

---

**С.В.Мельник,  
Е.Н.Петрова**



---

**Нормативные аспекты и решение задачи  
обеспечения синхронизации и биллинга  
для широкополосных сетей связи**

---



**NTSC** КОМ С Е Т



# Нормативные документы, структура

TM-Forum member

## **Закон Российской Федерации**

**Нормативный правовой акт, введенный  
Постановлением правительства России,  
зарегистрированный в Минюсте России**

**Нормативный правовой акт, введенный  
Приказом Минкомсвязи России,  
зарегистрированный в Минюсте России**



**НТЦ КОМ СЕТ**



## **Нормативные документы, перечень**

TM-Forum member

**Закон Российской Федерации  
«О связи»**

**Закон Российской Федерации  
«О техническом регулировании»**

**Закон Российской Федерации  
«Об обеспечении единства и точности измерений»**



**НТЦ КОМ СЕТ**



## **Нормативные документы, перечень**

TM-Forum member

### **П Р А В И Л А**

**присоединения сетей электросвязи и их взаимодействия**

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ От 28 марта 2005 г. № 161**

**О М Е Р А Х П О О Р Г А Н И З А Ц И И О К А З А Н И Я У Н И В Е Р С А Л Ь Н Ы Х У С Л У Г С В Я З И**

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ От 21 апреля 2005 г. № 241**

### **П Р А В И Л А**

**оказания услуг местной, внутризоновой, междугородной**

**и международной телефонной связи**

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ От 18 мая 2005 г. № 310**

### **П Р А В И Л А**

**оказания услуг связи по передаче данных**

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ От 23 января 2006 г. № 32**

**"О внесении изменений в некоторые акты**

**Правительства Российской Федерации по вопросам связи»**

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ От 29 декабря 2005 г. № 828**



**НТЦ КОМ СЕТ**



## **Нормативные документы, перечень**

TM-Forum member

### **ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТРОЕНИЮ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Утв. Приказом Мининформсвязи России от 08.08.2005 № 97  
с изменениями, утв. приказами Мининформсвязи России  
от 21 февраля 2006 г. № 17 и от 17 ноября 2006 № 143**

### **ТРЕБОВАНИЯ К ПОРЯДКУ ПРОПУСКА ТРАФИКА В ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Утв. Приказом Мининформсвязи России от 08.08.2005 № 98  
с изменениями, утв. приказами Мининформсвязи России  
от 03.03.2006 г. № 19 и от 10.07.2007 № 82**

### **ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТИ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Утв. Приказом Мининформсвязи России от 27.09.2007 № 113**

