

# ФГУП ГОСНИИ «ТЕСТ»

## НА ПУТИ ГАРМОНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЕДИНОЙ СЕТИ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА  
ФГУП «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ «ТЕСТ»  
ПО НАУЧНОЙ РАБОТЕ  
Сергей Александрович  
Брусиловский



Государственный научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт «ТЕСТ» (ГосНИИ «ТЕСТ») был организован по приказу Государственного комитета СССР по вычислительной технике и информатике. Начиная с 1992 года в институте стали активно развиваться работы, связанные со стандартизацией и методологией в области информатизации, решением методических и проектных вопросов информатизации и созданием систем информационного обслуживания и автоматизации управления.

В ГосНИИ «ТЕСТ» сформированы и работают орган по сертификации научно-технической продукции информационных технологий «Информационные системы и технологии» (ОС «Информсистех») и испытательно-сертификационный центр «Информационные системы и технологии» (ИСП «Информсистех»), аккредитованные в Системе сертификации ГОСТ Р Госстандарта России.

ФГУП ГосНИИ «ТЕСТ» находится в ведомственном подчинении Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. В настоящее время институт ориентирован на выполнение научно-технической деятельности в сфере телекоммуникаций и информационных технологий. Новые задачи перед институтом были поставлены Минкомсвязью России в конце 2011 года.

### ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРОЕКТЫ ИНСТИТУТА

В настоящее время институт активно сотрудничает с ОАО «Ростелеком». Открываются новые направления, например организация экспертной работы по проблеме мошенничества в сетях связи с оформлением заключений, имеющих юридическую силу, в том числе для использования в качестве доказательной базы в суде.

Новым этапом работ могут стать направления деятельности по системам видеонаблюдения и маршрутизаторам для транспорта, которые открываются при сотрудничестве с южнокорейскими компаниями.

Системы видеонаблюдения строятся на основе обычных видеокамер и видеокамер, работающих с Wi-Fi. Уникальность системы заключается в сочетании HD-формата, возможностей Wi-Fi и мониторинга через Интернет с любого организованного рабочего места.

Тенденции в изменении спроса на услуги связи со стороны широкого круга пользователей характеризуются:

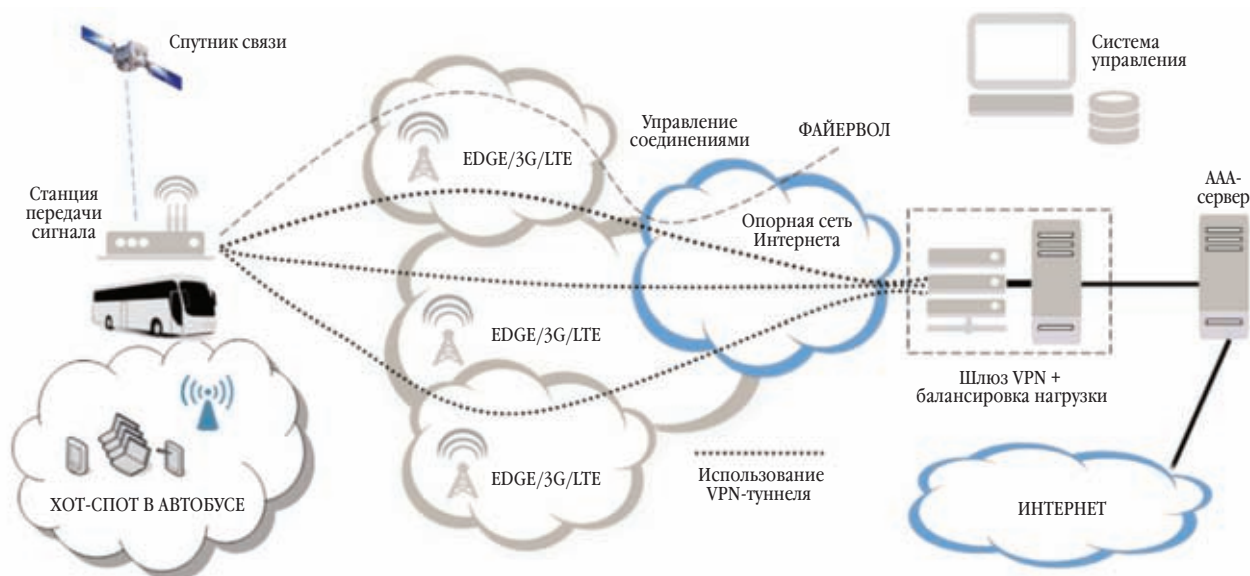
- близким к насыщению проникновением услуг подвижной и фиксированной телефонной связи среди населения развитых стран мира;
- резким возрастанием спроса на телематические услуги связи и услуги доступа к Интернету.

