

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО МЕЖДУГОРОДНОЙ И
МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВЯЗИ «РОСТЕЛЕКОМ»**



Ростелеком

УТВЕРЖДАЮ

Вице-Президент
по информационному обществу

_____ А.В. Сивидов
«___» _____ 2015 г.

**СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫЗОВА ЭКСТРЕННЫХ
ОПЕРАТИВНЫХ СЛУЖБ ПО ЕДИНОМУ НОМЕРУ «112»
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**СИСТЕМНЫЙ ПРОЕКТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ
ПОДСИСТЕМЫ**

КНИГА 3

**Взаимодействие телекоммуникационной подсистемы системы-112 с
информационными системами операторов связи**

Том 3

Схема распределения сигналов единого точного времени (ЕТВ)

АГРВ.041095.66.17ПЗ

2015

Перв. применен.

Справ. №

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взамен инв. №

Подп. и дата

№ документа

Содержание

1	Общие сведения	3
1.1	Тема работы	3
1.2	Обоснование проекта	3
1.3	Заказчики и исполнители	3
1.4	Организационные основания для проектирования	3
1.5	Сроки	3
1.6	Назначение документа	3
2	Нормативное регулирование единого точного времени	4
3	Схема распределения сигналов единого точного времени	6
3.1	Общие технические решения	6
3.2	Схемы построения подсистемы единого точного времени системы-112 в Свердловской области	8
	Перечень сокращений	11

Перв. применен.	
Справ. №	

Подп. и дата	
Инва. № дубл.	
Взамен инв. №	
Подп. и дата	
№ документа	

АГРВ.041095.66.17ПЗ

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

Системный проект
 телекоммуникационной
 подсистемы системы-112
 Свердловской области

Литера	Лист	Листов
П	2	12

ОАО «Ростелеком»

1 Общие сведения

1.1 Тема работы

Наименование темы работы – «Разработка системных проектов телекоммуникационной подсистемы системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» для 7 (семи) субъектов Российской Федерации».

1.2 Обоснование проекта

Федеральная целевая программа «Создание системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» в Российской Федерации на 2013 – 2017 годы», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 16 марта 2013 г. № 223.

1.3 Заказчики и исполнители

Государственный Заказчик – Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.

Генеральный подрядчик – ОАО «Ростелеком».

1.4 Организационные основания для проектирования

Перечень документов по организации проектирования:

Государственный контракт от 28 ноября 2014 г. № 0410/95.

1.5 Сроки

Начало работ – 28 ноября 2014 г.

Окончание работ 1-го этапа – 23 декабря 2014 г.

Окончание работ 2-го этапа – 23 марта 2015 г.

1.6 Назначение документа

Настоящий документ предназначен для определения концепции построения подсистемы единого точного времени в телекоммуникационной подсистеме системы-112 Свердловской области в соответствии с целевой архитектурой, определенной в техническом задании.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взамен инв. №	
Подп. и дата	
№ документа	

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

АГРВ.041095.66.17ПЗ

Лист

3

2 Нормативное регулирование единого точного времени

В настоящее время в области регулирования, относящейся к компетенции Минкомсвязи России, имеется практически сформированная нормативно правовая база, достаточная для реализации задач распределения единого точного времени в рамках телекоммуникационной подсистемы системы-112. Ниже перечислены нормативные правовые акты, непосредственно относящиеся к вопросу обеспечения телекоммуникационной подсистемы системы-112 единым точным временем:

- Федеральный закон Российской Федерации от 3 июня 2011 г. № 107-ФЗ «Об исчислении времени»;
- В пункте 3 статьи 1 Федерального закона от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» определена сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений в области связи. В нее включены измерения, выполняемые в следующих случаях:
 - а) оказание услуг почтовой связи;
 - б) учет объема оказанных услуг электросвязи операторами связи;
 - в) проведение работ по оценке соответствия средств связи установленным обязательным требованиям;
 - г) осуществление мероприятий государственного контроля (надзора);
- Приказом Минкомсвязи России от 25.12.2009 №184 (Зарегистрирован в Минюсте России 01.02.2010 № 16179) утвержден перечень измерений, выполняемых при оказании услуг электросвязи и относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:
 - а) измерение разности (расхождения) шкал времени в сетях операторов связи относительно шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU) (московского времени);
 - б) измерение продолжительности соединения;
 - в) измерение объема переданной (принятой) информации (данных);
- В соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» федеральные органы исполнительной власти устанавливают к измерениям, относящимся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, обязательные метрологические требования, в том числе показатели точности измерений. К примеру, измерение разности (расхождения) шкал времени в сетях операторов связи относительно шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU) (московского времени);

№ документа	Подп. и дата					АГРВ.041095.66.17ПЗ	4
	Изм. № дубл.						
	Взамен инв. №						
	Подп. и дата						
	Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

- В соответствии с требованиями пункта 1 статьи 49 «Учетно-отчетное время в области связи» Федерального закона от 07 июля 2003 г. № 126-ФЗ «О связи» в технологических процессах передачи и приема сообщений электросвязи и почтовой связи, их обработки в пределах территории Российской Федерации операторами электросвязи и операторами почтовой связи применяется единое учетно-отчетное время – московское.

В рамках задачи по определению видов технических средств, обеспечивающих синхронизацию шкал времени, подлежащих оснащению аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS (поручение Правительства Российской Федерации от 04.08.2009 № П7-26369), Минкомсвязи России провело НИР. В результате выполнения НИР были предложены требования к измерениям разности (расхождения) шкал времени в сетях операторов связи общего пользования относительно шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), выполняемым при учете объема оказанных услуг электросвязи для следующих значений единицы тарификации соединений:

- единица тарификации соединения 1 мин - ± 1 с;
- единица тарификации соединения 1 с - ± 50 мс.

Также по результаты выполнения вышеупомянутой НИР определены способы синхронизации времени:

- использование встроенных в средства связи или внешних приемников спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS, имеющих функцию сохранения опорного эталонного сигнала времени при его кратковременном и долговременном отсутствии.
- использование распределенной системы на основе применения опорных узлов шкалы времени, оснащенных встроенными приемниками спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS и имеющими функцию сохранения опорного эталонного сигнала времени при его кратковременном и долговременном отсутствии.

№ документа	Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взамен инв. №		Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата	АГРВ.041095.66.17ПЗ				Лист
									5

3 Схема распределения сигналов единого точного времени

3.1 Общие технические решения

Используя результаты анализа приведенной выше информации, а также основываясь на практике построения систем обеспечения точным временем инфраструктуры операторов связи, разработана типовая схема обеспечения точным временем элементов телекоммуникационной подсистемы системы-112.

На Рисунке 1 показана общая схема организации обеспечения точным временем телекоммуникационной подсистемы системы-112 и системы-112 в целом на уровне субъекта Российской Федерации.

