

Научно-исследовательские аспекты инновационного развития телекоммуникаций

**Директор Технопарка
Д.В. Андреев**

Международная конференция
ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ
В ОБЛАСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ В МИРЕ

Москва

21-22 июля 2011

- I. Термины и определения инноваций**
- II. Перспективные бизнес-модели работы операторов связи**
- III. Ключевые направления инноваций в телекоме**
- IV. Выводы**

Определение инновационной системы и ключевые подходы к обеспечению ее деятельности

Национальная инновационная система (НИС) — совокупность субъектов и институтов страны, деятельность которых направлена на осуществление и поддержку в осуществлении инновационной деятельности

Лучшая практика показала, что существуют различные модели организации НИС

Государство может поддерживать НИС следующими способами:

- ✓ **льготное налогообложение**
- ✓ **прямое бюджетирование**
- ✓ **предоставление кредитов**
- ✓ **организация венчурных фондов**
- ✓ **оказание содействия развитию венчурных фондов**



Примеры проектов НИЦ

Россия

Национальный центр по мониторингу инновационной инфраструктуры научно-технической деятельности и региональных инновационных систем

<http://www.miiris.ru/docs/normativ.php?mplevel=12000&pplevel=2#1-3>

Беларусь

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

<http://gknt.org.by/rus/nis/>



Базовый подход организации инновационной деятельности компании

- ✓ **Исследование и поиск эффективных инновационных моделей (расчет бизнес-кейсов)**
- ✓ **Формирование start up**
- ✓ **Начальный рост и поддержка реализации инновационной модели с регрессивным инвестированием**
- ✓ **Развитие инновационной модели с учетом выхода на самоокупаемость**
- ✓ **Повышение прибыли и выход на конкурентный рынок (в том числе выход на IPO) (характерно для американской модели развития)**



Определение инноваций

Инновации, нововведения - новые или усовершенствованные технологии, виды продукции или услуг, а также организационно-технические решения производственного, административного, коммерческого или иного характера, способствующие продвижению технологий, товарной продукции и услуг на рынок.

Инновация является конечным результатом основанной на использовании достижений науки и передового опыта деятельности по реализации нового или усовершенствования реализуемого на рынке продукта, технологического процесса и организационно-технических мероприятий, используемых в практической деятельности.

Непременным свойством инновации является научно-техническая новизна. Поэтому необходимо отличать инновации от несущественных видоизменений в продуктах и технологических процессах (изменения цвета, формы и т.п.); незначительных технических или внешних изменений продукта, а также входящих в него компонентов от расширения номенклатуры продукции за счет освоения производства не выпускавшихся прежде на данном предприятии, но уже известных на рынке.



Инновационная инфраструктура

Одной из приоритетных задач успешного инновационного развития отрасли телекоммуникаций и информационных технологий является развитие инновационной инфраструктуры. Основу национальной инновационной системы составляют центры трансфера технологий, инновационно-технологические центры, технопарки и территории высоких технологий*

Технологический парк (технопарк, ТП) - субъект инновационной инфраструктуры, осуществляющий формирование условий, благоприятных для развития предпринимательства в научно-технической сфере при наличии оснащенной информационной и экспериментальной базы и высокой концентрации квалифицированных кадров.

ТП является формой территориальной интеграции науки, образования и производства в виде объединения научных организаций, проектно-конструкторских бюро, учебных заведений, производственных предприятий или их подразделений

Бизнес-инкубатор (технологический инкубатор, фирма-инкубатор) - субъект инновационной инфраструктуры, созданный с целью образования новых предприятий, рабочих мест и экономического развития региона на основе комплексного метода организации инновационного процесса



«Жизненный цикл инноваций»

- ✓ **фундаментальные исследования**
- ✓ **прикладные исследования**
- ✓ **конструкторские разработки**
- ✓ **технологическое освоение**
- ✓ **маркетинг**
- ✓ **производство**
- ✓ **эксплуатация**
- ✓ **модернизация**
- ✓ **утилизация**



Развитие инновационной деятельности операторов связи, науки и образования

Цели инновационного развития операторов связи, науки и образования

Решение частных задач компаний:

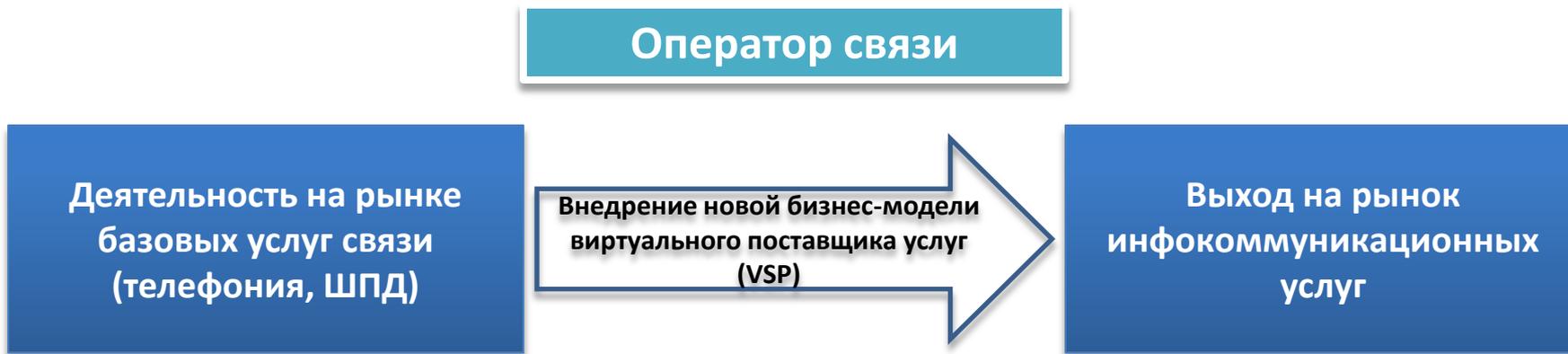
- повышение доходности компании за счет развития новых бизнес-моделей деятельности
- Отраслевые НИИ – перепрофилирование научной деятельности в сторону активного участия во внедрении российских программных продуктов
- Учебные университеты – внедрение новых моделей подготовки специалистов и проведение научных исследований, тесно взаимосвязанных с потребностями рынка

От частных задач к
государственным

Решение важных государственных задач:

- ✓ развитие отечественного производства программных продуктов
- ✓ расширение спектра предоставляемых государственных и социальных услуг, в том числе за счет внедрения отечественных программных продуктов
- ✓ развитие российского научного потенциала
- ✓ совершенствование и развитие системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации

Цель развития инновационной деятельности оператора связи



Существующая основа

- Более 20 % проникновения услуг ШПД
- современная сетевая инфраструктура (доступ, транспорт, ЦОДы)

Что необходимо для развития

- отлаженный процесс внедрения новых инфокоммуникационных услуг с использованием единых технико-технологических решений, требующий решения следующих задач:
 - модернизация сетевой инфраструктуры, в том числе с учетом требований бизнес-модели VSP
 - проработка правовых вопросов деятельности на новом рынке
 - организация "быстрого" внедрения инфокоммуникационных услуг
 - подготовка квалифицированных специалистов
 - постоянный технико-экономический анализ рынка услуг

Цель развития инновационной деятельности отраслевой науки

Отраслевые НИИ

Теоретические концептуальные исследования.
Тестирование оборудования и услуг, в основном зарубежных производителей