**Правила применения соответствующих технических средств связи**

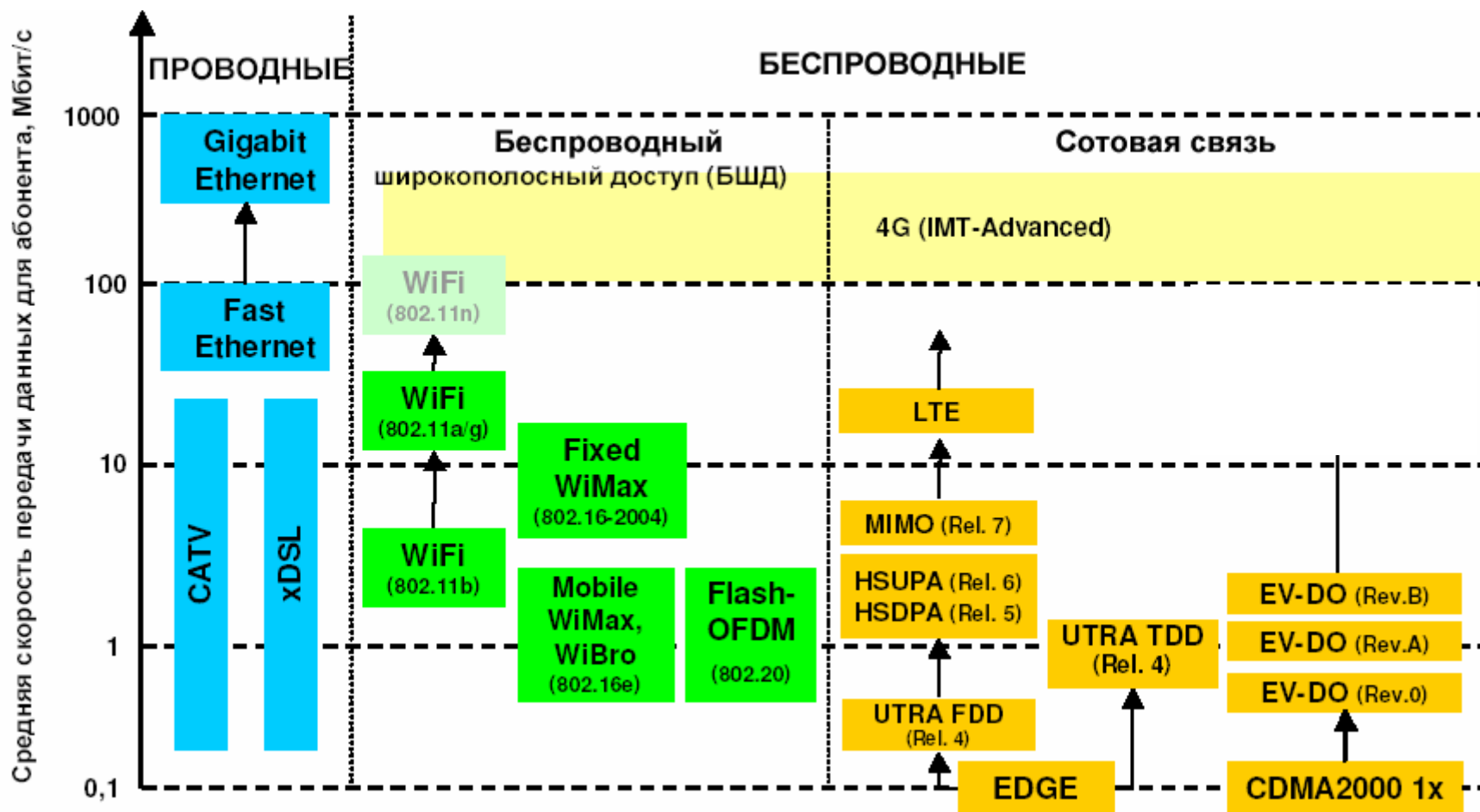


NTЦ K O M C E T



# Эволюция систем широкополосного доступа

TM-Forum member









# Сервер Комсет ССВ-1Г

## Модульная конструкция

TM-Forum member



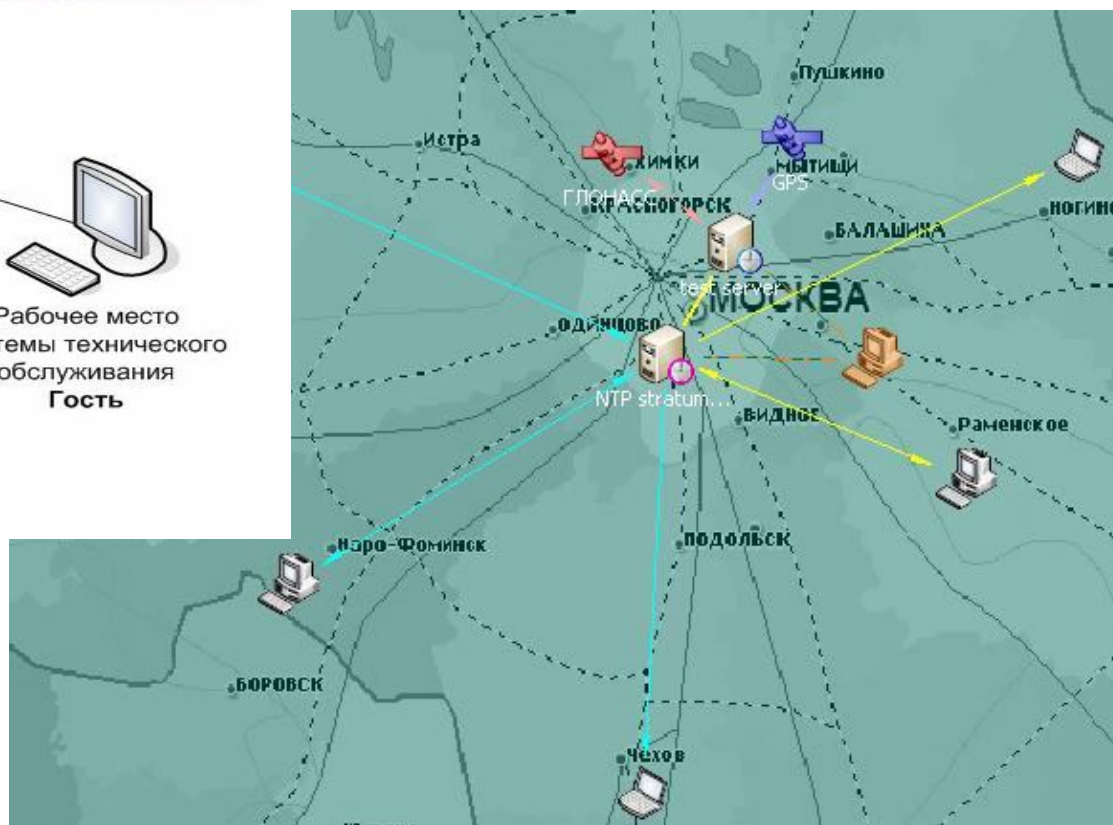
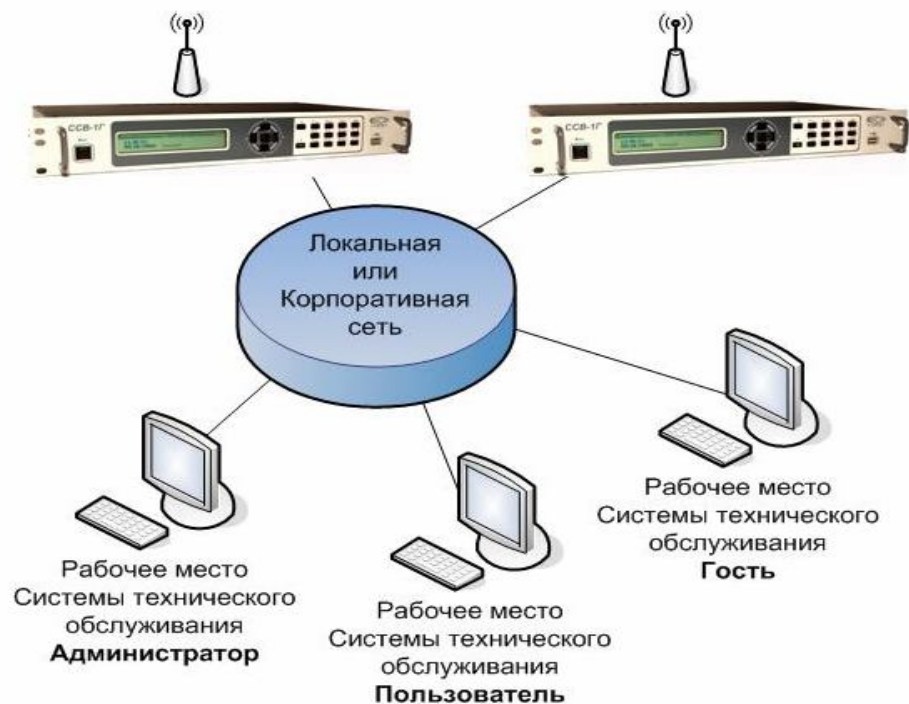
Блок антенный ГЛОНАСС/GPS  
АСМ-03

<b>2.</b>	<b>Модули расширения (до 8-ми штук в любом сочетании)</b>			
2.1.	MLAN.v2	<b>Модуль NTP</b> 2 интерфейса 10/100 Ethernet, 2 независимых NTP сервера.		
2.2.	MPPS.v2	<b>Модуль 1PPS</b> 2 программируемых входа/выхода 1PPS;		
2.3.	MSYNC.v2-75	<b>Модуль 2048 75 Ом, коаксиал</b> 2 программируемых входа/выхода E1/2,048 МГц/2,048 Мбит/с 75 Ом BNC		
2.4.	MSYNC.v2-120	<b>Модуль 2048 120 Ом, витая пара</b> 2 программируемых входа/выхода E1/2,048 МГц/2,048 Мбит/с 120 Ом RG-45 T11A-6PGC		
2.5.	MSER.v2	<b>Модуль TOD</b> Интерфейс RS 232, протокол TOD.		
2.6.	MCOMB.v1	<b>Модуль интерфейса SIRF, IRIG</b> Комбинированный интерфейс 1PPS + RS-232 SIRF		



# Сервер Комсет ССВ-1Г Система управления и технического обслуживания

TM-Forum member







# Сервер Комсет ССВ-1Г Источник синхронизации с ГЛОНАСС

TM-Forum member



Сервер синхронизации времени ССВ-1Г

## 9. Модуль ГЛОНАСС/GPS

### Используемая конфигурация

Имя файла: ---

Описание: GPS only

Задержка сигнала в антенном кабеле: 500 нс

Использование ГЛОНАСС: **не используется**

Использование GPS: **используется**

### Инициализация

### Антенна

Текущее состояние: Норма

Уровень сигнала: удовлетворительно

### Система координат и времени

Дата и время готовы

Широта (координата X): 55° 47' 22"

