвергенции ИКТ обеспечить взаимодействия между eTOM и ITIL (*IT InfrastructureLibrary*), представляющей собой набор руководящих принципов для управления IT услугами.

- **Создание надлежащих систем учета сетевых ресурсов/услуг (inventory system),** которые вместе с соответствующими процессами представляют собой ключевой фактор для любого автоматизированного он-лайн предоставления услуг. Строгое соблюдение процедур управления изменениями.
- **Поддержание базы данных совместно используемой информации (SID),** обеспечивая непротиворечивость и достоверность данных. Эксплуатация требует доступа ко всей информации в PMB, что определяет использование информационной БД на основе модели SID, являющейся важнейшим инструментом инновационных технологий **NGOSS** и **Framework**.
- **Процессы,** используемые в ЭУ телекоммуникациями должны быть четко определены, структурированы, например с помощью карты **eTOM**.
- Повышение экономической эффективности эксплуатации на основе внедрения архитектуры ориентированной на услуги (SOA/Service Oriented Architecture), возможностей самообслуживания для пользователей
- Использование надлежащей **методологии сбора эксплуатационной информации о характеристиках работы и совершенствование методов сбора,** переходя от принципа «собираем все» к принципу «собираем то, что требуется» для поддержания требуемого качества функционирования сети и услуг. Создание возможностей для реализации специальных видов сбора информации о характеристиках и индикаторах функционирования с целью всестороннего углублённого анализа.

Эволюция систем управления эксплуатацией при переходе к NGN - от TMN к NGNM

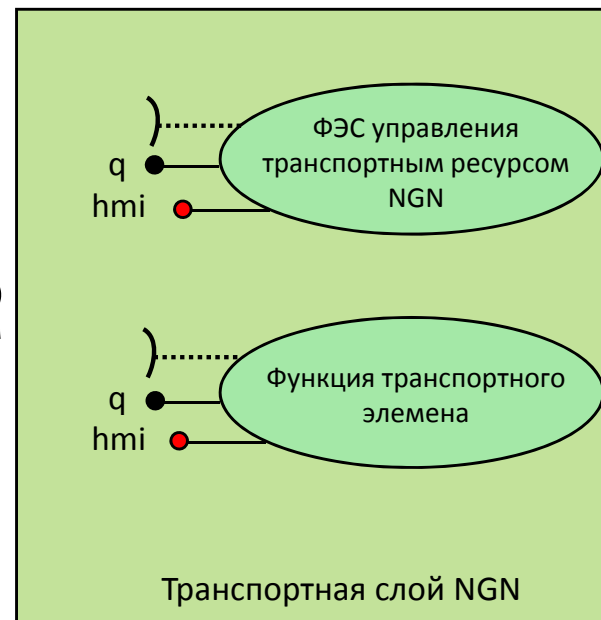
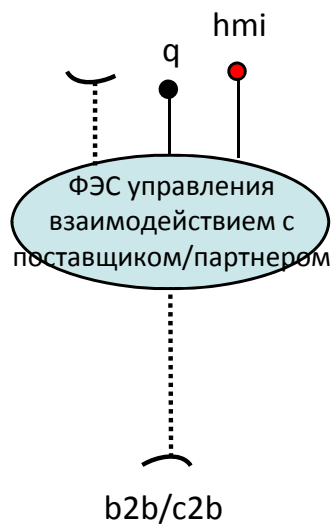
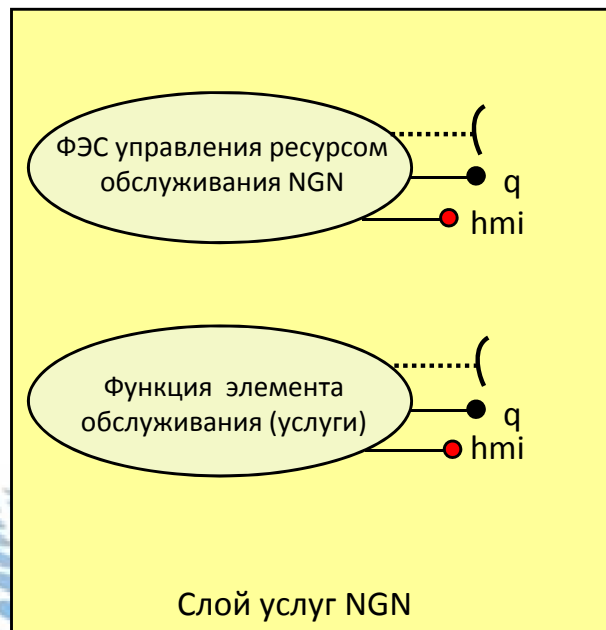
NGNM/Next Generation Networks Management Эксплуатационное
управление сетями NGN (Рек. М.3060/Y.2401)