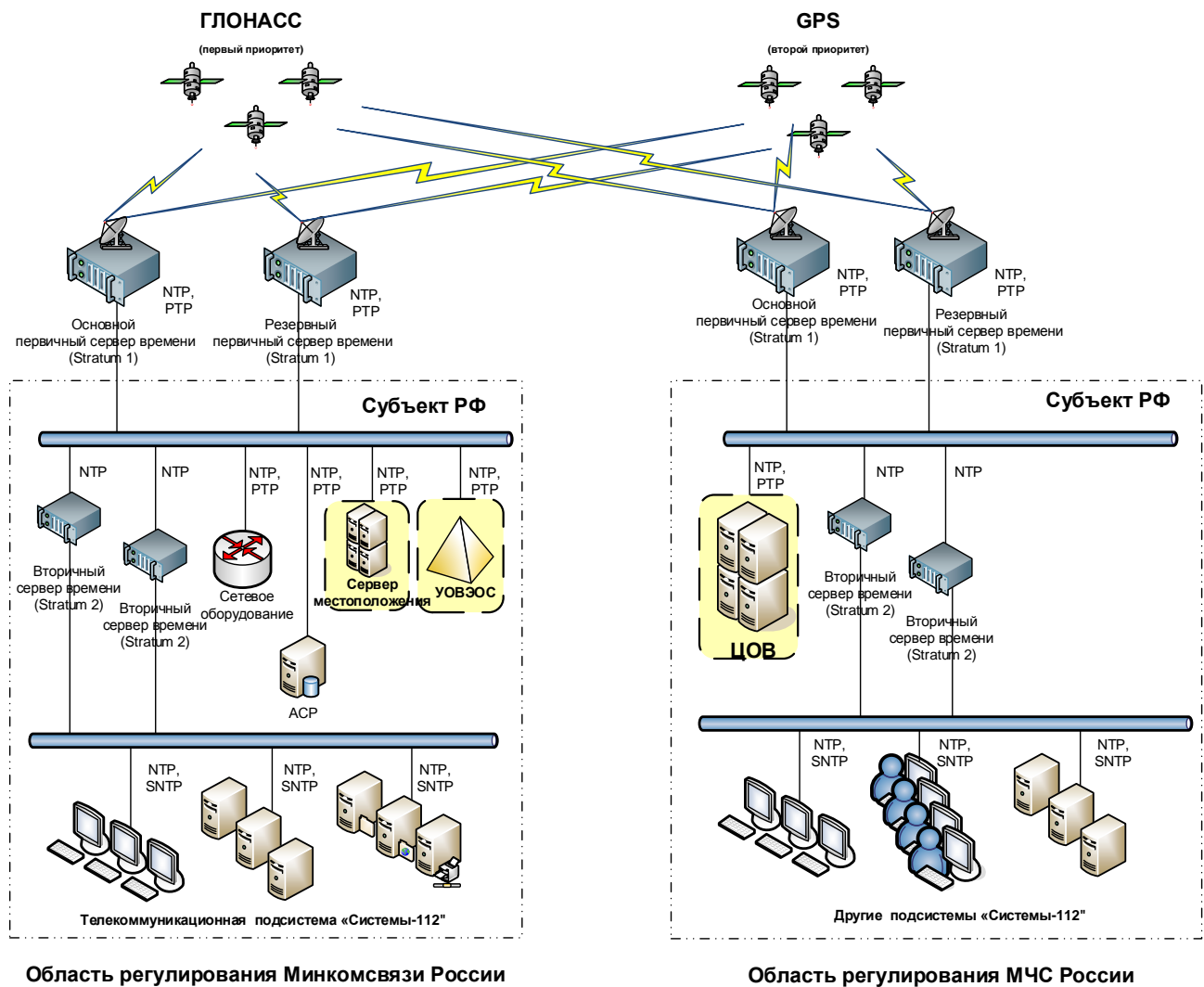


Рисунок 1 - Структурная схема обеспечения телекоммуникационной подсистемы единым точным временем

Рекомендуется при проектировании согласовывать схему реализации системы обеспечения точным временем телекоммуникационной подсистемы с общей схемой обеспечения точным временем других подсистем системы-112. На Рисунке 1 показан случай, когда каждая подсистема (или их группы) системы-112 имеет собственную сеть единого точного времени, но это

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взамен инв. №	
Подп. и дата	
№ документа	

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

нецелесообразно с точки зрения управления оборудованием, использования сетевых и аппаратных ресурсов системы-112. Рекомендуется в рамках системы-112 использовать единую сеть ЕТВ, базирующуюся на инфраструктуре телекоммуникационной подсистемы.