Создание замкнутого цикла: от научно-технических исследований до конечной практической реализации

Активная деятельность на рынке внедрения отечественных программных продуктов.
Научные, в том числе фундаментальные исследования в интересах отрасли

Существующая основа

- опыт анализа телекоммуникационного рынка и разработки концепций развития отрасли и сетей операторов связи;
- опыт тестирования оборудования и услуг связи на базе эталонной модельной сети связи (Технопарк ЦНИИС);
- опыт взаимодействия с ведущими производителями оборудования и международными органами стандартизации в области тестирования услуг связи

Что необходимо для развития

- Долгосрочное партнерство, обеспечивающее научно-технические ресурсы для ликвидации технологического разрыва между теоретической фазой, связанной с исследованиями в области телекоммуникаций, и практической фазой, связанной с разработкой и внедрением инфокоммуникационных услуг на сетях связи российских операторов

Цель развития инновационной деятельности образовательных учреждений

Учебные университеты

Подготовка специалистов по различным направлениям и уровням, формирование отечественного научного потенциала, воспитание

Широкое использование ИКТ в подготовке специалистов и тесная взаимосвязь с операторами связи

Адаптационная модель подготовки и повышения квалификации специалистов.
Научные, в том числе фундаментальные исследования в интересах отрасли

Существующая основа

- квалифицированный педагогический и научный потенциал
- обширная методическая база
- совместные с зарубежными компаниями центры обучения

Что необходимо для развития

- более тесное сотрудничество с операторами по подготовке и повышению квалификации кадров, предоставление мест практики, участие в учебном процессе
- организация совместных НИР
- технологическая площадка для проведения практических разработок

Ситуация на рынке

- Изначально операторы связи использовали бизнес-модели, ориентированные на получение доходов от голосовых услуг
- Эти доходы сокращаются, тогда как доходы от услуг передачи данных растут
- Традиционные бизнес-модели для оказания услуг передачи данных – безлимитные тарифные планы
- Операторы сталкиваются с изменениями, связанными с
 - Конвергенцией медийных услуг
 - Конкуренцией с приложениями, предоставляемыми через Интернет (услуги OTT, Over The Top)
 - Распространением контента, предоставляемого поставщиками приложений (Интернет-компании, например, Google, Twitter, Yahoo!)
 - Трансформацией рынка от регулирования голосовых услуг к нерегулируемым услугам передачи данных
- Операторы связи переориентируются с оказания традиционных услуг связи на предоставление различных типов приложений

Поиск новых бизнес-моделей, ориентированных на предоставление приложений



Основные бизнес-модели

- Услуги через Интернет (Over The Top)
- Оплата дополнительных возможностей ("Premium")
- "Умная труба" ("Smart Pipe")
- Двухсторонняя бизнес-модель (Two-sided Telecoms)

Примеры услуг по модели "Услуги через Интернет"

- Услуги Интернет-видео на экране телевизора
 - портал Netflix и BBC
- Интеграция услуг IPTV с услугами, ориентированными на использование социальных сетей
 - Verizon и AT&T
- Гибридная услуга, объединяющая услугу платного телевидения на базе стандарта HbbTV и услуги Интернет-телевидения
 - Bayerische Rundfunk и ZDF (Германия)
- Приложение позволяет абонентам услуги Optik TV, зарегистрированным в социальной сети Facebook, обмениваться мнениями по поводу просматриваемой программы с помощью пульта дистанционного управления
 - Telus

Примеры услуг по модели

"Оплата дополнительных возможностей"

- Услуга "Cloud Drive" на базе технологии облачной обработки данных – предоставляет пользователям возможность хранить на сервере различный контент, включая музыкальные файлы, видео, фотографии и пр. До 5 Гб – бесплатно, до 20 Гб – бесплатно при покупке одного музыкального альбома в магазине Amazon MP3, более 20 Гб – 20 долл. США и выше.
– Amazon
- Бесплатный программный модуль "Google Cloud Connect for Microsoft Office". Дополнительно к нему предлагается программный пакет "Appspereience" за дополнительную плату - 7 тыс. долл. США для компаний с количеством сотрудников менее 500 и 15 тыс. долл. США для компаний с количеством сотрудников свыше 500.
– Google

"Умная труба"

- Термин "Smart Pipe" подразумевает :
 - Сеть оператора, которая использует существующие уникальные возможности для оказания услуг
 - Взаимоотношения оператора со своими пользователями по предоставлению дополнительных возможностей помимо услуг по передаче данных (соединение для передачи данных)
- Предоставление различных гибких конфигураций, ориентированных на предоставление "ценных" приложений, например, поиск, информационные услуги, воспроизведение, основанных на ключевых возможностях различных участников (компаний)

Примеры услуг "Умная труба"

- Услуги M2M на базе сети 4G
 - Sprint
- Услуга FamilyMap для абонентов услуг подвижной связи (развитие услуг LBS)
 - AT&T
- Услуга "Умные счетчики" (реализация концепции "умных" сетей)
 - Verizon, Orange, O2 UK (Telefonica)

Ключевые направления операторов по инновационной деятельности

- ✓ **Инновационная модернизация операционной деятельности**
- ✓ **Программы повышения энергоэффективности**
- ✓ **Программы повышения экологичности**
- ✓ **Системы контроля качества**
- ✓ **Инновационная модернизация существующих технологий**
- ✓ **Развитие инноваций в информационных технологиях**



Лучшая практика по направлениям инновационного развития телекоммуникаций в мире

- ✓ **Формирование новых стратегических рынков и диверсификация бизнеса телеком-операторов (M2M, VSP)**
- ✓ **Реализация новых технологий, обеспечивающих переход от сложившихся принципов равномерной миграции к стремительному «прорыву» в области скоростей, мобильности и масштабирования сетей и услуг связи (оптическая коммутация, освоение СВЧ-диапазона)**
- ✓ **Совершенствование существующих технологий и инфраструктурных возможностей сетей связи для реализации новых видов услуг и сценариев связи (USN, IoT, SUN)**
- ✓ **Оптимизация операционной деятельности компаний в целях снижения затрат с поддержанием заданных параметров качества работы сети (энергоэффективность, рейтинговое тестирование)**



M2M

Цель: создание интеллектуальной технологической сети связи на базе технологии M2M на базе действующей сетевой инфраструктуры Оператора

