

Международный Центр по Тестированию Телекоммуникаций (МЦТТ)



Модельные сети на основе рекомендации Q.3900 как основа для тестирования технических средств NGN

Д.В. Андреев

Технопарк ФГУП ЦНИИС

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

1



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР ПО ТЕСТИРОВАНИЮ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ (МЦТТ)



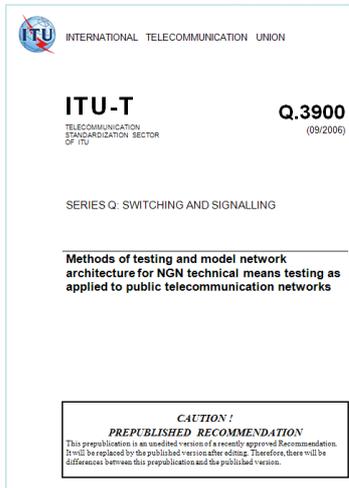
Аннотация

- ✓ Подход к тестированию сетей NGN. **Рекомендация МСЭ-Т Q.3900**
- ✓ **Определение Модельной сети**
- ✓ Архитектура и **состав типовой Модельной сети** (Выделенная и распределенная Модельные сети)
- ✓ **Модельная сеть Технопарка ФГУП ЦНИИС**. Основные виды тестирования
- ✓ **Центральные проекты** на Модельной сети Технопарка ФГУП ЦНИИС
- ✓ Основные **результаты тестирования** на Модельной сети Технопарка ФГУП ЦНИИС и данные статистики

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

2

Рекомендация МСЭ-Т Q.3900 «Архитектура Модельной Сети и методы тестирования технических средств сетей связи нового поколения (NGN) для использования в сетях»



Contents	
Abbreviations	3
Definitions	4
References	4
Scope	4
1. Introduction	5
2. Conventions	6
3. Compatibility issues	6
4. Classification of NGN functions, services and technical means to be tested	6
4.1 Classification of NGN Technical Means to be tested	7
4.2 Classification of NGN Functions to be tested	9
4.3 Conformance of NGN Functions to NGN Technical Means to be tested	13
5. Testing procedure	14
6. Model Networks	17
6.1 Purposes of using Model Networks	17
6.2 Types of model networks	17
6.2.1 Dedicated model network	18
6.2.2 Distributed model network	18
6.2.3 Regional model network	19
6.3 Testing requirements	20
6.3.1 Model network configuration requirements	20
6.3.2 Methodology of Model Networks testing	20
6.3.2.1 Methodology of NGN TM local testing	20
6.3.2.2 Methodology of NUT testing	21
6.3.2.3 Methodology of services testing	22

<http://www.itu.int/rec/T-REC-Q.3900/en>

ITU-T Rec. Q.3900 (09/2006) – Prepublished version

Базовая рекомендация, определяющая порядок и способ проведения тестирования технических средств NGN с использованием Модельных сетей, а также определяющая требования к эталонной Модельной сети, ее архитектуре и составу

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

3

Содержание Рек. МСЭ-Т Q.3900

СОДЕРЖАНИЕ

Аббревиатуры	4
Определения	5
Используемые источники	5
1. Введение	5
2. Пересечения	6
3. Совмещенные направления	6
4. Классификация тестируемых функций, услуг и технических средств NGN	6
4.1 Классификация тестируемых технических средств NGN	7
4.2 Классификация тестируемых функций	10
4.3 Соответствие тестируемых функций NGN техническим средствам NGN	13
5. Принципы тестирования	14
6. Модельные сети	17
6.1. Назначение модельных сетей	17
6.2. Типы модельных сетей	18
6.2.1 Выделенная модельная сеть	18
6.2.2 Распределенная модельная сеть	19
6.2.3 Региональная модельная сеть	20
6.3. Требования к тестированию	20
6.3.1 Требования к конфигурации модельной сети	20
6.3.2 Методика тестирования	21
6.3.2.1 Методика тестирования EUT	21
6.3.2.2 Методика тестирования NUT	22
6.3.2.3 Методика тестирования услуг	23
Заключение	23