Архитектура NGNM



FCAPS – функциональные задачи систем эксплуатационного управления (Рек. М.3400)

- **Управление устранением неисправностей (Fault management – FM)** : предупреждение, обнаружение, изоляция (защита), диагностика, учет неисправностей, ремонт;
- **Управление конфигурацией (Configuration management – CM)** : ввод новых и подготовка к работе, **учет** (inventory), обновление параметров и состояний, инициализация /активация, **конфигурирование** (provisioning) **ресурсов** (технических средств) для обеспечения предоставления телекоммуникационных услуг;
- **Управление расчетами за услуги связи (Accounting management – AM)**;
- **Управление (рабочими) характеристиками функционирования (Performance management – PM)**;
- **Управление безопасностью (Security management – SM)**.



Уровень управления ресурсами
- NML
- EML

Уровень сетевых элементов

ФЭС – функция эксплуатационной (операционной OSF) системы ; • поставщик, (потребитель, q, hmi – эталонные точки взаимодействия

- Решения по эксплуатационному управлению доменом IMS призваны обеспечить поддержку выполнения функций FCAPS.
- Управление сетевыми элементами достигается посредством комбинирования трех составляющих:
 - во-первых, собственных возможностей, присущих самим элементам, которые формируют сеть IMS,
 - во-вторых, соответствующих систем управления элементами (EMS),
 - в-третьих, центра управления эксплуатацией сети (ЦУЭС).
- ЦУЭС обеспечивает использование возможностей, заложенных в сетевых элементах и в системах EMS, ЦУЭС может рассматриваться в качестве доменного менеджера ЭУ IMS. Этот центр служит в качестве точки сосредоточения и доступа для эксплуатационного персонала. Он также обеспечивает, в большинстве случаев, интерфейсы к вышестоящим системам OSS уровня управления сетью и/или услугами (так называемые северные интерфейсы/NBI).
- Многообразие эксплуатационных систем (например, существующие системы OS, системы NG-OS, 3GPP -совместимые системы) диктует необходимость многоуровневой архитектуры для поддержки множества интерфейсных протоколов, включая:

общую архитектуру брокера объектных запросов (Common Object Request Broker Architecture/CORBA), простой протокол эксплуатационного управления сетью (Simple Network Management Protocol/SNMP), расширяемый язык разметки (Extensible Markup Language/XML), простой протокол доступа к объектам (Simple Object Access Protocol/SOAP), и возможно, даже существующие протоколы, например язык транзакций (Transaction Language 1/TL1).

ЦУЭС поддерживает такие типы функций управления конфигурацией, как управление устройствами и активация абонентских данных. Первый тип конфигурирования доступен строго через команды эксплуатационного персонала. Активация абонента, с другой стороны, может поддерживаться и эксплуатационным персоналом и интерфейсом со стороны OS.

Активация абонента не требует выполнения операций конфигурирования на каждом элементе сети IMS. Как правило, только такие элементы как серверы HSS, серверы услуг/приложений (AS) должны быть сконфигурированы, чтобы активировать услугу для абонента.

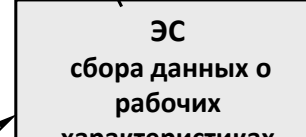
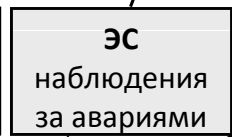
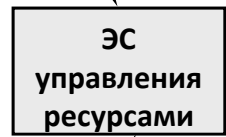


Вариант структуры ЭУ доменом IMS в иерархии уровней управления TMN

Уровень управления
услугами



Уровень
управления сетью



Функции FCAPS

CORBA (FM,CM)
FTP/SSH (CM,PM)
SOAP (CM)
SNMP (FM)

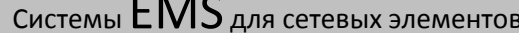
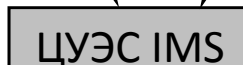
Управление конфигурацией