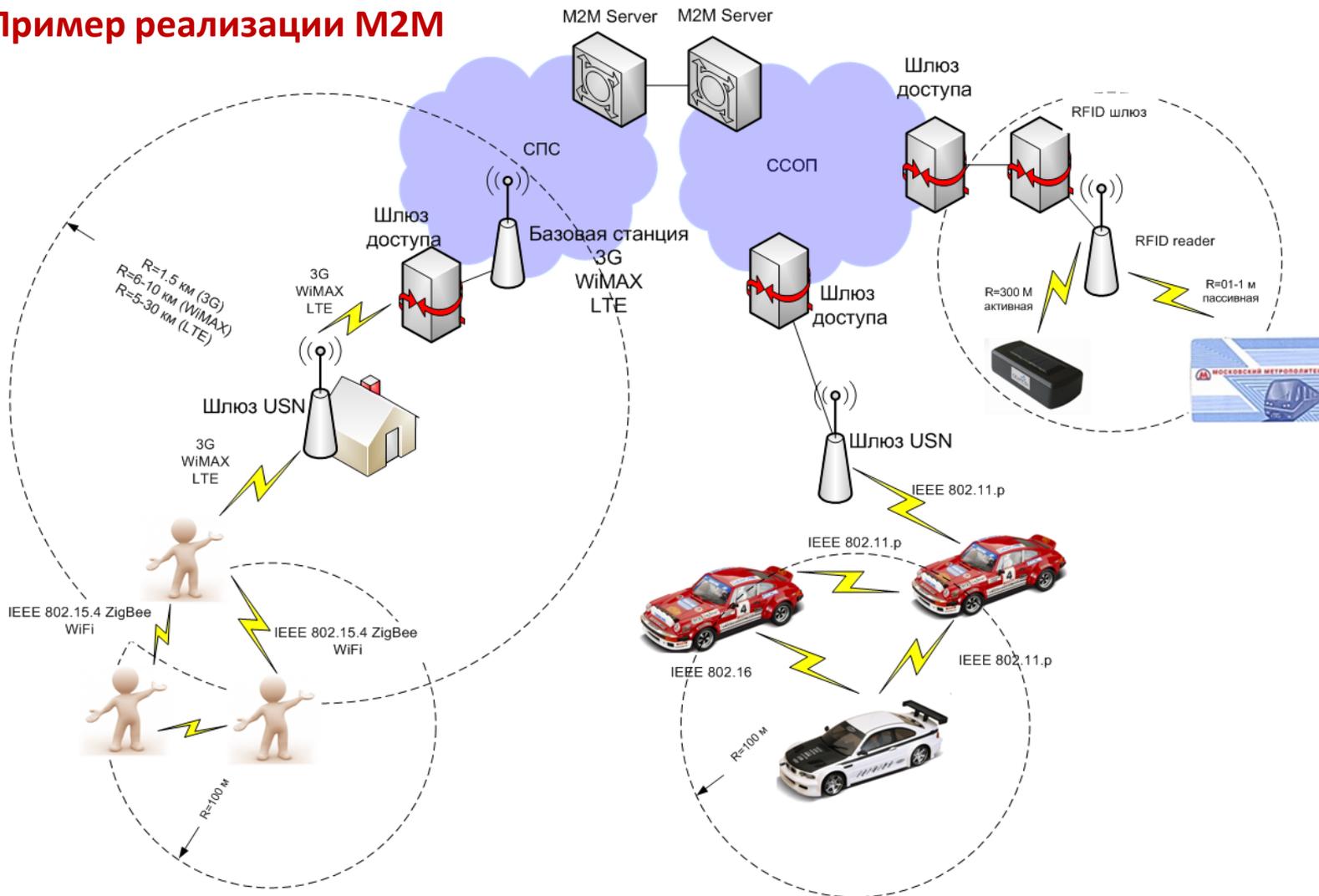
Задача: создание технических решений и формирование условий использования собственной инфраструктуры Оператора для организации связи технологических процессов в целях решения частных и обще государственных социально-экономических задач

Анализ лучшей практики показал перспективность реализации следующих проектов:

- ✓ **обеспечение службам специального назначения (пожарные, полиция, медицина и т.д.) возможности оперативного контроля территорий, помещений и персонала с целью решения безопасности государственных социальных объектов (транспорт, медицинские учреждения, образовательные учреждения и т.д.)**
- ✓ **организация высокоинтеллектуальных сред для здравоохранительных учреждений в части управления медицинскими процессами (удаленный контроль параметров здоровья пациентов и т.д.)**
- ✓ **предоставление специальным дорожным службам возможности контроля и управления транспортными (автомобильными) потоками**

Формирование новых стратегических рынков и диверсификация бизнеса телеком-операторов (M2M, VSP) 02

Пример реализации M2M



M2M

Ожидаемый результат от реализации инновации

Создание универсального технического решения, размещаемого на сети Оператора, предоставляемого в пользование под различные частные и социальные задачи. Освоение нового рынка отрасли телекоммуникаций, основанного на применении сенсорных технологий. По прогнозам к 2020 году на сетях операторов трафик от приложений M2M может превысить трафик сети голосовой телефонной связи

Предполагаемые потребители результата

Службы безопасности, МЧС, социальные объекты (службы здравоохранения, образовательные учреждения), граждане

VSP

Цель: Исследование вопросов создания VSP (виртуальный поставщик услуг) на сети Оператора с использованием единой технологической платформы, обеспечивающей выход оператора связи на рынок новых инфокоммуникационных услуг

Анализ лучшей практики показал, что в настоящее время поставщики услуг часто не имеют возможности адресовать имеющиеся предложения целевой аудитории потенциальных пользователей

По оценкам инициативы Telco 2.0 рыночные возможности операторов связи на рынке инфокоммуникационных услуг составят в ближайшие 5 лет 350 млрд. долл. США дополнительного дохода, что составит около 15% от всех доходов отрасли телекоммуникаций

Обзор лучшей практики VSP

Оператор связи: Telefonica

Оборудование SDP: Huawei

Локация: все страны Латинской Америки

Срок внедрения: 6 месяцев

Описание проекта: объединение 13 подсетей оператора на базе технологии SOA

Результаты:

Внедрение платформы SDP позволило Telefonica предложить своим абонентам новые сервисы, включая рассылку мобильной рекламы, использование системы сообщений, позволяющих осуществлять управление различными учётными записями электронной почты; функции управления и хранения SMS; мобильные СМИ