**Определение состава обязательных функций NGN, описанных в Рек. МСЭ-Т Y.2012, требующих тестирования.
Определение соответствий реализуемых функций типам оборудования NGN**

**Основной подход – Модельные сети
Определение требований к типовым Модельным сетям для тестирования NGN**

**Требования к порядку тестирования NGN
Определение методики тестирования EUT, NUT и услуг связи, реализуемых на сетях NGN**

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

4

Основные определения

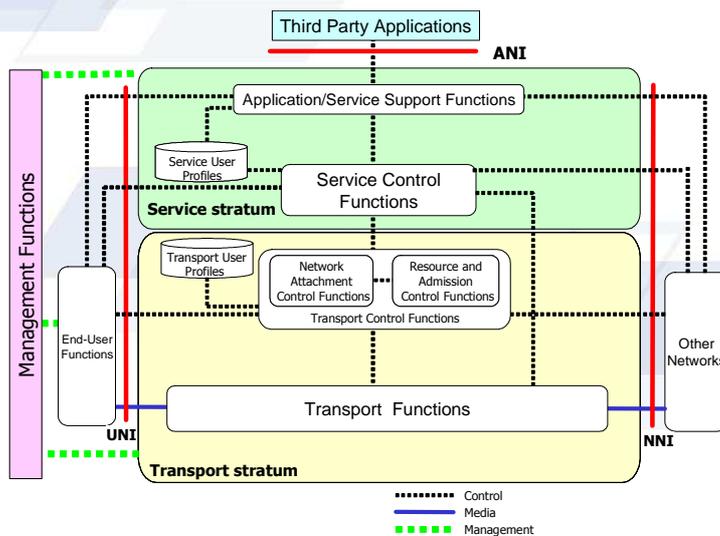
Модельная сеть – сеть связи, имитирующая аналогичные действующим в сетях связи возможности, имеющая подобную архитектуру и функциональность и использующая те же технические средства связи

Технические средства NGN – основное оборудование сетей NGN, на базе которого строятся сетевые решения нового поколения, в том числе и для применения на сетях связи общего пользования

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

5

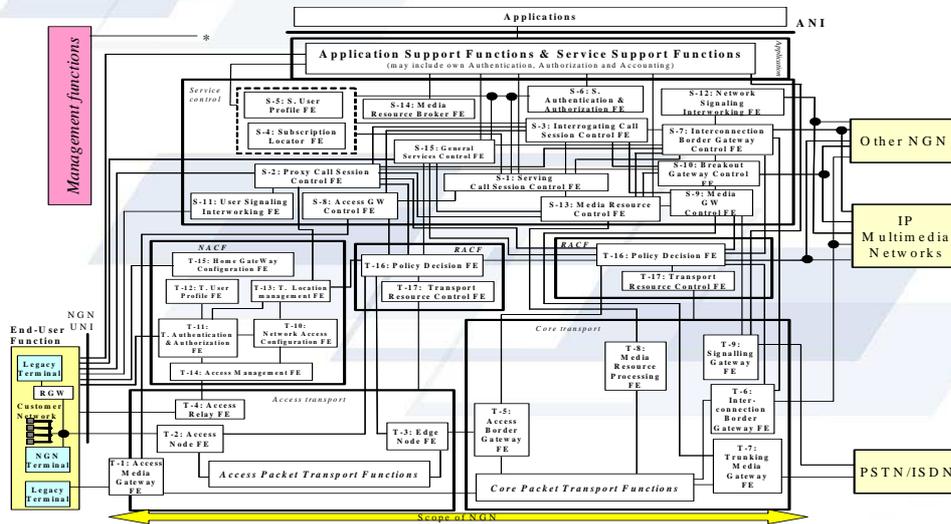
Общая архитектура NGN. Рек. МСЭ-T Y.2001



Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

6

Функциональная архитектура сети NGN. Рек. МСЭ-T Y.2012



Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
 ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

Классификация основных Технических средств NGN, применяемых на сетях связи общего пользования

Management and billing system

- Management System (MS)
- Billing system (BS)

Application servers

- Application Server (AS)
- Media server (MS)
- Messaging Server (MeS)