Управление устранением неисправностей

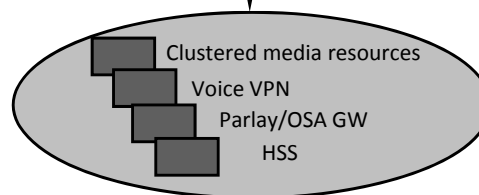
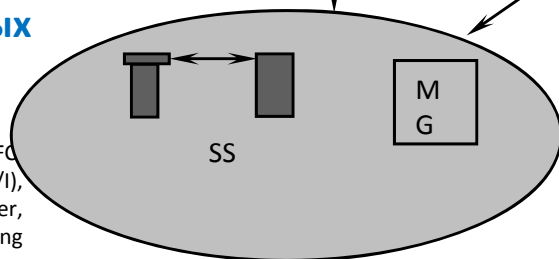
Управление рабочими характеристиками

Уровень
управления
элементами

FTP/SSH (CM,PM)
SOAP (CM)
SNMP (FM)
ASCH (PM,FM)



Уровень сетевых
элементов



SS=MGCF,MRFC,
BGCF,CSCFs(S/P/I),
On-board IN server,
On-board signaling
Gateway & signaling converter

NGOSS New Generation Operations Systems and Software

Новое Поколение Эксплуатационных Систем и Программного обеспечения

Методология NGOSS дает инструментарий для решения задач построения и разработки систем поддержки эксплуатации OSS/BSS для NGN

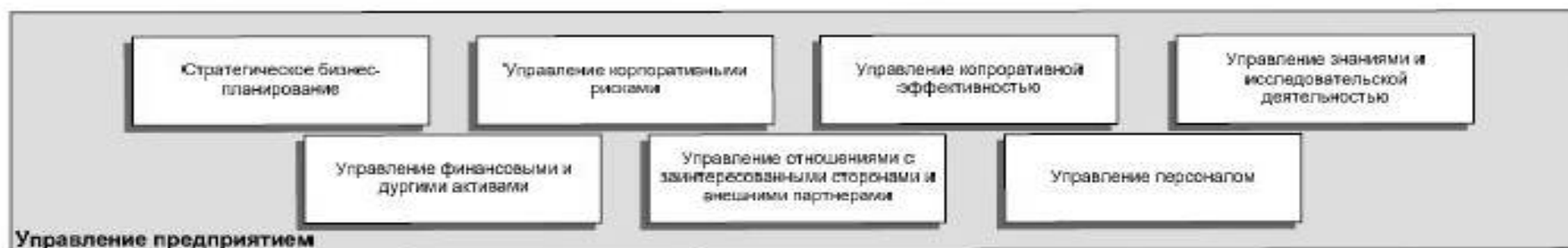
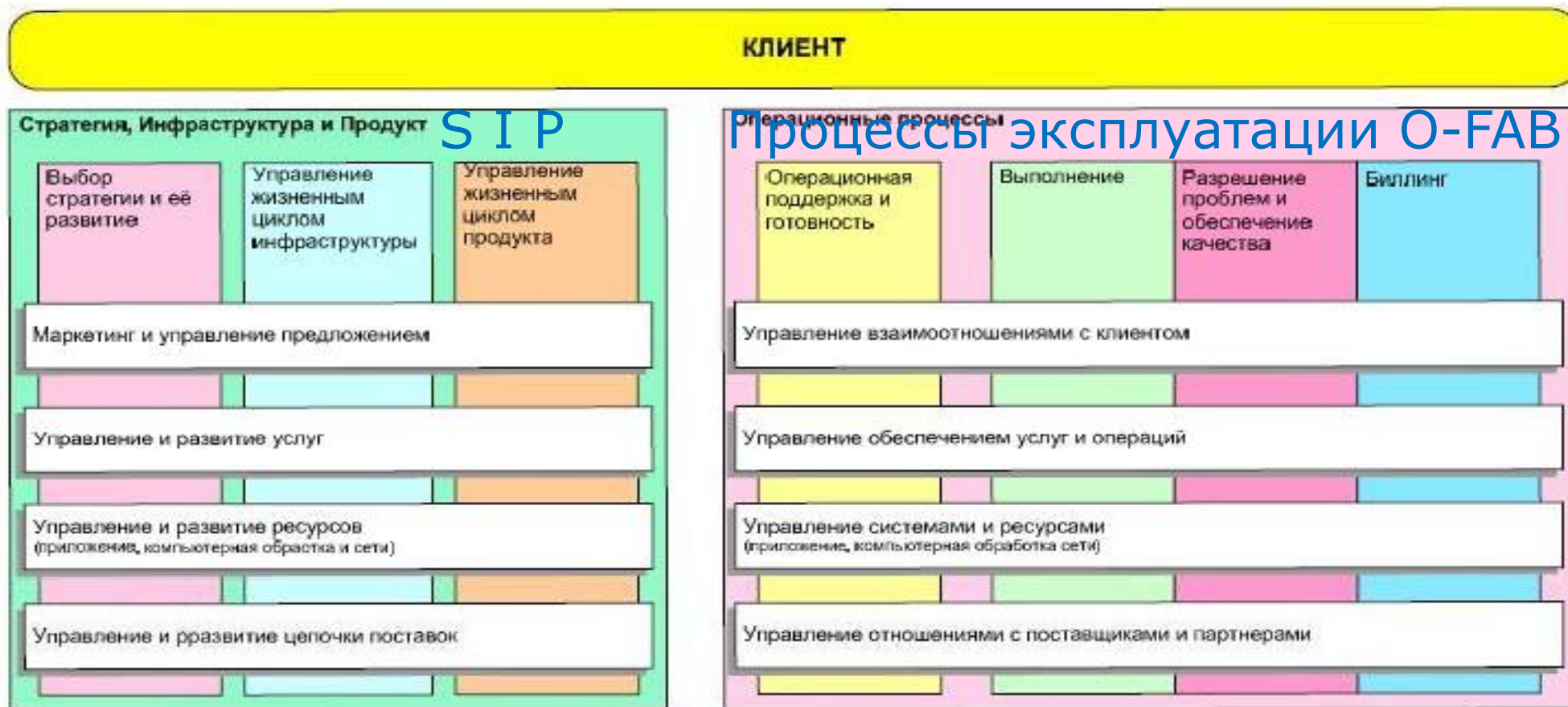
Структура бизнес-процессов
Модель/инструмент - расширенная карта процессов eTOM