Обзор лучшей практики VSP

Оператор связи: Vodafone

Локация: Португалия

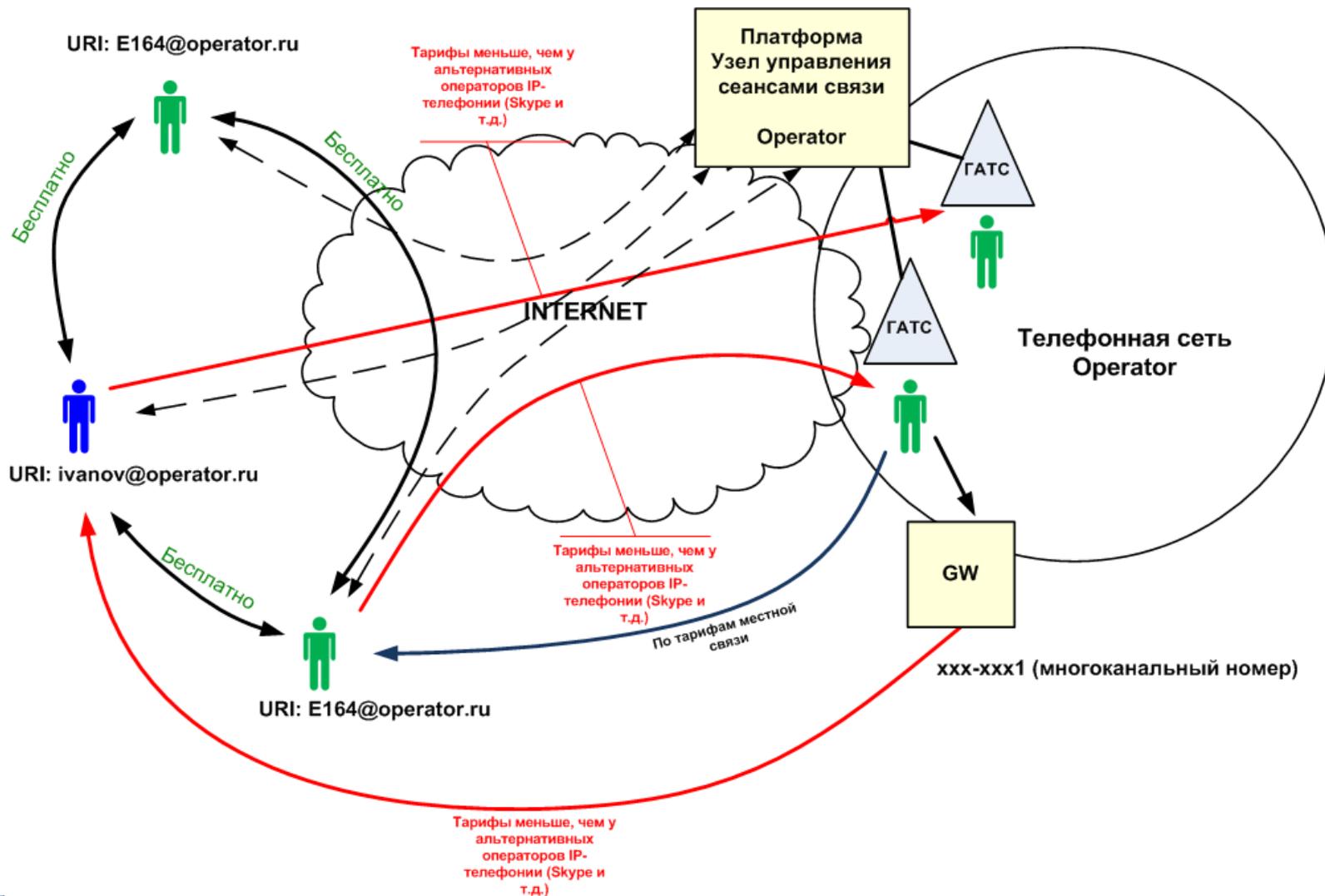
Оборудование SDP: Nokia Siemens Networks

Результаты:

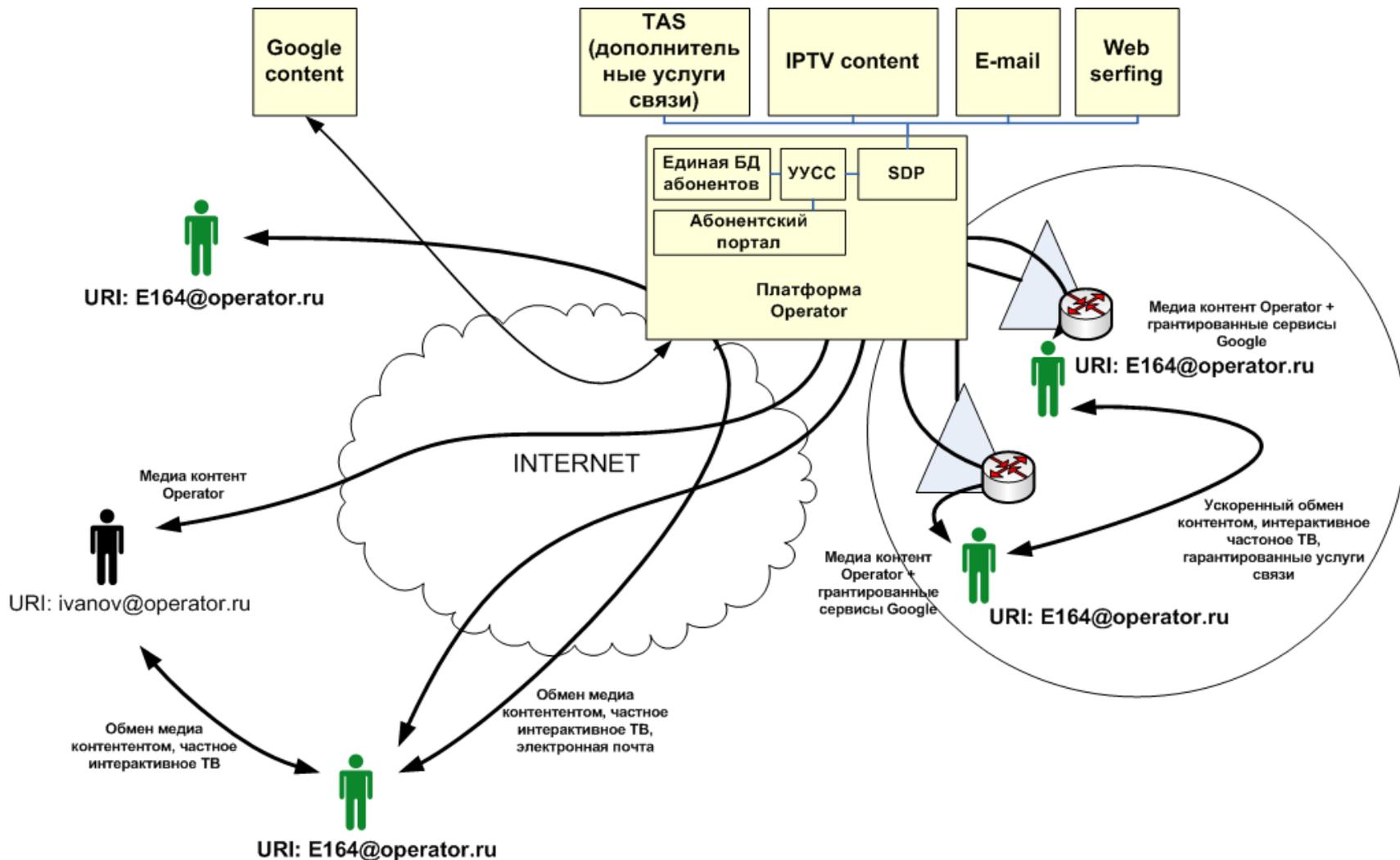
- Возможность предоставления своим абонентам самых инновационных услуг и быстрого реагирования на меняющиеся потребности рынка
- Возможность предоставлять новые голосовые и видео-услуги, что особенно важно для абонентов, использующие смартфоны
- Возможность снизить затраты для создания и предоставления новых услуг до 50 процентов
- Простая интеграция позволяет выпускать на рынок новую услугу гораздо быстрее (экономия времени до 70 процентов)

Формирование новых стратегических рынков и диверсификация бизнеса телеком-операторов (M2M, VSP)

07



Формирование новых стратегических рынков и диверсификация бизнеса телеком-операторов (M2M, VSP) 08

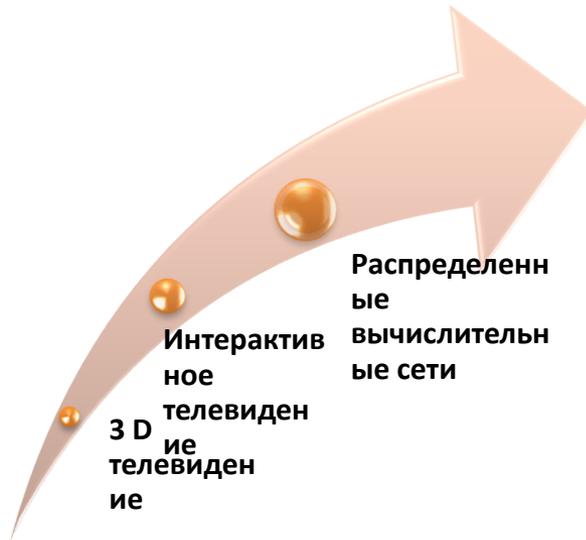


Цель: разработка технологии и оборудования оптической транспортной сети связи на базе оптической коммутации и сетевой самоорганизации