Предлагается строить систему на основе серверов точного времени (первичного и вторичного), синхронизированных с источниками точного времени спутников системы ГЛОНАСС (по первому приоритету) и спутников системы GPS (по второму приоритету). При наличии серверов точного времени (уровня Stratum 1) у существенного оператора связи в субъекте Российской Федерации, рекомендуется использовать его в качестве первичного источника, обеспечив, при этом необходимое резервирование.

Серверы точного времени первого уровня, в свою очередь, являются источниками точного времени для вторичных серверов точного времени телекоммуникационной подсистемы системы-112, которые в свою очередь являются источниками для сетевых элементов телекоммуникационной подсистемы системы-112, включая сервера места нахождения (СМ) и абонентских данных (САД). Вторичные серверы должны быть также дублированы и обеспечивать необходимый уровень надежности, так как они являются источниками точного времени для других подсистем системы-112 и рабочих станций персонала.

В качестве протокола обеспечения синхронизации и передачи точного времени рекомендуется использовать один из протоколов NTP, SNTP, RTP.

В связи с этим, в рамках телекоммуникационной подсистемы системы-112 должны выполняться следующие основные требования по обеспечению единым учетно-отчетным временем:

- оборудованием телекоммуникационной подсистемы системы-112 должно применяться единое учетно-отчетное московское время и синхронизироваться на основе национальной шкалы времени Российской Федерации. Для этого в телекоммуникационной подсистеме системы-112 должна быть организована подсистема точного времени;
- первичное оборудование точного времени должно быть установлено на площадке размещения серверного оборудования в ЦОВ-112 в каждом субъекте Российской Федерации, либо должен использоваться централизованный высоконадежный источник уровня Stratum 1 в сети передачи данных оператора связи, реализующего сеть передачи данных системы-112 субъекта Российской Федерации, от которого должно синхронизироваться оборудование точного времени (в качестве вторичного), установленное на площадке размещения серверного оборудования в ЦОВ-112. Синхронизация данного первичного оборудования по первому приоритету должно производиться от системы ГЛОНАСС, по второму приоритету - от спутниковых систем связи Российской Федерации (в части передачи сигналов времени), радиосвязи (включая

№ документа	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взамен инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата
------	------	-------------	-------	------

специализированные радиостанции), радиовещания и телевидения (включая спутниковое), или от системы GPS (при отсутствии других технических возможностей по второму приоритету);

- синхронизация вычислительных комплексов, компьютерных серверов, систем управления, мониторинга, сетевого оборудования, оборудование транспортных сетей, IP сетей и сетей коммутации, серверов АСР, баз данных, оборудование передачи данных и пакетной коммутации (маршрутизаторы, коммутаторы), рабочих мест операторов и т.д. должна выполняться от серверов времени, установленных на площадках системы-112. В качестве основных протоколов синхронизации должны использоваться протоколы NTP, SNTP, PTP;
- оборудование подсистемы точного времени системы-112 должно содержать не менее двух серверов времени (основной и резервный) в качестве первичных серверов времени системы-112, доступ к которым обеспечивается для всех элементов системы-112. Дополнительно к этим серверам на различных площадках системы-112 могут устанавливаться вторичные сервера времени системы-112, если имеются проблемы с организацией канала связи с первичными серверами точного времени системы-112 требуемого качества;
- погрешность установления системного времени оборудования телекоммуникационной подсистемы системы-112 относительно московского учетно-отчетного времени не должна превышать ± 1 с;

3.2 Схемы построения подсистемы единого точного времени системы-112 в Свердловской области

Как предложено в данном системном проекте (Книга 2 Том 7), для формирования транспортной мультисервисной сети системы-112 Свердловской области используется услуга виртуальной частной сети второго уровня (IP/MPLS L2VPN) на базе мультисервисной сети связи операторов связи, которая имеет собственную систему распределения единого точного времени на базе оборудования предоставления точного времени уровня Stratum1. В связи с этим и так как для измерительных и учетно-отчетных операций нормативная точность синхронизации часов в различном оборудовании системы-112 должна составлять порядка ± 1 секунда (см. пункт 3.1), принято решения о целесообразности использования данной системы ЕТВ при построении подсистемы единого точного времени системы-112 в Свердловской области.