Call Session Control System

- Media Gateway Controller (MGC)
- Proxy Server SIP (PS)
- IP Multimedia Subsystem (IMS)

Access Environment

- NGN Integrated Access Devices (NGN-IAD)
- Media gateway for Legacy Terminal Equipment (GW-LTE)

Voice and signaling transmit system

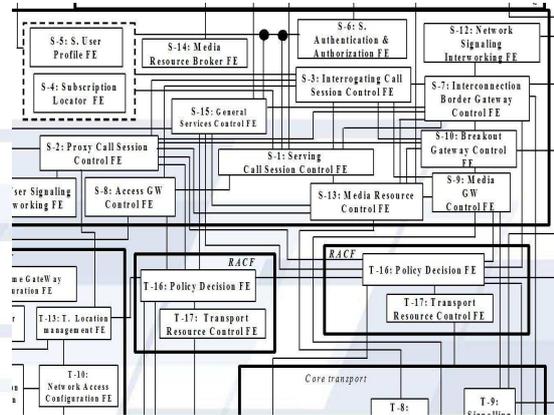
- Media Gateway (GW)
- Signaling Gateway (SG)

Transport Network Environment (TNE)

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
 ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

Функциональность NGN в технических средствах NGN

Техническое средство NGN	Реализуемая функциональность NGN
Система управления соединениями (Call Session Control System)	
Контроллер управления шлюзами (MGC)	S3, S7, S9, S10, S12 T10, T11, T12, T13
Proxy Server SIP (PS)	S2, S3, S7, S11, S12 T10, T11, T12, T13
Оборудование мультимедийной подсистемы NGN (IMS)	S1, S3, S6, S7, S8, S10, S12, S13 T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16
Система передачи голосовой и сигнализационной нагрузки	
Медиа шлюз (GW)	T5, T7, T8
Шлюз сигнализации (SG)	T5, T8, T9
Транспортное оборудование связи, используемое для передачи речевых, сигнализационных и сигналов системы мониторинга и конфигурирования в подсистеме транспорта (TNE)	T5, T6, T8
Сервисы услуг	
Сервер приложений (AS)	S4, S5, S6, S14, S15
Медиа сервер (MS)	S4, S5, S6, S14, S15
Сервер сообщений (MeS)	S4, S5, S6, S14, S15
Оборудование создания приложений (ACE)	S4, S5, S6, S14, S15
Система управления и взаиморасчетов	
Система мониторинга и конфигурации (MS)	— управление обработкой ошибок — управление конфигурациями оборудования — управление системой тарификации — управление услугами — управление безопасностью
Система биллинга (BS)	—
Устройства доступа	
Универсальное устройство доступа, используемое для подключения терминалов NGN (NGN-AD)	T2, T4, T3, T5
Абонентские терминалы (существующее аналоговое терминальное оборудование (безузел terminal), IAD, оборудование NGN и т.д.) (TE)	T1, T2, T3, T4, T5



Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

9

Подходы к тестированию NGN
Тестирование технических средств NGN (NGN TM local testing)

- Функциональное тестирование (Functional testing)
- Тестирование под нагрузкой (Load&Stress testing)
- Тестирование на соответствие (Conformance testing)

Тестирование системно-сетевых решений NGN (Network Under Test)

- Функциональное тестирование (Functional testing)
- Тестирование межсетевое взаимодействия (Interconnect testing)
- Тестирование услуг (Services testing)
- Тестирование сценариев соединений «из конца в конец» (End-to-End testing)
- Тестирование параметров QoS (QoS testing)
- Тестирование Мобильности и роуминга (Mobility&Roaming Testing)