Информационная структура
Модель/инструмент – совместно используемые информация и данные SID

Структура Приложений
карта-схема телекоммуникационных приложений TAM

Принципы интеграции
модель/инструмент технологически нейтральная архитектура TNA

Карта процессов оператора связи eTOM уровень декомпозиции «1»



Парадигмы SIP И FAB карты eTOM по Рек. E.4110

Стратегическая парадигма

- Длительные циклы процессов
- КРІ
 - Возможность развития
 - Время вывода продукта на рынок

Тактическая парадигма

- Короткие циклы процессов
- КРІ
 - Рентабельность
 - Эффективность эксплуатации

Стратегия, инфраструктура и продукт

Стратегия и её реализация

Управление жизненным циклом инфраструктуры

Управление жизненным циклом продукта

Отчет

Задействование

Процессы эксплуатации

Обеспечение готовности и поддержка эксплуатации

Выполнение

Поддержание

Биллинг

Мониторинг

O S R

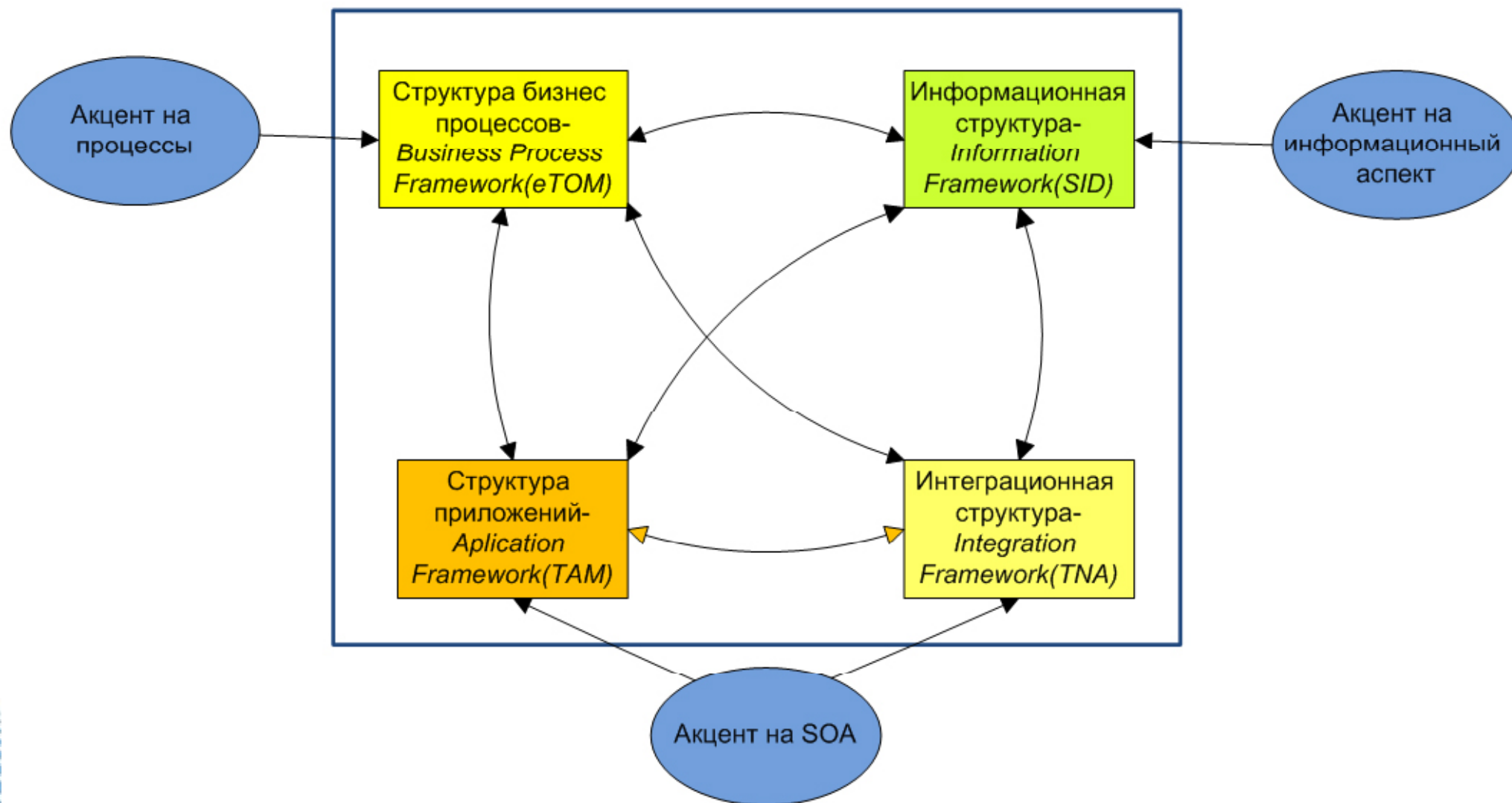
SIP

FAB

Причины эволюции от NGOSS к FRAMEWORX

- Продолжающиеся тенденции снижения стоимости услуг, вынуждающие повышать эффективность бизнеса и предложение новых услуг;
- Появление сложных цепочек поставки услуг;
- Повышение роли потребителя и потребность в постоянном предложении все более сложных и комплексных услуг по меньшим ценам;
- Серьезные технологические изменения, позволяющие предоставлять несколько услуг с помощью одной общей инфраструктуры IP, но при существенном усложнении компонентов ПО;
- **Появление архитектур, ориентированных на услуги (Service Oriented Architectures – SOA).**