Долгота (координата Y): 37° 46' 38"

Высота (координата Z): 186 м

### Информация об НКА ГЛОНАСС

Видимые: 4, 10, 11, 20

Навигационные: нет

### Информация об НКА GPS

Видимые: 4, 5, 11, 12, 14, 17, 20, 23, 30, 31, 32

Навигационные: 5, 12, 14, 20, 23, 31, 32



Номер канала	Тип НКА	Отнош. сигнал/шум, дБ+Гц
1	GPS (32)	37
2	ГЛОНАСС (11)	40
3	ГЛОНАСС (18)	36
4	GPS (11)	0
5	GPS (12)	35
6	ГЛОНАСС (10)	34
7	ГЛОНАСС (3)	40
8	GPS (14)	34
9	GPS (23)	40
10	GPS (17)	0
11	GPS (5)	36
12	ГЛОНАСС (2)	43
13	ГЛОНАСС (17)	37
14	GPS (20)	37
15	GPS (31)	37
16	GPS (30)	0

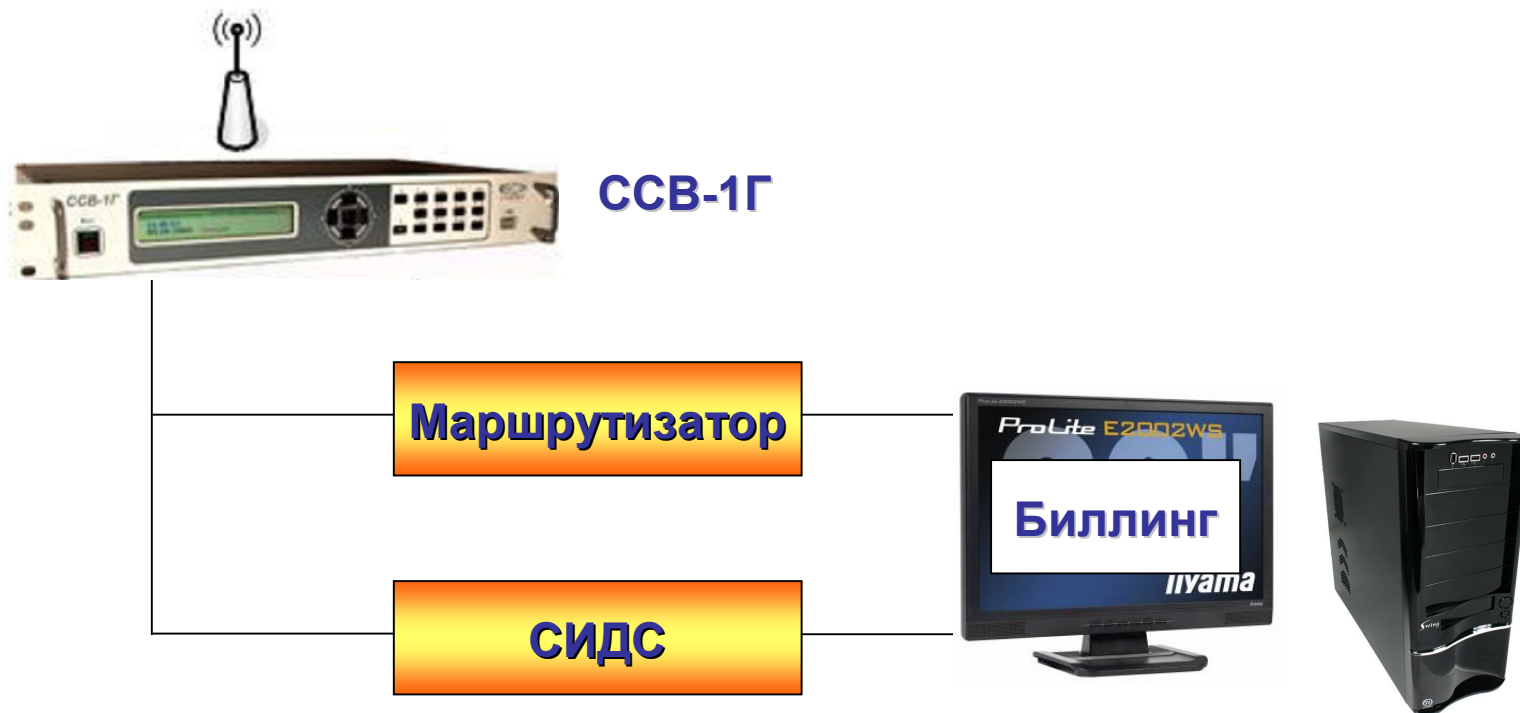
- - видимые НКА СРНС ГЛОНАСС
- - недоступные для использования НКА СРНС ГЛОНАСС
- - видимые НКА СРНС GPS
- - недоступные для использования НКА СРНС GPS