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

10

Модельные сети - как способ тестирования технических средств и системно-сетевых

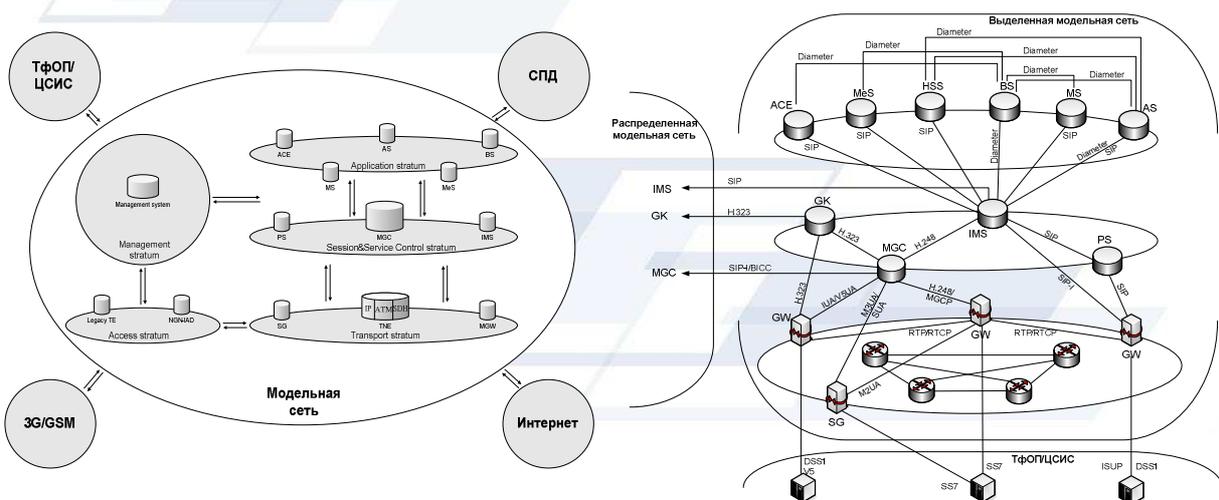
Выделенная модельная сеть представляет собой фрагмент сети связи общего пользования, не связанный с другими модельными сетями. Выделенная модельная сеть может быть связана с сетью связи общего пользования и/или корпоративной сетью. Выделенные модельные сети используются для проведения испытаний на совместимость и, при возможности, на взаимодействие с техническими средствами, предшествовавшими периоду развития NGN, которые могут входить в состав модельной сети

Распределенная модельная сеть включает в себя несколько модельных сетей, как минимум две, связанных между собой каналами связи и организованной, как правило, на их базе сетью Интранет. Распределенные модельные сети могут также быть связаны с сетями связи общего пользования и/или корпоративными сетями. Распределенные модельные сети используются для проведения всего комплекса испытаний на совместимость и взаимодействие, а также для проверки параметров качества обслуживания, требований по информационной безопасности и взаимодействия с техническими средствами, предшествовавшими периоду развития NGN

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

11

Типовая архитектура Модельной сети



Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

12

Технопарк ФГУП ЦНИИС

Цели Технопарка

Обеспечение возможности проведения комплексных научных и экспериментальных исследований, связанных с вопросами адаптации, внедрения и эксплуатации сложного оборудования электросвязи

Статус Технопарка

Подразделение ЦНИИС, ориентированное на решение научных задач, имеющих практическое применение



Состав Технопарка

- оборудование мультисервисных сетей
- оборудование телематических служб
- оборудование систем передачи ВОЛС
- оборудование сетей доступа
- оборудование транспортных сетей
- оборудование интеллектуальных сетей и компьютерной телефонии
- оборудование NGN (SSW)