Элементы Framework

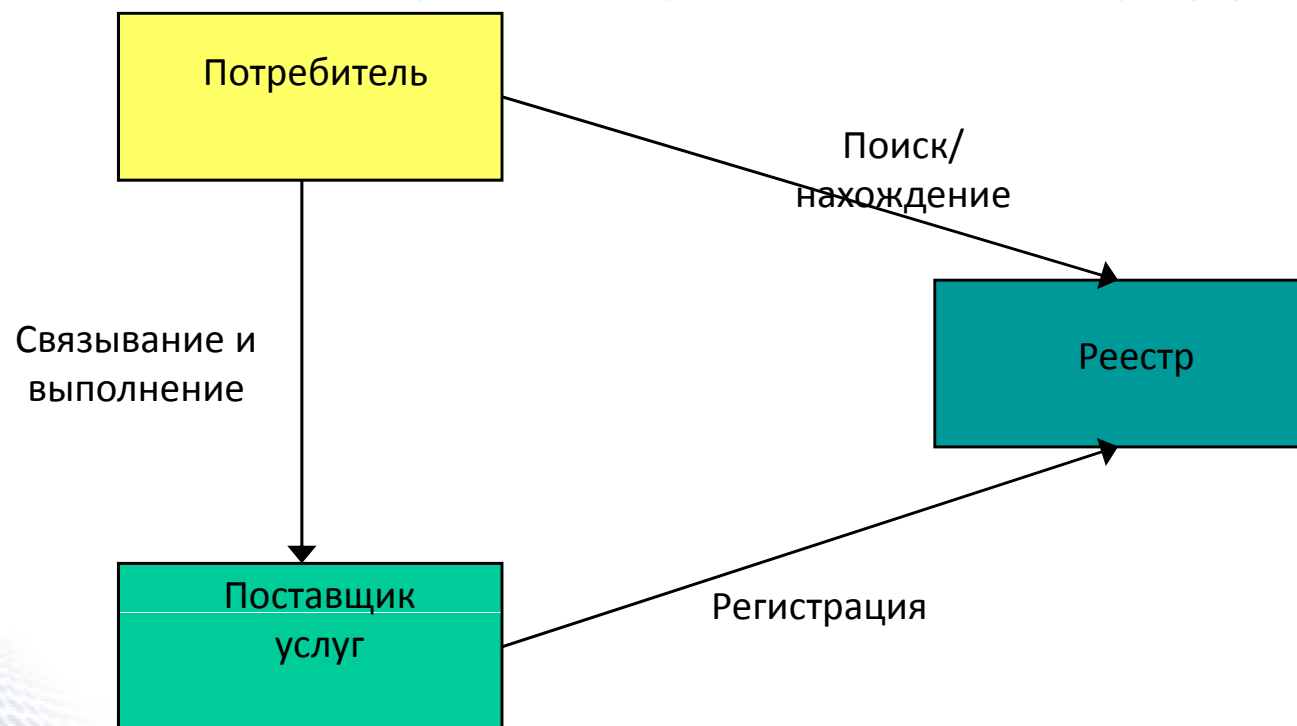


ПАРАДИГМА SOA

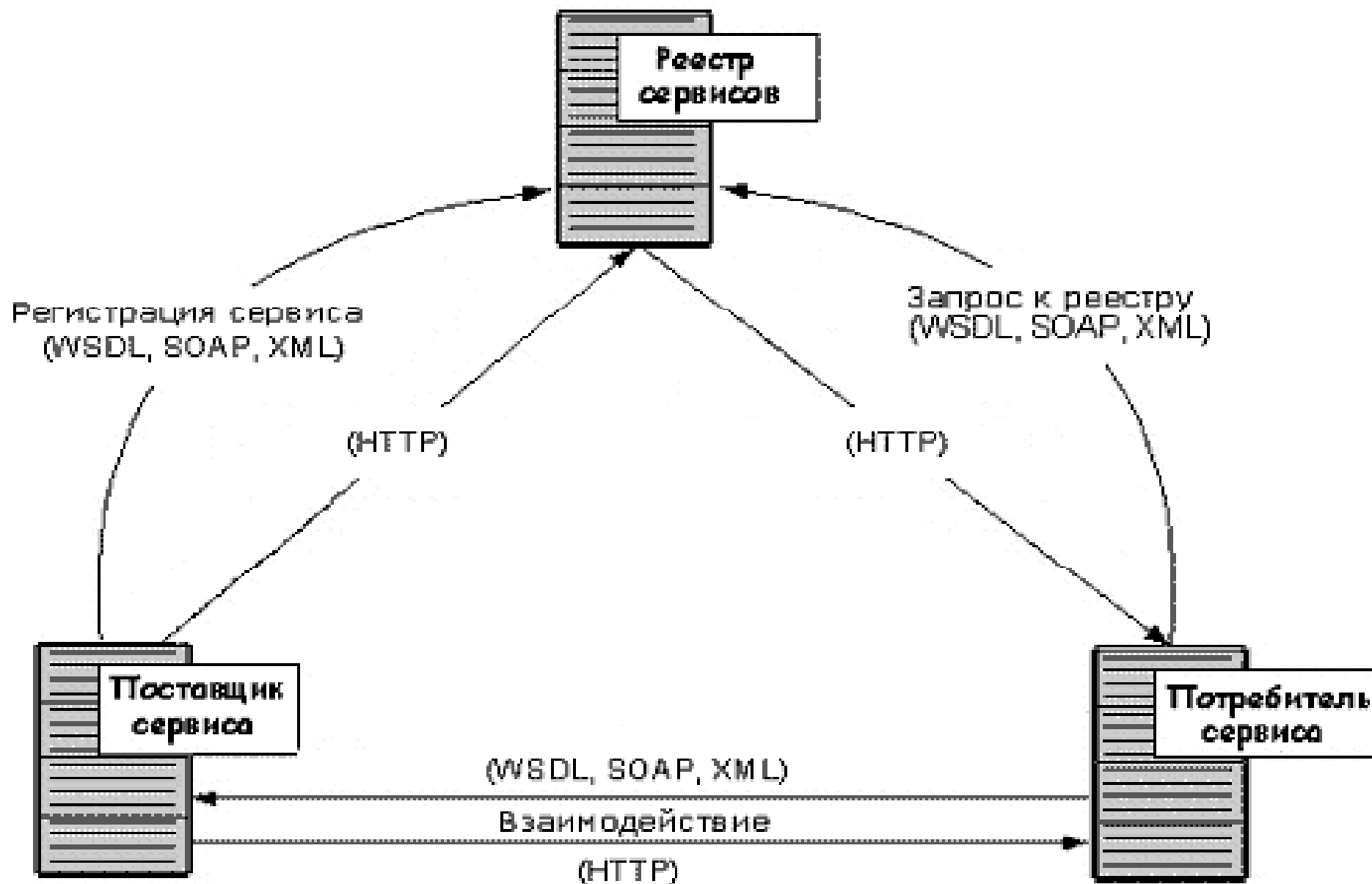
Архитектура SOA следует парадигме «нахождение (поиск), закрепление (связывание), и выполнение». Потребитель посылает запрос в системный реестр на услугу, которая соответствует его критериям. Как только такая услуга обнаружена, потребитель будет привязан (закреплен) к обеспечиваемой архитектурой SOA услуге (сервису). Связывание происходит в двух направлениях:

- 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 ответ.



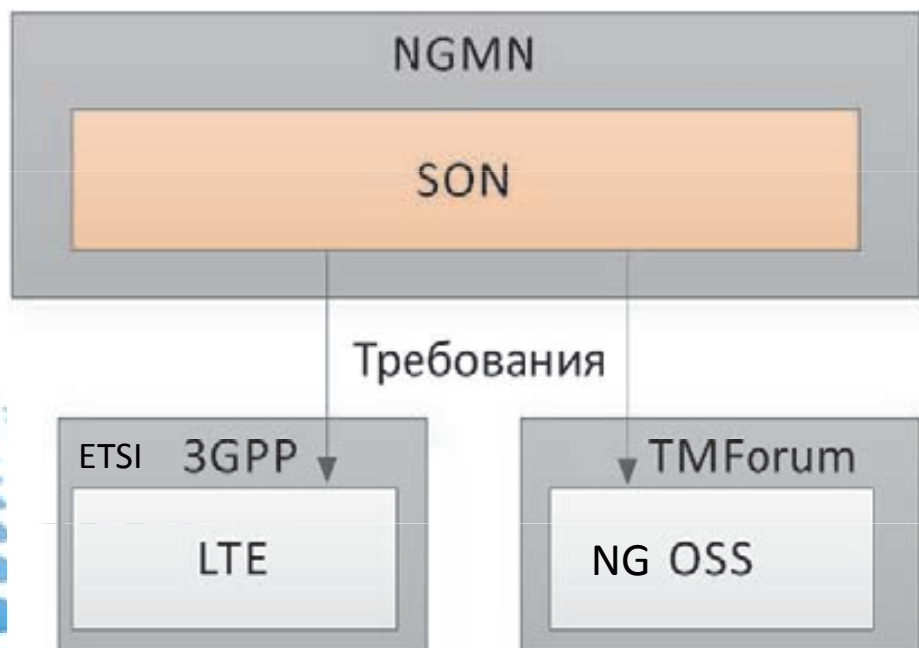
ОБЩАЯ СХЕМА SOA



SON - Стратегия эксплуатации мобильных сетей следующего поколения (NGMN/Next Generation Mobile Networks)

SON - Self-Organizing Network самоорганизующаяся сеть

Данный проект развивается в рамках альянса NGMN и 3GPP (начиная с Rel'8). В этом проекте прорабатывается задача сквозной автоматизации эксплуатационных процессов оператора связи с помощью систем поддержки эксплуатации OSS (Operations Support System), решаемая в отдельно взятом технологическом домене LTE.



NGMN - проект альянса крупнейших операторов мобильной связи, который участвует в разработке стандартов LTE, наряду с такими организациями как ETSI и 3GPP.