Соответственно, подсистема ЕТВ системы-112 в Свердловской области строится без организации специализированных высоконадежных каналов передачи сигналов точного времени и установки на сети высокоточного оборудования выработки и трансляции сигналов точного времени. В качестве источников точного времени для подсистемы ЕТВ системы-112

№ документа	Подп. и дата	
	Взамен инв. №	
	Инв. № дубл.	

					АГРВ.041095.66.17ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата		8

используются первичные сервера точного времени, установленные на сети оператора связи Свердловской области, что обеспечивает минимальное стабильное время задержки и надежность в доставке пакетов протокола NTP, а, следовательно, и точность синхронизации

Получение информации системой-112 о едином точном времени от внешних источников реализуется на базе сетевой архитектуры компьютерных сетей «клиент – сервер» посредством протокола NTP, который обеспечивает гарантированную точность синхронизации часов порядка ± 0.1 секунда при взаимодействии с источником точного времени через сеть передачи данных общего пользования. Роль «клиента» выполняет сервис, реализуемый в виде программного агента в компьютерном (серверном) оборудовании обработки данных, устанавливаемом на площадке размещения серверного оборудования в ЦОВ-112 г. Екатеринбург. Надежность функционирования данного сервиса должна обеспечиваться резервированием соответствующих элементов (процессорных и интерфейсных плат) серверного оборудования. В подсистеме ЕТВ системы-112 данное оборудование выполняет функции сервера NTP, от которого производится синхронизация часов посредством протокола NTP во всем инфокоммуникационном оборудовании, входящем в систему-112 Свердловской области.

Дополнительно, на площадке РЦОВ-112 системы-112 Свердловской области устанавливается резервный сервер точного времени, который обслуживает оборудование системы-112 в случае нарушения связи с площадкой основного ЦОВ-112 или выхода из строя основного сервера.

Сервера NTP (основной и резервный) системы-112 в роли «клиента» взаимодействуют с основным и резервным серверами NTP 1 уровня, установленными на сети через оборудование СПД оператора связи, на базе которого построена мультисервисная сеть связи системы-112 посредством услуги IP/MPLS L2VPN.

На Рисунке 2 представлена схема построения подсистемы ЕТВ системы-112 на территории Свердловской области.

№ документа	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взамен инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