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

13

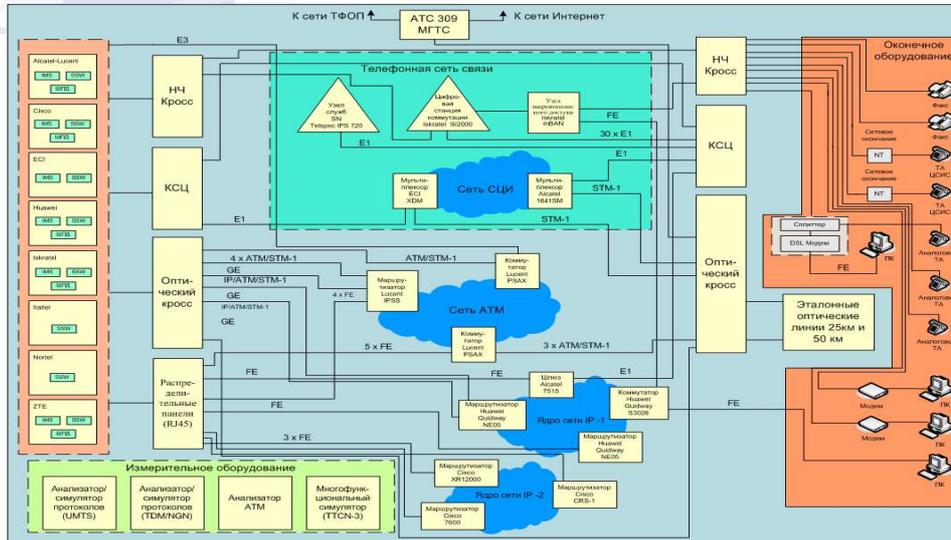
Модельная сеть Технопарка

Модельная сеть Технопарка ФГУП ЦНИИС построена в полном соответствии с **Рекомендацией МСЭ-Т Q.3900** и служит для проведения тестирования системно-сетевых решений, оборудования и услуг с целью определения их совместимости, а также для проверки реализуемых в оборудовании протоколов и интерфейсов на соответствие международным и частным стандартам

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

14

Структурная схема Модельной сети



Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

15

Основные проекты на Модельной сети

Тестирование оборудования гибкой коммутации в интересах ОАО "Связьинвест"

Выездное тестирование протоколов межсетевое взаимодействия оборудования NGN (ОАО «Волгателеком», ОАО «Уралсвязьинформ» и т.д.)

Удаленное тестирование оборудования на совместимость (Alcatel – Iskratel – ОАО "Сохателеком" и т.д.)

Разработка корпоративных стандартов в части применения системно-сетевых решений и протоколов в интересах ОАО «Связьинвест»

Создание Эталонной Модельной Сети Связи ОАО «Связьинвест» для проверки взаимного соответствия оборудования внутренним стандартам компании

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

16

Проект 1 Тестирование оборудования Softswitch на Модельной сети Технопарка ФГУП

Заказчик: ОАО «Связьинвест»

Период: 2004 – 2006

Цель:

Определение возможности использования оборудования Softswitch для развития существующих сетей связи Российской Федерации и определение оптимального набора оборудования, необходимого для внедрения технологий пакетной коммутации на телефонных сетях РФ

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

17

Основные компании производители – участники проекта

- Alcatel
- Siemens
- Huawei
- Ericsson
- Lucent
- Nortel
- Marconi
- Mera Networks
- Cisco Systems
- Sentito
- ZTE
- ECI Telecom
- Italtel
- Iskratel
- Tekelec

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

18

Основные проверки

Технопарк

- ✓ Совместимость оборудования SoftSwitch с действующим оборудованием ТфОП
- ✓ Совместимость оборудования SoftSwitch с сервисными платформами
- ✓ СОРМ
- ✓ Экстренные оперативные службы
- ✓ Обеспечение безопасности

Действующие сети операторов*

- ✓ Тестирование под нагрузкой
- ✓ Estimation of dependence of SoftSwitch network solutions from features of transport networks
- ✓ Тестирование специфических требований операторов связи

* - все тесты проводились специалистами Технопарка ФГУП ЦНИИС

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

19

Проект 2 Тестирование на соответствие Стандартам организации (СТО) ОАО

Заказчик: ОАО «Связьинвест»

Период: 2007 – 2009

Цель:

Проверка соответствия системно-сетевых решений различных производителей требованиям проектов стандартов организации ОАО «Связьинвест», включая тестирование функциональности оборудования, входящего в состав системно-сетевых решений, и реализации протоколов на внутренних и внешних интерфейсах.
Проверка взаимодействия и совместимости системно-сетевых решений различных производителей между собой