Международной стандартизацией в области OSS (NGOSS) занимается TMForum

Функции SON

Причины автоматизации управления сетями

NGMN:

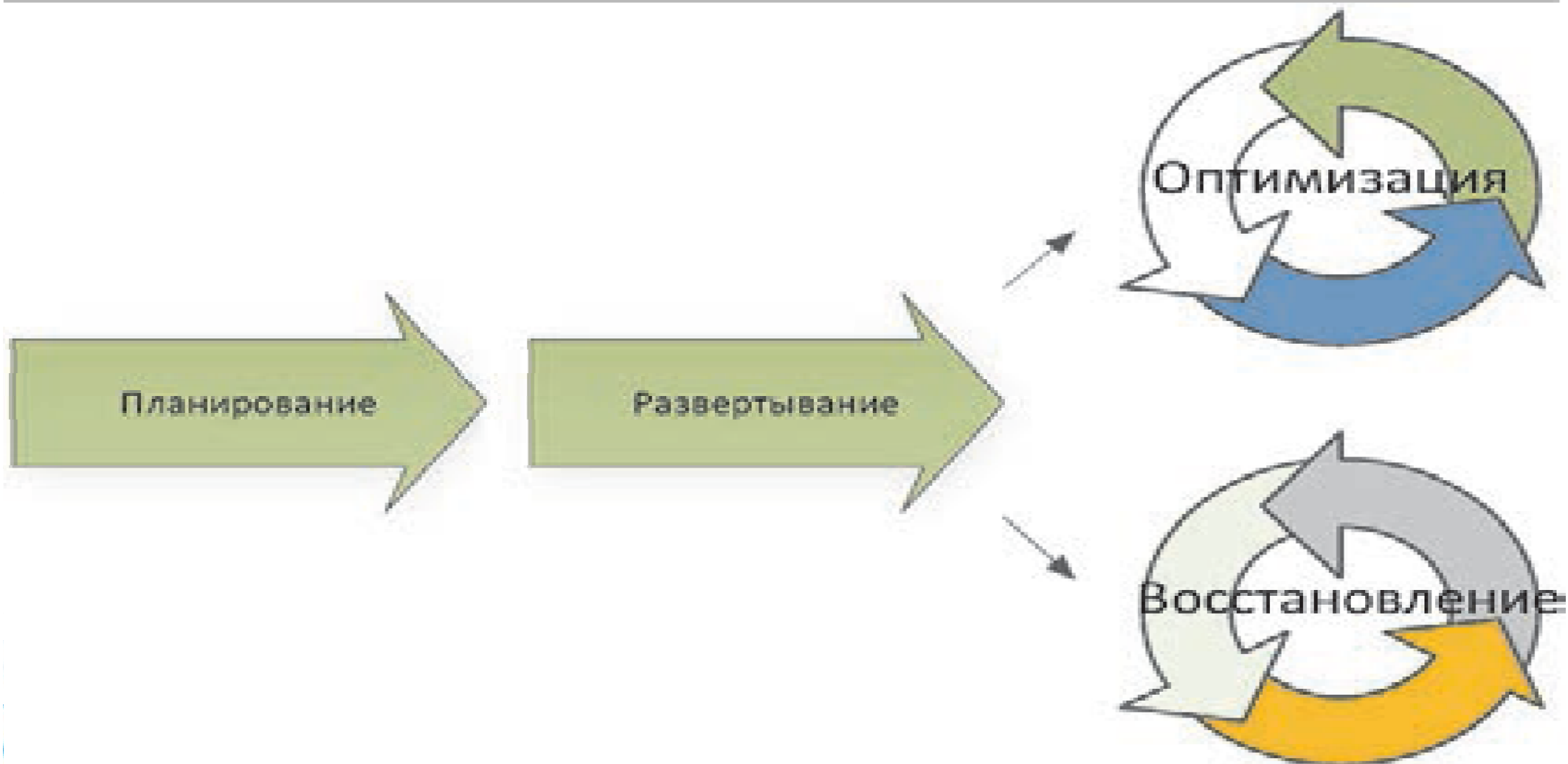
- Сложность сетевых мультитехнологий, предполагающих интеграцию 2G, 3G, 4G, WiMAX и использование в сети таких иерархий, как пико- и фемто-соты
- Автоматизация ранее используемых ручных процессов с целью повышения эффективности эксплуатации сети
- Автоматизация быстродействующих процессов, которые вручную выполнить невозможно.

Функции SON включают в себя три фундаментальные задачи:

- ❖ **самоконфигурацию (Self-Configuration)**
- ❖ **самооптимизацию (Self-Optimization)**
- ❖ **самовосстановление (Self-Healing)**

Проект SON

(применимый пока лишь к технологическому домену LTE) является показательным примером нового подхода к проектированию телекоммуникационной технологии, в которой **учтены** не только функциональные, но и **эксплуатационные задачи оператора связи**.





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

shalaev@loniis.org