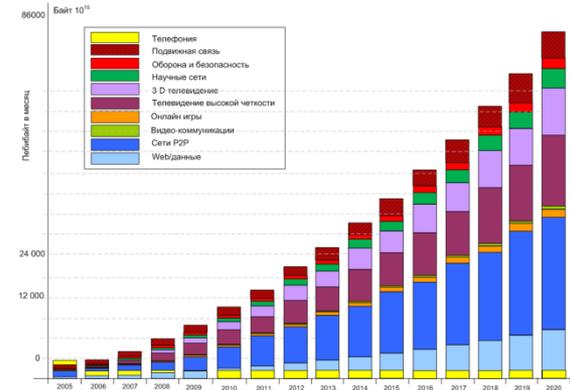
Задачи инновации:

- ✓ Разработка новой технологической концепции построения сетей связи, предполагающей наличие универсальной транспортной сети на базе полностью оптической пакетной коммутации и универсальной сети доступа, обеспечивающей возможность динамического конфигурирования и управления ресурсами оптической инфраструктуры для предоставления услуг с заданными параметрами качества
- ✓ Определение состава и функциональности нового оборудования оптической транспортной сети связи
- ✓ Определение принципов его взаимодействия с действующим оборудованием транспортных сетей операторов связи
- ✓ Выпуск серийных образцов оборудования и организация его массового выпуска

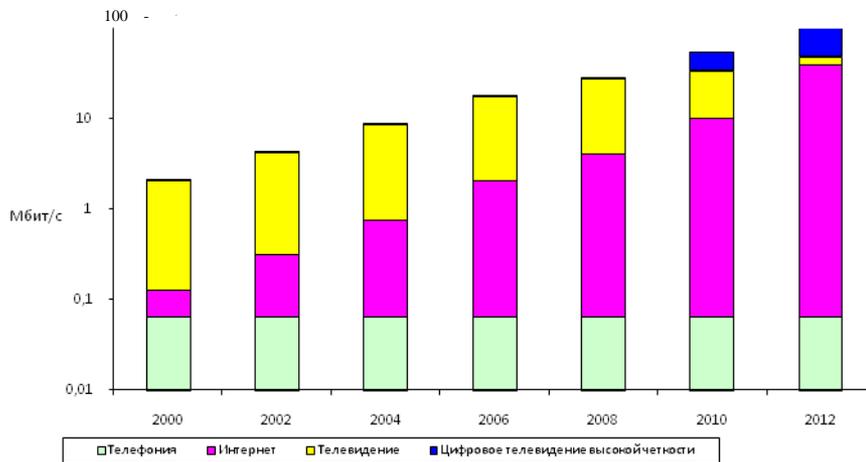
Реализация новых технологий (оптическая коммутация, освоение СВЧ-диапазона) 02



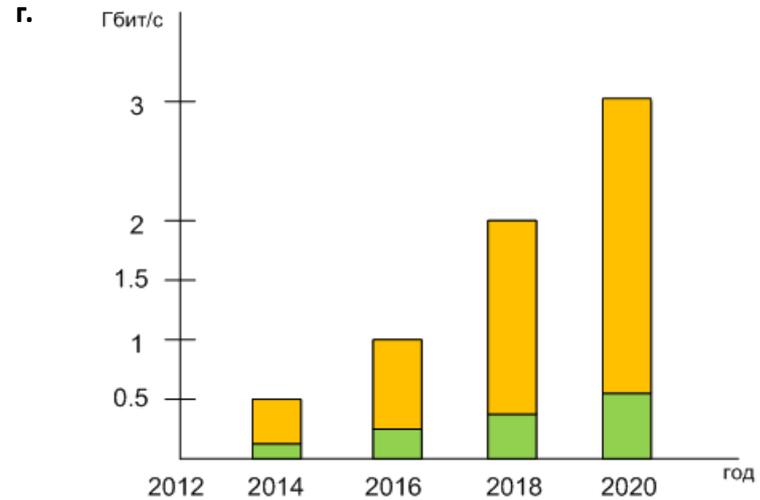
Изменение видов и объемов мирового трафика