Всё это обуславливает актуальность широкого внедрения инновационных технологий в существующие сети фиксированной телефонной связи и сети подвижной связи нескольких поколений (2G+, 3G, 4G).

Во многих городах России начинается программа внедрения Wi-Fi на транспорте. Программа должна повлиять на количество пассажиров, пользующихся общественным транспортом. Бесплатный доступ в Интернет должен разгрузить дороги, снизить количество пробок, привлекая пассажиров новыми удобствами.

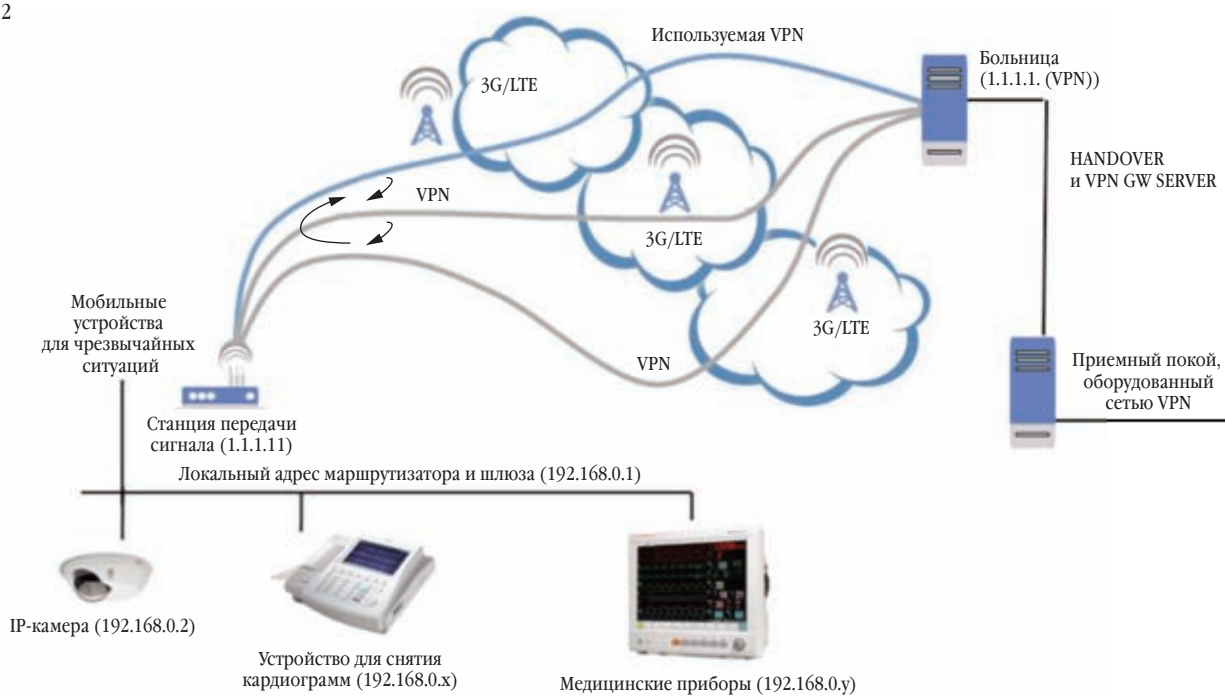
Институт не стоит в стороне от этих проблем. В настоящее время идет обсуждение проекта для пассажирского городского транспорта с одним из сотовых

1



WI-FI ДЛЯ ПАССАЖИРСКОГО АВТОБУСА

2



СПАСЕНИЕ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

операторов (рис. 1). Далее проект предполагается расширить для железной дороги.

Надеемся, что в недалеком будущем станут актуальны предложения по организации бесперебойного Wi-Fi-доступа в Интернет для скорой помощи, служб МЧС России. Примеры работы системы приведены на рисунках 2 и 3.