# Сервер Комсет ССВ-1Г

Источник синхронизации для оборудования,  
формирующего исходные данные для  
тарификации

TM-Forum member

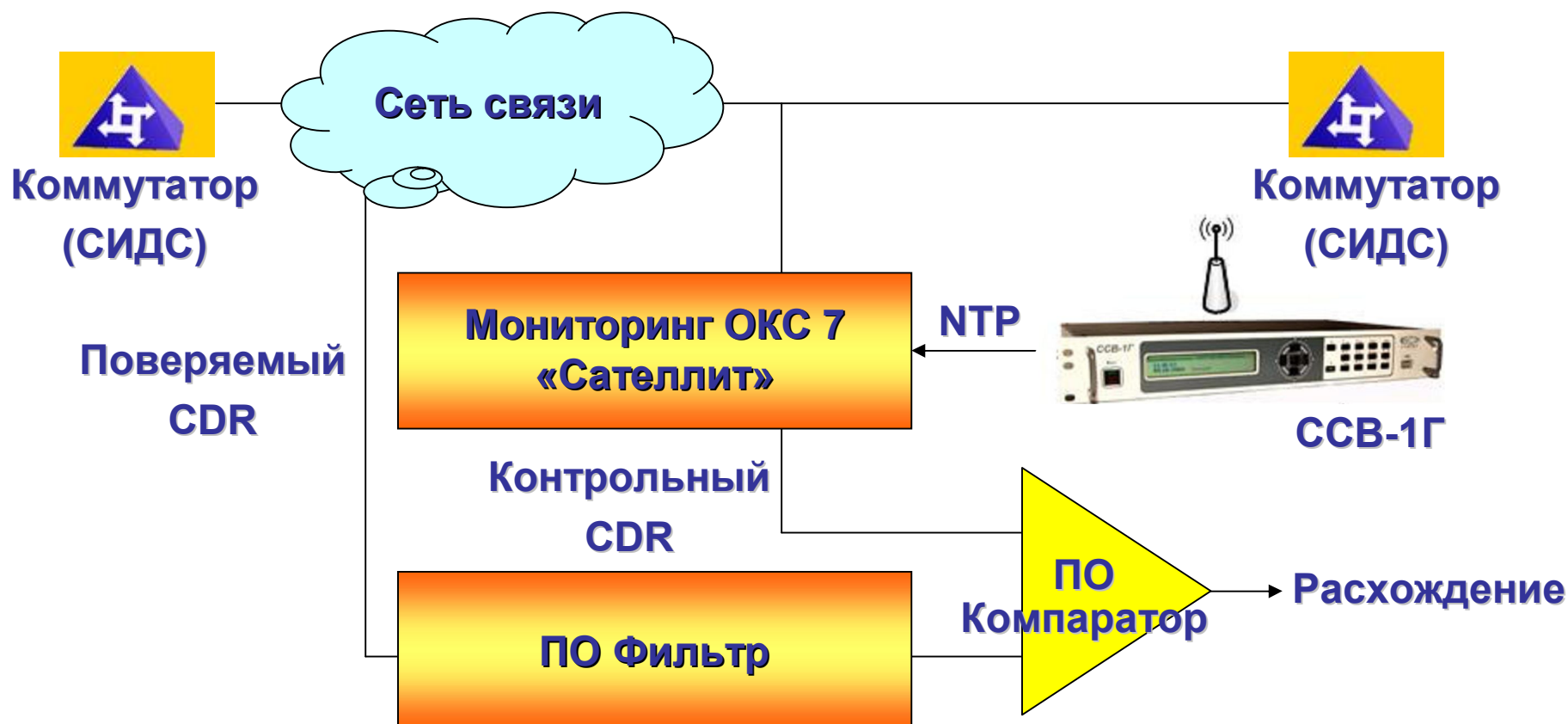




# Сервер Комсет ССВ-1Г

## Удаленная поверка коммутаторов

TM-Forum member





НТЦ КОМ СЕТ



# Сервер Комсет ССВ-1Г

## Общие технические характеристики

TM-Forum member

### Общие

Тип внутреннего генератора	Пьезоэлектрический термостатированный
Входы внешней синхронизации	ГЛОНАСС, GPS, 1 PPS, E1/2,048 МГц, 5МГц, 10МГц
Выходы синхронизации	NTP сервер, 1 PPS, E1/2,048 МГц, SIRF, IRIG-B, 5МГц, 10МГц
Управление	ПО «Техническое обслуживание»
Интерфейс управления	Ethernet, USB