Скорости доступа в существующих сетях связи



Прогноз потребности в скорости доступа на период до 2020

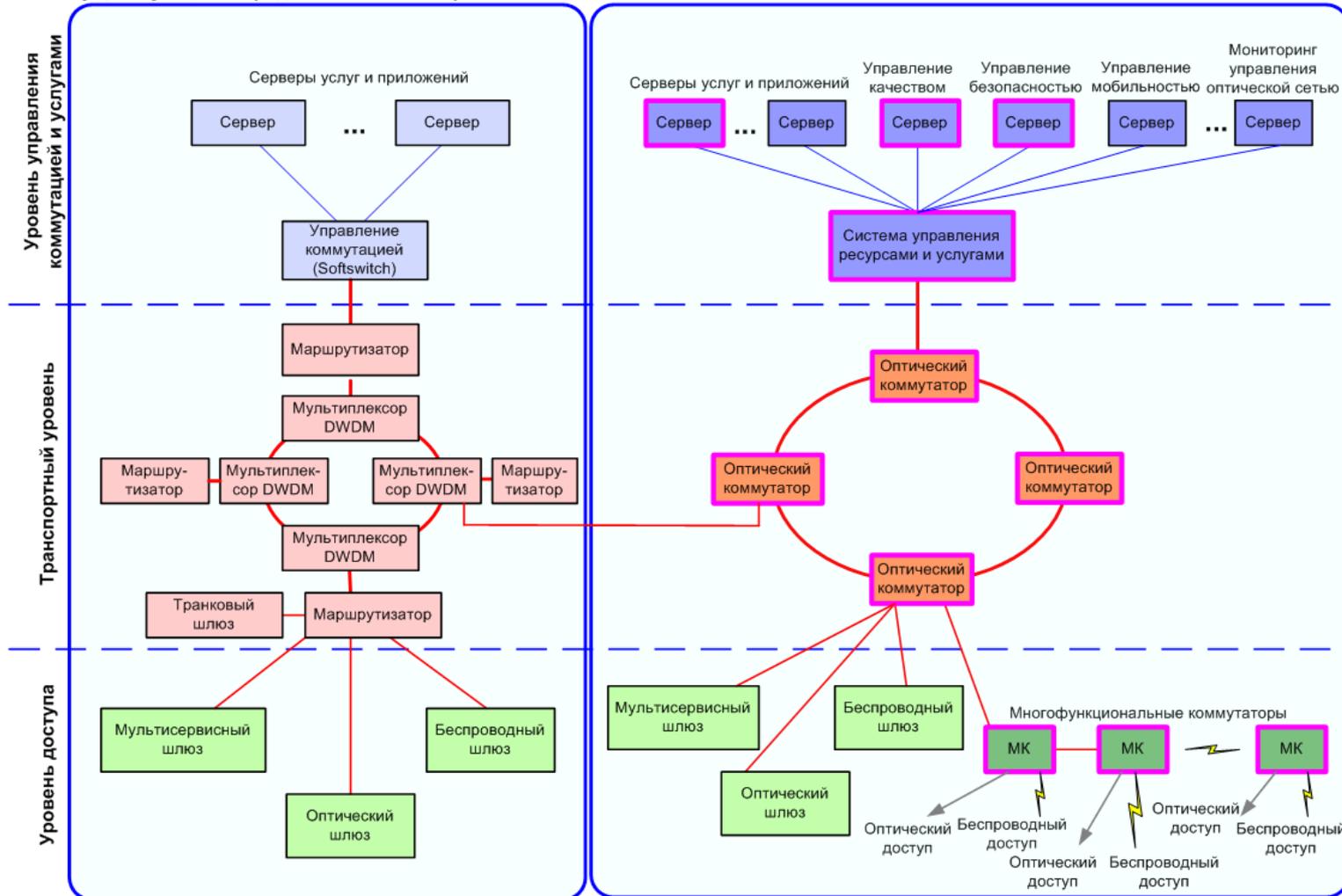


Реализация новых технологий (оптическая коммутация, освоение СВЧ-диапазона)

03

Существующая гибридная оптико-электронная сеть связи

Сеть связи будущего



Уровень доступа

Существующие сети доступа

- DSLAM
ограничение скорости до 25 Мбит/с
ассиметричный поток
- FTTx
ограничение скорости несколькими сотнями Мбит/с
- PON
ограничения по расстоянию и количеству абонентов
- WiFi
ограничение скорости до 50 Мбит/с
- WiMAX
ограничение скорости до 75 Мбит/с

Будущие сети доступа

- Использование оптического доступа с возможностью подключения более тысячи пользователей по одному волокну с предоставлением каждому из них скорости передачи до нескольких десятков Гбит/с
- Использование радиодоступа на базе сверхвысокочастотных технологий для обеспечения покрытия территории и с возможностью предоставления пользователям скорости доступа до 4 Гбит/с

Уровень транспорта

Существующие гибридные электронно-оптические сети связи

- Ограничение скорости передачи электронных элементов – 40 Гбит/с
- Поддержка коммутации на электронном уровне
- Необходимость использования SDH для регенерации сигнала
- Сложность узла с регенераторами, ограничение числа используемых длин волн (λ)

Полностью оптические транспортные сети

- Увеличение пропускной способности сети до десятков Тбит/с
- Поддержка коммутации на оптическом уровне
- Исключение необходимости использования SDH, возможность регенерации на оптическом уровне
- Упрощение узла с регенераторами, возможность существенного увеличения числа используемых длин волн (λ)

Цель: Разработка технологической платформы и оборудования мобильных и беспроводных телекоммуникаций в миллиметровом диапазоне длин волн (60-90 ГГц)

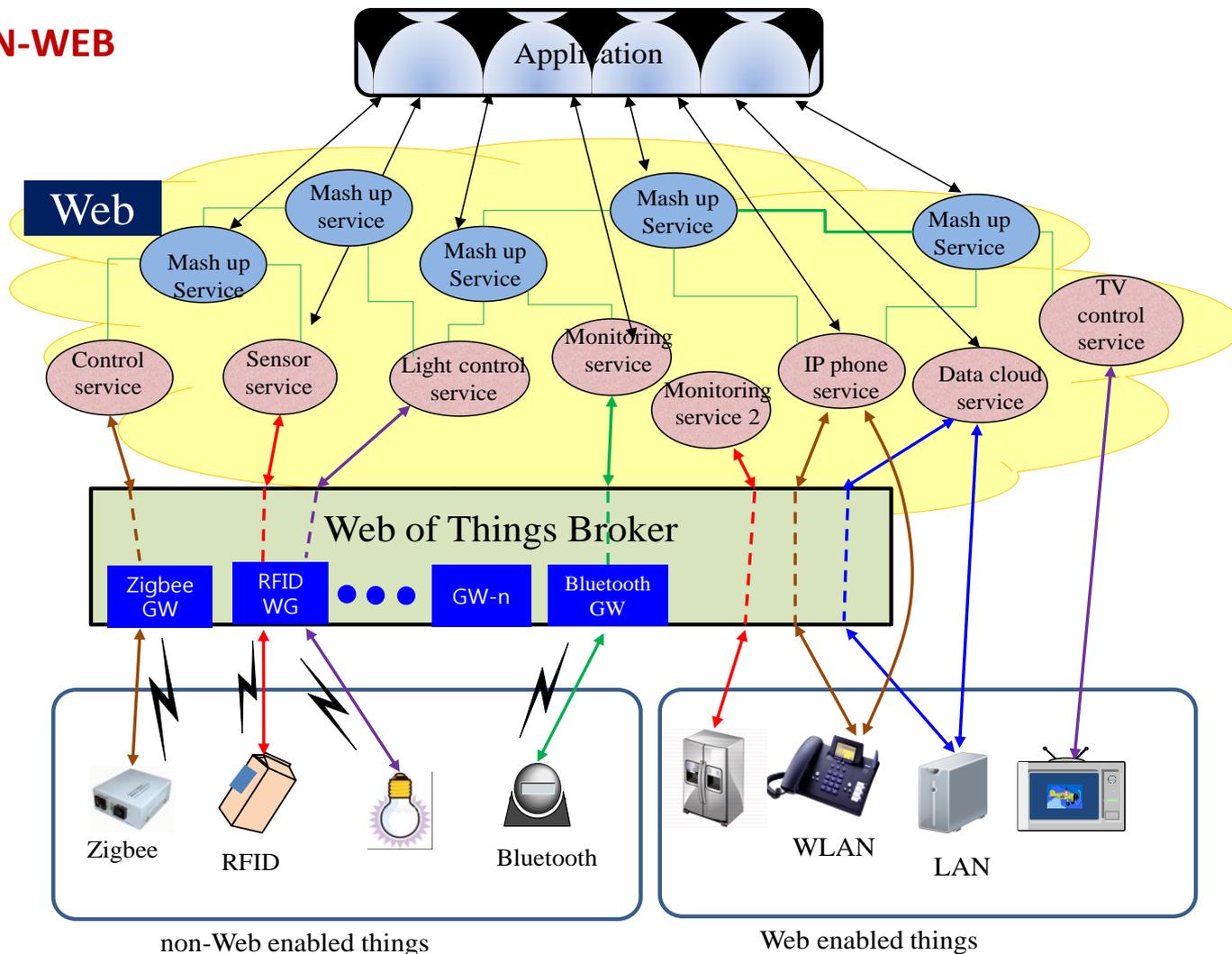
Задача: Разработка концептуальных и системных вопросов создания технологической платформы мобильных и беспроводных телекоммуникаций в миллиметровом диапазоне длин волн, включая разработку

- ✓ технологии и аппаратно-программных средств нового поколения сверхвысокоскоростных беспроводных персональных, локальных и региональных транспортных сетей передачи мультимедийной информации в миллиметровом диапазоне радиоволн
- ✓ принципиально новой технологии мобильной направленной связи в рамках динамических mesh-сетей
- ✓ архитектуры и технологии производства оборудование связи различного назначения в миллиметровом диапазоне длин волн
- ✓ технологии изготовления наногетероструктур на основе фосфида индия для сверхвысокочастотных монокристаллических интегральных схем диапазонов частот 60–90 ГГц