Уникальность предлагаемых решений заключается в производительности системы и поддержке интеллектуальной динамической балансировки нагрузки между несколькими сетями EDGE/3G/LTE, CDMA2000 или

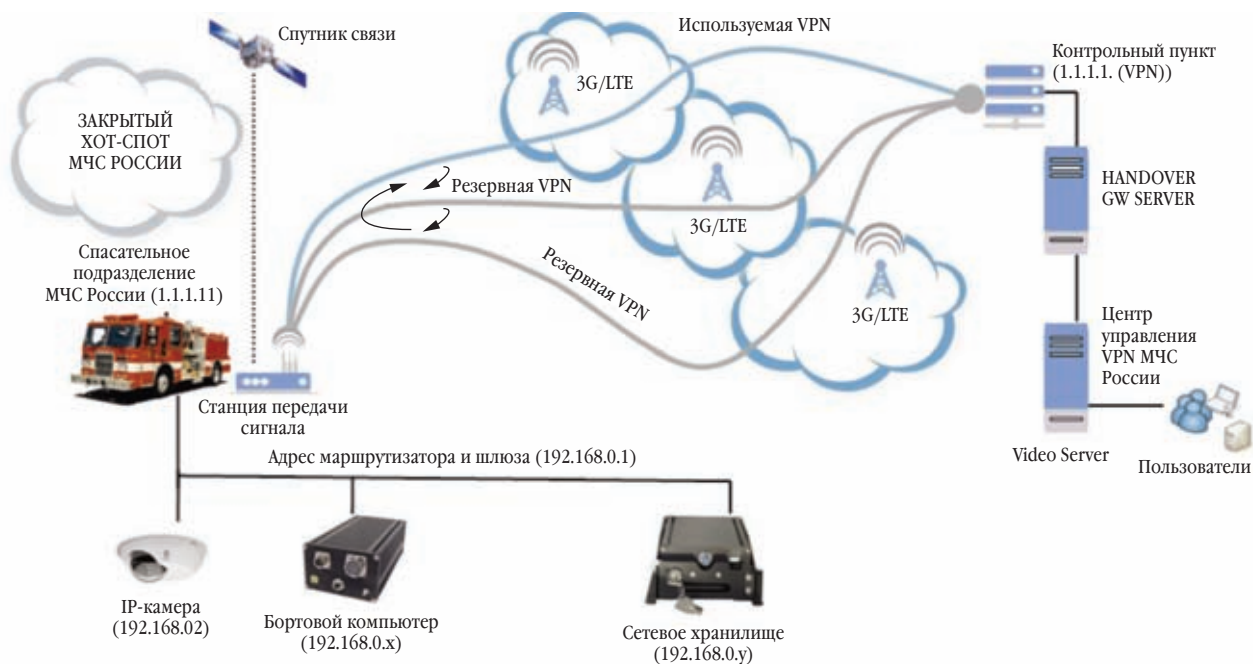
спутниковыми каналами связи, которые соединены в одно виртуальное соединение.

В основу развития современных средств инфокоммуникаций в развитых странах мира положены новейшие достижения во многих областях человеческой деятельности, которые находят свое отражение в концепции и технологиях сетей следующих поколений (NGN), разрабатываемых мировым сообществом.

Естественно, что сходная проблема развития на базе технологий NGN стоит и перед отраслью связи в Российской Федерации. Многомерность и комплекс-



3



ОБЩЕСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (ЖИВОЕ ВИДЕО)

ность данной проблемы требуют системного подхода к поэтапному ее решению, что особенно важно в условиях нарастающего экономического кризиса. Именно поэтому в институте проводятся системные работы по технологии NGN.

### ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ NGN

Концепция NGN определяет основные принципы построения сетей связи следующих поколений, которые будут способны обеспечить предоставление неограниченного набора инфокоммуникационных услуг с гибкими возможностями по их управлению, персонализации и созданию новых услуг за счет унификации сетевых решений. Концепция предполагает реализацию универсальной транспортной сети на базе технологии IP, отделение функций управления коммутацией/маршрутизацией и услугами от транспортной среды, а также интеграцию с традиционными сетями связи.

Внедрение технологий NGN в существующую сетевую инфраструктуру обуславливает смену парадигмы планирования и функционирования сетей связи, а также принципов оказания пользователям услуг связи.