НТЦ КОМ СЕТ



# Сервер Комсет ССВ-1Г

## Выходные интерфейсы

TM-Forum member

<b>2,048 МГц, 2,048 Мбит/с, 10 МГц, 5МГц</b>	
Джиттер в выходном сигнале, не более	0,02 ЕИ
Нестабильность в режиме ГЛОНАСС/GPS, не более	$\pm 2 \times 10^{-12}$
В автономном режиме (при отсутствии внешней синхронизации) – температурная нестабильность в интервале температур от 0°C до +55°C, не более	$\pm 2 \times 10^{-9}$
– долговременная нестабильность частоты за сутки, не более	$\pm 3 \times 10^{-9}$
– долговременная нестабильность частоты за год, не более	$\pm 7 \times 10^{-9}$
<b>1 PPS</b>	
– погрешность расхождения шкалы времени от UTC России в режиме ГЛОНАСС/GPS, не более, нс	110
– погрешность расхождения шкалы времени при отсутствии внешней синхронизации за 72 часа, не более, мкс	6,4
<b>ToD</b>	
– Интерфейс	RS-232C
<b>IRIG</b>	
– Поддерживаемые интерфейсы	A000, A003, B000, B003, D001, D002, E001, E002, G001, G002, H001, H002
<b>NTP-сервер</b>	



# Сервер Комсет ССВ-1Г

## Сертификаты соответствия

TM-Forum member

  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
 ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**СЕРТИФИКАТ**  
 об утверждении типа средств измерений  
 PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
 OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.33.112.A № 33952

Действителен до  
 01. января 2014 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утверждён тип источников частоты и времени/серверов синхронизации времени ССВ-1Г измерительное средство измерений

ЗАО "НТЦ "КОМСЕТ", г. Москва наименование предприятия-производителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № **39485-08** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель  
 Руководителя  **В.Н.Крутиков**  
 30. 12 2008 г.

Заместитель  
 Руководителя \_\_\_\_\_  
 Продлен до \_\_\_\_\_ г.

200 г.

330952

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ СВЯЗИ  
**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**  
 Регистрационный номер: ОС-1-СП-0491  
 Срок действия: с 22 ноября 2006 г. до 22 ноября 2009 г.

*НАСТОЯЩИМ СЕРТИФИКАТОМ ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ*  
 АПО "ЦЭС "Инифком", 125375, г. Москва, ул. Тверская, д. 7 (наименование организации органа по сертификации, адрес места нахождения)

УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО Первичный эталонный источник-сервер синхронизации времени ССВ-1Г, версия ПО 3.0, технические условия № ЛЖАР-468150.003 ТУ (наименование средства связи, версия ПО (при наличии), технические условия №)

ПРОИЗВОДИМЫЙ ЗАО "НТЦ "КОМСЕТ", 105037, г. Москва, ул. 1-я Парковая, д. 7 (полное наименование предприятия-производителя, наименование предприятия (завода))

НА ПРЕДПРИЯТИИ (ЗАВОДЕ) ЗАО "НТЦ "КОМСЕТ", 105037, г. Москва, ул. 1-я Парковая, д. 7 (наименование предприятия (завода) - изготовителя средства связи, адрес места нахождения)

СООТВЕТСТВУЕТ УСТАНОВЛЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ \_\_\_\_\_

РД 45.168-2000 "Аппаратура синхронизации первого уровня иерархии. Первичный эталонный источник - ПЭИ. Технические требования"; РД 45.176-2001 "Аппаратура связи, реализующая функции коммутации кадров в локальной сети на уровне звена данных. Технические требования" с Изменениями №1-6.

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ: на сети связи общего пользования в качестве аппаратуры синхронизации - первичного эталонного источника частоты и времени. (условия применения средства связи)

ДЕРЖАТЕЛЕМ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЗАО "НТЦ "КОМСЕТ", 105037, г. Москва, ул. 1-я Парковая, д. 7 (наименование держателя сертификата соответствия, адрес места нахождения)

Руководитель  
 органа по сертификации  **К.В.Чесноков**  
 М. П.