Совершенствование существующих технологий и инфраструктурных возможностей сетей связи для реализации новых видов услуг и сценариев связи (USN, IoT, SUN)

01

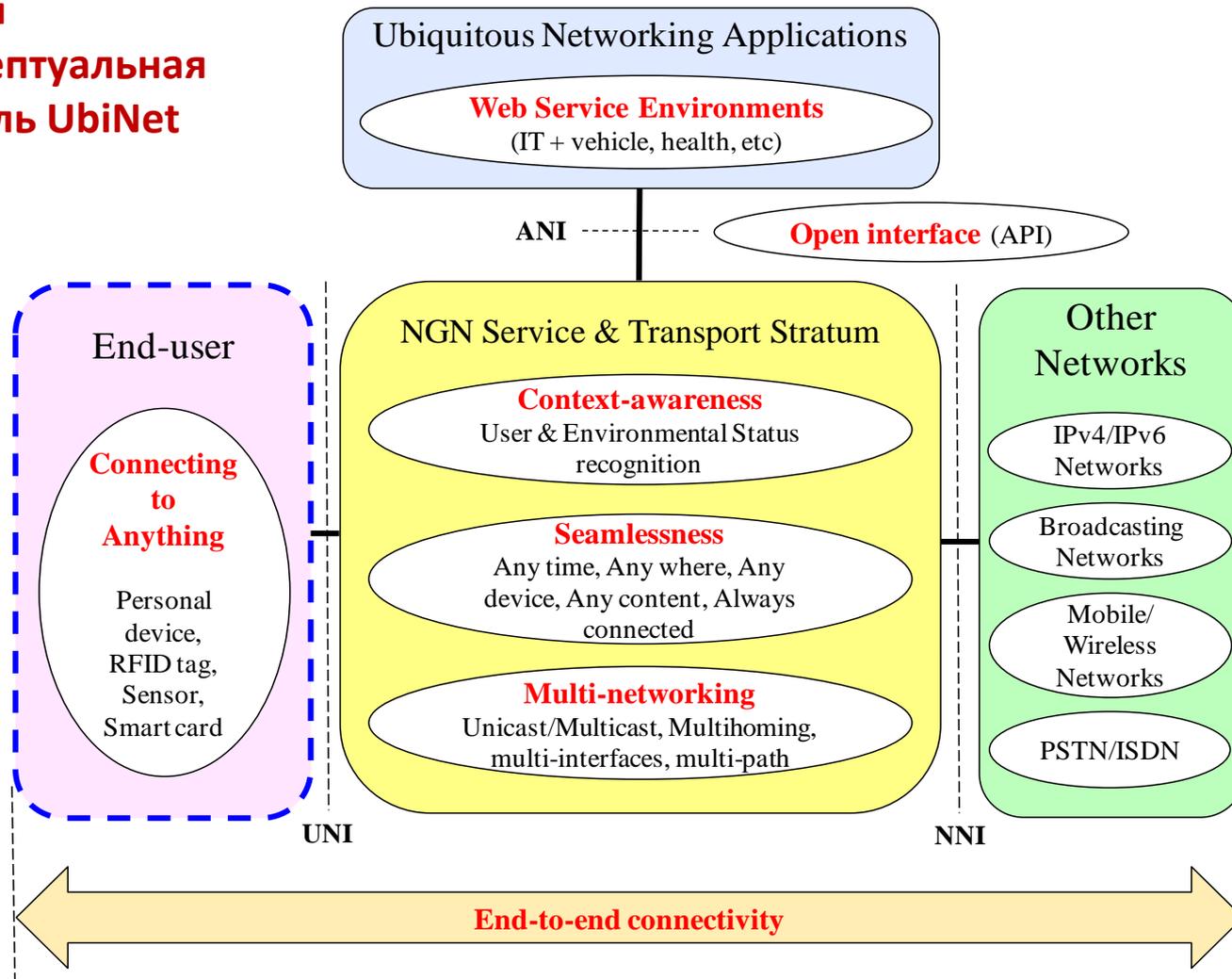
Y.NGN-WEB



Совершенствование существующих технологий и инфраструктурных возможностей сетей связи для реализации новых видов услуг и сценариев связи (USN, IoT, SUN)

02

Новая концептуальная модель UbiNet



Энергоэффективность

Цель: создание энергоэффективного телекоммуникационного оборудования для применения в сетях связи общего пользования

Задача: создание механизма, интегрируемого в телекоммуникационное оборудование, обеспечивающего возможность снижения энергопотребление оборудования за счет применения специализированных механизмов перевода оборудования в режим ожидания в момент его простоя

Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ

Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации

Принят Государственной Думой 11 ноября 2009 года

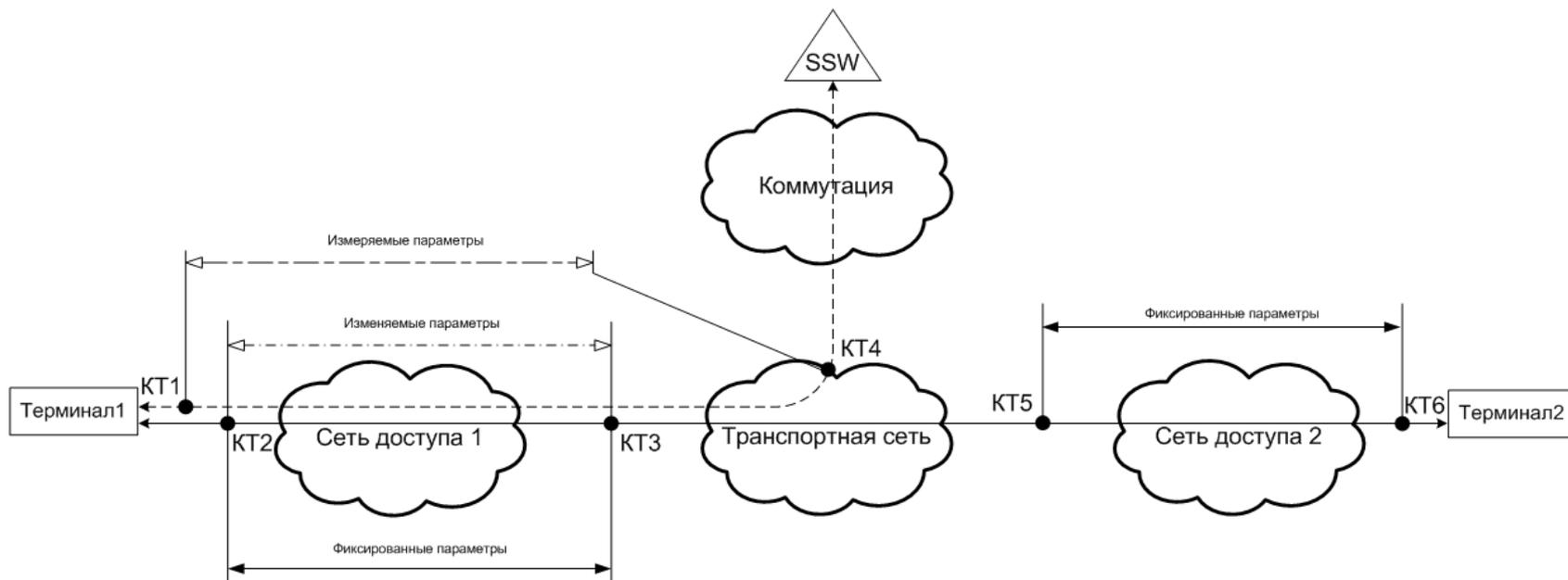
Одобен Советом Федерации 18 ноября 2009 года

В международных рекомендациях, например МСЭ-Т Y.1542, определены различные подходы для обеспечения QoS «из конца в конец» на различных участках сети NGN.