### ПЛАНЫ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ЕСЭ РФ

Согласно Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года в планы инновационных преобразований в отрасли «Связь» входит:

- формирование современной инфокоммуникационной инфраструктуры;
- обеспечение высокого уровня доступности широкому кругу пользователей;
- предоставление инфокоммуникационных услуг с высоким качеством.

Успешно реализовать эти планы позволит поэтапное создание мультисервисной системы электросвязи РФ (МСЭ РФ) на базе ресурсов единой сети электросвязи РФ (ЕСЭ РФ) и инновационных технологий NGN/IMS/NGOSS, что будет соответствовать статусу России как ведущей мировой державы и способствовать максимальному удовлетворению запросов информационного общества в нашей стране. Следует отметить, что определения такой системы в документах не существует. Поэтому предлагаем свое видение этого термина.

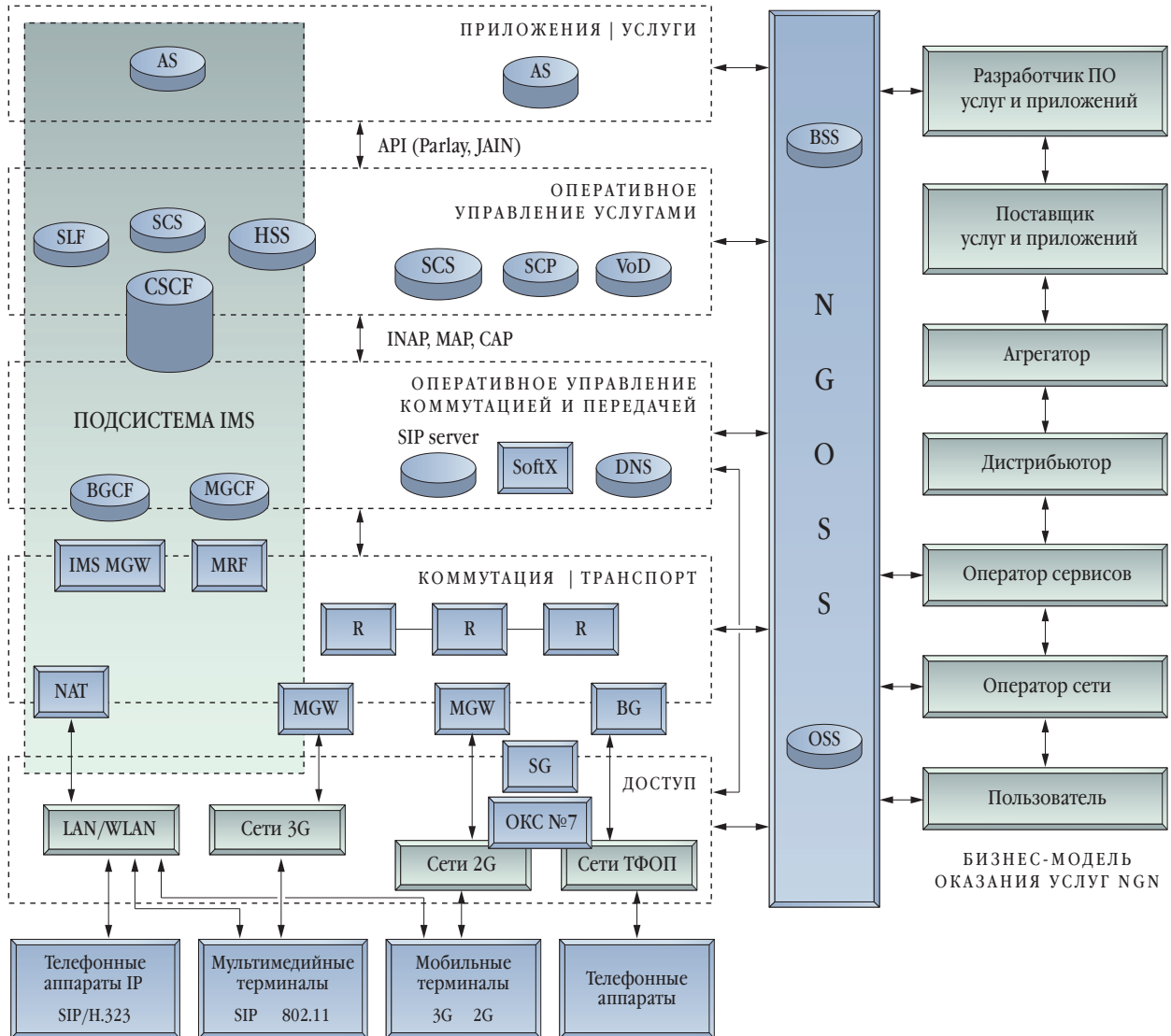
Мультисервисная система электросвязи Российской Федерации – совокупность согласованных и взаимодействующих на территории России разнородных систем и сетей электросвязи различных категорий, которые ориентированы на оказание пользователям неограниченного набора инфокоммуникационных услуг на базе инновационных технологий. Отличительной чертой информационного общества является направленность развития на производство, переработку, хранение и распространение информации среди членов общества.