003555



---

**Испытательный центр**  
(опыт проведения сертификационных  
испытаний – 15 лет)

---



## Услуги испытательного центра

TM-Forum member

- **Проведение испытаний технических средств связи для системы обязательного подтверждения соответствия РФ (сертификация и декларирование)**
- **Проведение предпродажных испытаний**
- **Аудит систем менеджмента качества ISO 9000, TL 9000**
- **Добровольная сертификация услуг связи**
- **Испытания оборудования на совместимость**





**НТЦ КОМ С Е Т**



## Область аккредитации ИЦ (1)

TM-Forum member

### **Оборудование систем коммутации**

- **Транзитные узлы коммутации**
- **Местные узлы коммутации**
- **УПАТС**

### **Оборудование радио сетей связи**

- **Оборудование сетей радиодоступа, включая WiFi, WiMAX**

- **Оборудование базовых станций GSM**
- **Оборудование базовых станций IMT MC 450**
- **Оборудование базовых станций UMTS**

### **Оборудование систем передачи**

- **Оборудование систем передачи PDH (полностью)**
- **Оборудование систем передачи SDH**
- **Оборудование систем передачи WDM**
- **Оборудование систем передачи для цифрового**



# Область аккредитации ИЦ (2)

TM-Forum member

**Абонентские радиостанции**

**Абонентские радиостанции GSM**

**Абонентские радиостанции IMT MC 450**

**Абонентские радиостанции UMTS**

**Оконечное оборудование систем**

**абонентского радиодоступа WiFi WiMAX**

**Оборудование для кабельного телевидения**

**Оконечное оборудование систем проводного**

**и оптического широкополосного доступа**

**(xDSL, ...)**



## Область аккредитации ИЦ (3)

TM-Forum member

### Оборудование сетей передачи данных

- Аппаратно-программные комплексы для сетей связи, информационные системы
- Серверы телематических служб
- SMS, MMS, IM – серверы
- Оборудование для передачи голосовой и видео информации с протоколами SIP, H323, MEGACO
- ...
- Карты обработки ОКС7
- Оборудование коммутации пакетов
- Оборудование коммутации кадров



## Область аккредитации ИЦ (4)

TM-Forum member

### **Оборудование абонентского доступа**

Системы передачи абонентского доступа (xDSL, FTTH, Metro Ethernet ...)

### **Оконечное коммутационное оборудование**

Офисные коммутационные станции

Устройства диспетчерской связи

Коммутационные станции DECT

### **Оконечное оборудование фиксированной связи**

- Стационарные проводные телефоны
- Телефоны DECT
- Факсимильные аппараты
- Модемы для аналоговых телефонных линий



# Область аккредитации ИЦ (5)

TM-Forum member

## Интеллектуальные платформы, узлы ОКС 7

- Узлы услуг
- Узлы данных услуг
- Узлы управления услугами
- Узлы создания услуг
- Интеллектуальная периферия

## Биллинговые системы

## Системы управления средствами связи



# Испытания базовых станций

TM-Forum member





# Испытания абонентских радио станций

TM-Forum member





---

## Проекты и партнеры

---





НТЦ КОМ СЕТ



# Наши клиенты и партнеры по поставкам ССВ-1Г

TM-Forum member

ЦЕНТР ТЕЛЕКОМ



уралсвязьинформ

РОСТЕЛЕКОМ

МОСЭНЕРГО

NT  
WWW.NTCOM.RU

АРГО-ТЕХНОЛОГИИ



«ЕВРО-Тех»

НТЦ ЭЛЕКТРОН - СЕРВИС

«ЦентрПром»

ГАЗПРОМ

КОНТРАКТ

«ГазАвтоматикСервис»

Новые  
Технологии

«ИЦ БРЕСЛЕР»