Однако, для указанных участков сети, операторам необходимо определить **точные пороговые значения показателей производительности**, обеспечивающие в совокупности соответствующие показатели QoS и QoE.

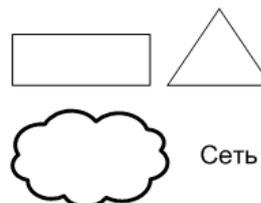
Для оценки параметров качества услуг необходимо использовать **Модельную сеть связи**, имитирующую функциональность и порядок пропуска трафика действующих сетей связи.

Оптимизация операционной деятельности компаний в целях снижения затрат с поддержанием заданных параметров качества работы сети (энергоэффективность, рейтинговое тестирование) 04



Обозначения:

- ←→ Передача голосовой информации
- ←- - - - -> Передача сигнальной информации
- ←→ Фиксированные параметры
- ←- - - - -> Изменяемые параметры
- ←- - - - -> Измеряемые параметры
- Контрольная точка (КТ)



Оптимизация операционной деятельности компаний в целях снижения затрат с поддержанием заданных параметров качества работы сети (энергоэффективность, рейтинговое тестирование) 05

$T_{\text{ответа станции}} = 5 \text{ с}$

SIP (до 12 сообщений)

$T_{\text{обработки сообщения}} = 300 \text{ мс}$

$\Delta = 28 \%$

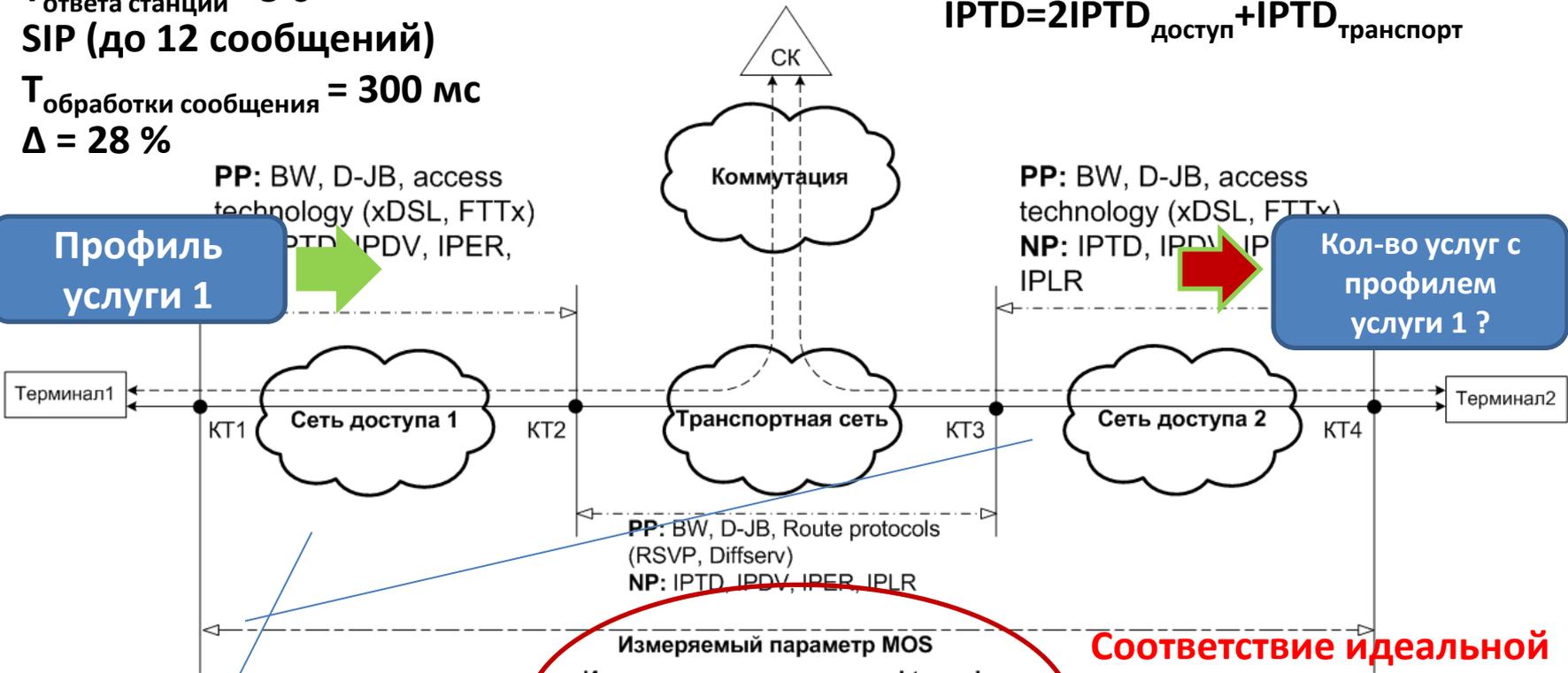
$$IPTD = 2IPTD_{\text{доступ}} + IPTD_{\text{транспорт}}$$

Профиль услуги 1

PP: BW, D-JB, access technology (xDSL, FTTx)
NP: IPTD, IPDV, IPER, IPLR

PP: BW, D-JB, access technology (xDSL, FTTx)
NP: IPTD, IPDV, IPER, IPLR

Кол-во услуг с профилем услуги 1 ?



Сигнализация чувствительна к задержкам

Измеряемый параметр MOS
Измеряемые параметры end-to-end:
PP: BW, D-JB, access technology (xDSL, FTTx),
Route protocols (RSVP, Diffserv)
NP: IPTD, IPDV, IPER, IPLR

Соответствие идеальной модели

$MOS \geq 3.5$
Call time = 180 сек
Signalling timer \leq lim value



Выводы

В настоящее время операторы находятся на очередном этапе эволюционного развития. Желания пользователей превышают возможности действующих сетей и требуют скорейшего решения со стороны операторов связи, прибыль которых напрямую зависит от объемов проданных услуг

Национальные инновационные системы стали одними из движущих факторов развития, как действующих технологий так и формирования новых идей во всем мире

Ключевыми направлениями инновационного развития стали как технологические аспекты: повышение скоростей обмена информацией и развития принципа доступа в любой точке в любое время, так и социально значимые факторы: экологичность, энергоэффективность, качество и т.д.

В результате операторам уже в настоящее время необходимо рассматривать и реализовывать программы инновационного развития



Контакты

Андреев Денис Викторович

Директор Технопарка ФГУП ЦНИИС

тел: +7-495-368-8745

моб: +7-495-647-9603

факс: +7-495-368-9105

skype: davwilly77

sipnet: 2811971@sipnet.ru

E-mail: andreevd@zniis.ru

cc: andreevd@ties.itu.int

Россия, 111141, Москва,
1-ый проезд Перова поля, 8