### ГАРМОНИЗАЦИЯ ПОЭТАПНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЕСЭ РФ

Поэтапное инновационное преобразование ЕСЭ РФ целесообразно осуществлять на базе разрабо-



4



ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА СЕТЕЙ NGN

ток адекватных системных проектов, в ходе которых будет учтен ряд факторов, связанных как с особенностями внедрения инновационных технологий NGN/IMS/NGOSS, так и с текущей сетевой ситуацией в каждом сегменте существующей инфраструктуры ЕСЭ РФ, в частности:

- смена парадигмы сетевого планирования и оказания услуг связи;
- тенденции к изменению спроса на услуги телефонной связи и телематические услуги;
- различие требований к качеству оказания инфокоммуникационных услуг;
- особенности сетевой нагрузки, порождаемой инфокоммуникационными услугами из разных подмножеств в разных регионах страны;
- особенности сетевых ресурсов конкретных операторов связи.

Отличительной чертой системного подхода к решению сложных научно-технических проблем является

декомпозиция проблемы на ряд подпроблем и поэтапное продвижение в направлении решения каждой из них.

В рассматриваемом контексте предлагается следующая декомпозиция процесса модернизации ЕСЭ РФ (рис. 4) на базе технологий NGN/IMS/NGOSS на три относительно независимых базисных процесса:

- модернизация сетей абонентского доступа путем развертывания высокоскоростных LAN/WLAN (10–100 Мбит/с для пользователя);
- постепенный переход в телефонных/радиотелефонных сетях на технологию IP (эмуляция ТФОП при развертывании оборудования SoftSw/MSC-Server/MGW);
- объединение совокупности существующих и вновь создаваемых IP-сетей и сетей абонентского доступа с созданием платформы IMS и оказанием на базе высокоскоростной передачи данных (ЦД) неограниченного набора мультимедийных услуг в сочетании с обобщенной мобильностью.



Приведенная функциональная архитектура сетей NGN отображает распределение отдельных функциональных элементов по нескольким функциональным уровням. Насыщенность представленной архитектуры различными функциональными элементами обуславливает, с одной стороны, практически неограниченные возможности соответствующих сетевых структур, а с другой – сложность анализа и синтеза таких структур. Здесь следует отметить, что при разработке структурных схем отдельных сетей NGN, как правило, практикуется совмещение нескольких функциональных объектов в одном физическом объекте (оборудовании).

Анализ особенностей приведенной функциональной архитектуры показывает, что в ее основе лежат положения ряда телекоммуникационных концепций, в частности IN (Intelligent Network), TMN (Telecommunication Management Network), сетей 3G и др. Другими словами, в концепцию NGN вошли все лучшие наработки международного сообщества связистов.

Исключительно важным аспектом концепции NGN является обеспечение взаимодействия сетей NGN с существующим парком разнородных сетей фиксированной и подвижной связи. В процессе оказания пользователям услуг связи на базе технологий NGN таким сетям отводится роль сетей доступа к соответствующим ресурсам. Тем самым обеспечивается преемственность развития телекоммуникаций и инфокоммуникаций.

#### ОСОБЕННОСТИ ПРЕДЛАГАЕМОГО ПОДХОДА К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЕСЭ РФ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИЙ NGN/IMS/NGOSS

При разработке комплекса действий по инновационному преобразованию ЕСЭ РФ на базе технологий NGN/IMS/NGOSS необходимо учитывать множество факторов, наиболее значимыми из которых представляются следующие.