ООО НТЦ  
«ЭнергоКИПсистемы»  
МАНОМЕТРЫ ТЕРМОМЕТРЫ ТЕРМОМАНОМЕТРЫ



# Наши клиенты и партнеры по сертификации

TM-Forum member



<b>1. Курсы начального уровня.</b>			
<b>(рассчитаны на специалистов, не имеющих базовой подготовки в области телекоммуникаций)</b>			
<b>Общие вопросы телекоммуникации</b>			
1.	<b>Введение в телекоммуникацию</b>	1 день	INTR1
	<b>Современное состояние развития сети связи РФ</b>		
2.	<b>Введение в основы цифровой техники связи</b>	1 день	INTR2
3.	<b>Основы систем коммутации</b>	1 день	INTR3
4.	<b>Обзор систем сигнализации</b>	1 день	INTR4
5.	<b>Основы систем синхронизации по времени</b>	1 день	INTR5
6.	<b>Введение в построение глобальных мультисервисных сетей</b>	1 день	INTR6
7.	<b>Введение в вопросы внедрения новых услуг связи</b>	1 день (при наличии блока INTR6)	INTR7
8.	<b>Введение в вопросы сертификации средств связи</b>	1 день (при наличии блока INTR6)	INTR8
9.	<b>Основы TCC (Тактовой Сетевой Синхронизации)</b>	1 день	INTR9
<b>Современные телекоммуникационные технологии</b>			
10.	<b>Введение в SDH</b>	1 день (при наличии блока INTR6)	INTR10
11.	<b>Введение в ATM</b>	1 день (при наличии блока INTR6)	INTR11
12.	<b>Введение в GSM</b>	1 день (при наличии блока INTR6)	INTR12
13.	<b>Введение в UMTS</b>	1 день (при наличии блока INTR6)	INTR13
14.	<b>Введение в CDMA 2000</b>	1 день (при наличии блока INTR6)	INTR14
15.	<b>Введение в WiMAX</b>	1 день (при наличии блока INTR6)	INTR15
16.	<b>Введение в построение транспортного сегмента пакетных сетей ALL IP</b>	1 день (при наличии блока INTR6)	INTR16
17.	<b>Введение в протокол V.5</b>	1 день (при наличии INTR1, INTR4)	INTR17
18.	<b>Введение в MPLS</b>	1 день (при наличии INTR6)	INTR18
19.	<b>Введение в сети доступа и решения последней мили</b>	1 день (при наличии INTR6)	INTR19
20.	<b>Введение в вопросы оценки качества обслуживания</b>	1 день (при наличии INTR6)	INTR20
21.	<b>Введение в NGN, IMS, FMS</b>	1 день	INTR21
22.	<b>Проектирование и эксплуатация оптических сетей связи</b>	10 дней	INTR22
23.	<b>Строительство и монтаж оптических сетей связи</b>	5 дней	INTR23



Учебные курсы

## 2. Курсы технической подготовки специалистов

(рассчитаны на специалистов, имеющих базовый уровень знаний, специальную подготовку и 1-2 летний опыт работы с современными цифровыми системами связи)

№ пп	Название	Продолжительность	Код программы
24.	Сети SDH. Построение, техническая эксплуатация, измерения	2 дня (при наличии дополнительно блоков INTR6, INTR2) 3 дня (без дополни-тельных блоков)	B1 B1-1
25.	Сети ATM. Построение, техническая эксплуатация, измерения	2 дня (при наличии дополнительно блоков INTR6, INTR3) 3 дня (без дополни-тельных блоков)	B2 B2-1
26.	Сети GSM. Построение, техническая эксплуатация, измерения	2 дня (при наличии дополнительно блоков INTR4) 3 дня (без дополни-тельных блоков)	B3 B3-1
27.	Сети UMTS. Построение, техническая эксплуатация, измерения	2 дня (при наличии дополнительных блоков INTR6) 3 дня (без дополни-тельных блоков)	B4 B4-1
28.	Сети WiMAX. Построение, техническая эксплуатация, измерения	2 дня (при наличии дополнительных блоков INTR6, INTR7) 3 дня(без дополни-тельных блоков)	B5 B5-1
29.	Система сигнализации OKC 7	3 дня (при наличии блоков INTR1, INTR4) 5 дней (без дополни-тельных блоков)	B6 B6-1
30.	Сети нового поколения (NGN) часть I – технологии	4 дня	B7
31.	Сети нового поколения (NGN) часть II – услуги	3 дня	B8
32.	Сети связи следующего поколения – расширенный курс для технических специалистов и руководителей	5 дней	B9
33.	Сетевая синхронизация в NGN	1 день	B10
34.	Тактовая сетевая синхронизация	2 дня	B11
35.	Сети TCC. Построение, техническая эксплуатация	2 дня	B12
36.	Система управления сетями TCC	1 день	B13
37.	Системы и оборудование устройств электропитания	1 день	B14
38.	Транспортные сети связи и управление ими	2 дня	B15
39.	Оптимизация бизнес-процессов службы эксплуатации предприятия	3 дня	B16
40.	Методы поиска позиций для размещения радиосайтов	3 дня	B17



Учебные курсы



НТЦ КОМ СЕТ



# Наши клиенты и партнеры по учебным курсам

TM-Forum member





**НТЦ КОМСЕТ**



# Контактная информация

TM-Forum member

## Мельник Сергей Владиславович

Директор по сертификации, к.т.н., чл.-корр. РАЕН,  
Зам. председателя группы сертификации  
CDMA Certification Forum

## НТЦ «КОМСЕТ»

105037 Москва, 1-я Парковая ул. д. 7

Телефон: + 7 (495) 921 3411

Факс: + 7 (495) 921 3404

E-mail: [melnik@komset.ru](mailto:melnik@komset.ru)