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

20

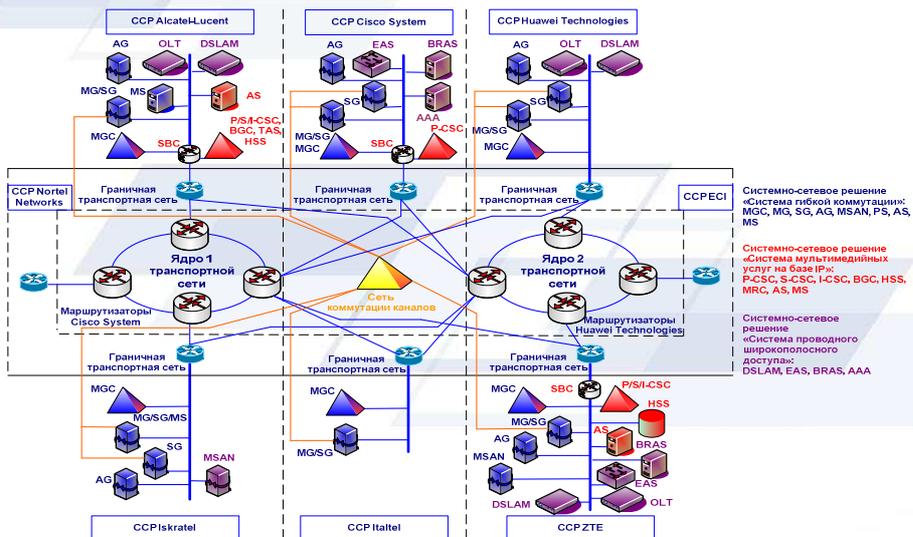
Состав системно сетевых решений компаний производителей (Проект 2)

Компании-производители	Системно-сетевое решение		
	Система гибкой коммутации	Система мультимедийных услуг на базе IP	Система проводного широкополосного доступа
Alcatel-Lucent	✓	✓	✓
Cisco	✓	✓	✓
ECI			
Huawei	✓		✓
Iskratel	✓	✓	✓
Italtel	✓		
Nortel			
ZTE	✓	✓	✓

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

21

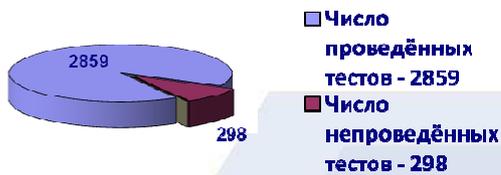
Схема Модельной сети для реализации проекта 2

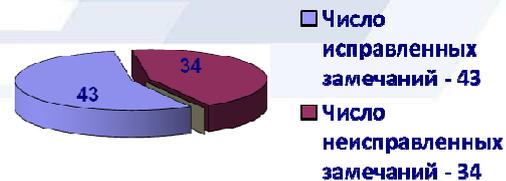
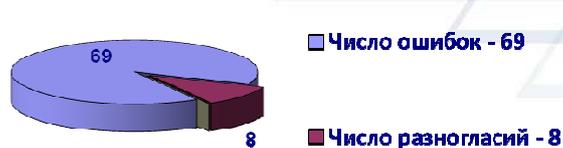


Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

22

Общая статистика (Проект 2)

Общее число тестов - 3157

Число проведённых тестов - 2859

Общее число замечаний - 77


Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

23

Основные результаты

- разработан и утвержден набор рекомендаций МСЭ-Т (ИК11) по вопросам тестирования сетей связи следующего поколения (Q.3900 – Q.3903). (Q.3900 принята и открыта к публикации в 2006 году. В январе 2008 г. приняты Q.3901, Q.3902 и Q.3903)
- проведен совместный проект ФГУП ЦНИИС и ETSI Plug Test по тестированию стека протоколов Sigtran
- создана Модельная сеть, полностью соответствующая рекомендации МСЭ-Т Q.3900
- проведены первые проекты на Модельной сети в интересах крупнейших операторов связи РФ
- выявлены разногласия и проведена силами производителей доработка тестируемого оборудования на предмет его взаимной совместимости до ввода оборудования и системно-сетевых решений в эксплуатацию

Международный обучающий семинар «Тестирование системно-сетевых решений»
ФГУП ЦНИИС, Москва 15-17 декабря 2008 год

24

**Денис Андреев**

Координатор работ по Q.8 WP3/11
Директор Технопарка ФГУП ЦНИИС, Москва

тел: +7-495-368-8745

факс: +7-495-306-3958

E-mail: andreevd@zniis.ru

cc: andreevd@ties.itu.int