Происходит смена парадигмы сетевого планирования и оказания инфокоммуникационных услуг, что обусловлено, в частности, несовпадением топологических сетевых архитектур, ориентированных на технологии коммутации каналов и коммутации пакетов, а также расширением требований к организации службы экстренных вызовов и системы оперативно-разыскных мероприятий.

Тенденции в изменении спроса на услуги телефонной связи и телематические услуги свидетельствуют об устойчивом экспоненциальном росте трафика, порождаемого услугами передачи данных (ПД) и телематическими услугами.

Существенное различие в параметрах сетевой нагрузки, вызываемой услугами телефонной связи, передачи ТВ-сигнала, данных и др., значительно усложняет выполнение требований к качеству обслуживания (QoS) при оказании соответствующих услуг на базе интегрированной сетевой структуры.

Особенности сетевых ресурсов в составе ЕСЭ РФ, обусловленные развитостью сетей ТФОП на базе технологии коммутации каналов с большой долей аналогового коммутационного оборудования, предполагают достаточно длительное сосуществование технологий коммутации каналов (TDM) и коммутации пакетов (IP).

Предлагаемая декомпозиция общей проблемы инновационного преобразования ЕСЭ РФ позволит обеспечить:

- экономичность, поэтапность и преемственность внедрения технологий NGN/IMS/NGOSS по трем относительно независимым направлениям;
  - прозрачность выполнения требований к качеству обслуживания как при телефонной связи, так и при оказании услуг связи на базе высокоскоростной ПД;
  - необходимость только частичной коррекции нормативно-правовых актов (НПА), относящихся к оказанию услуг телефонной связи на базе существующих сетей ТФОП;
  - возможность поэтапного системного подхода к разработке комплекта НПА, относящихся к функционированию мультисервисных сетей связи и оказанию инфокоммуникационных услуг на базе технологий NGN/IMS/NGOSS.
- В сегменте ЕСЭ РФ, включающем существующие сети ТФОП, осуществляется поэтапная эмуляция фрагментов таких сетей на базе IP-технологии, что означает:
- сохранение ориентации значительной части существующей сетевой инфраструктуры ЕСЭ РФ на передачу в основном телефонного трафика;
  - постепенную замену коммутационного оборудования на оборудование NGN (SoftSw/MSC-Server/MGW);
  - перевод отдельных сегментов сетей ТФОП на IP-технологии (эмуляция ТФОП);
  - постепенный переход от технологии «коммутации каналов» к технологии «коммутации виртуальных каналов», в частности на базе технологии MPLS.

В сегменте ЕСЭ РФ, включающем существующие сети высокоскоростной ПД, осуществляется объединение совокупности разнородных IP-сетей в рамках единой мультисервисной сетевой инфраструктуры, что означает:

- ориентацию существующих и вновь создаваемых IP-сетей на оказание услуг высокоскоростной ПД и далее на этой базе инфокоммуникационных услуг;
- развертывание платформы IMS с ориентацией на оказание мультимедийных услуг в сочетании с обобщенной мобильностью на базе услуг высокоскоростной ПД;
- симуляцию сети ТФОП с целью оказания привычных для пользователей услуг телефонной связи, но с использованием терминалов NGN;
- системную разработку адекватного комплекта НПА.

Упростить и ускорить решение сложной и многомерной проблемы инновационного преобразования ЕСЭ РФ можно при помощи декомпозиции ее на три относительно независимые подпроблемы, что позволит:



- сохранить все преимущества сегмента сетей ТФОП (например, высокое качество передачи речи в онлайн-режиме) при эмуляции на базе IP-технологии отдельных ее составляющих;
  - сохранить (с частичной коррекцией) комплект НПА, регулирующий деятельность телефонных/радиотелефонных сетей в составе ТФОП;
  - системно приступить к созданию и развитию инфраструктуры высокоскоростной ПД и оказанию на этой базе инфокоммуникационных услуг с высоким качеством (на первых этапах возможно в офлайн-режиме) в сочетании с обобщенной мобильностью;
  - разработать комплект НПА с ориентацией на создание и функционирование сегмента мультисервисных сетей (на базе технологий NGN/IMS/NGOSS) в составе МСЭ РФ, дополняя, но не перерабатывая при этом существующие НПА.
- ФГУП ГосНИИ «ТЕСТ» готово реализовывать инновационные проекты, выполнять НИР и НИОКР по актуальным направлениям инновационного развития, включая работы по спецтематике.