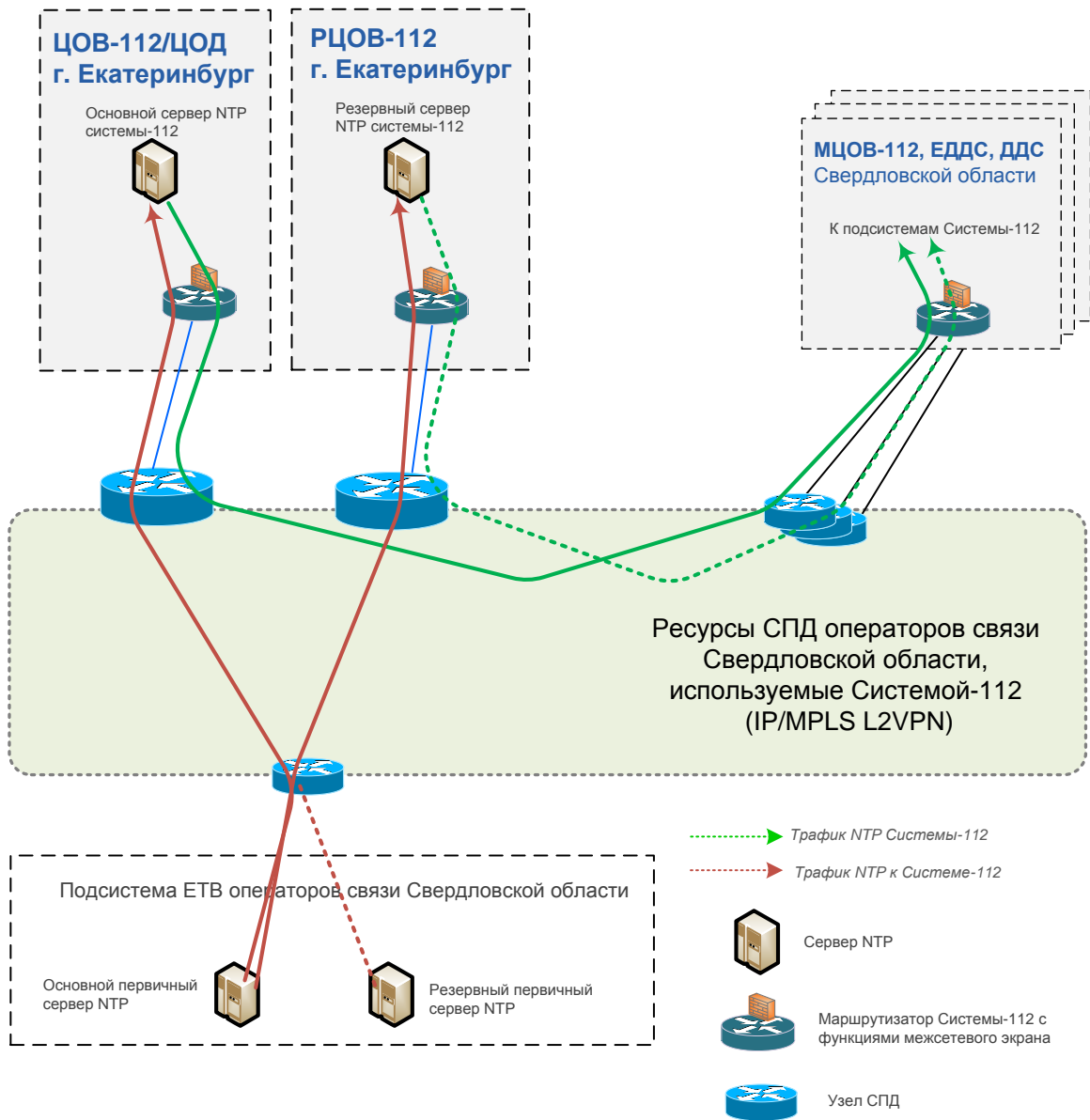


Рисунок 2 - Схема построения подсистемы ЕТВ Системы-112 на территории Свердловской области

№ документа	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взамен инв. №
	Подп. и дата
	Изм.

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата
------	------	-------------	-------	------

Перечень сокращений

IP/MPLS L2 VPN–VPN – виртуальная частная сеть

L2 – уровня 2

IP – интернет протокол

MPLS – мультипротокольная коммутация по меткам

виртуальная частная сеть IP уровня 2 на базе MPLS

UTC–Coordinated Universal Time

ДДС–дежурно-диспетчерская служба

ЕДДС–единая дежурно-диспетчерская служба

ЕТВ–система единого точного времени

Интернет–иерархия сетей передачи данных публичного доступа

ПТК–программно-технический комплекс

РЦОВ-112 – резервный центр обработки вызовов экстренных оперативных служб по единому номеру 112 субъекта Российской Федерации

САД–сервер абонентских данных системы-112

СМ–сервер определения места нахождения

СПД–сеть передачи данных

УОВЭОС–узел обеспечения вызовов экстренных оперативных служб

ЦОВ-112– центр обработки вызовов экстренных оперативных служб по единому номеру 112 субъекта Российской Федерации

№ документа	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата	АГРВ.041095.66.17ПЗ	Лист
											11

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительно го докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

№ документа	
Подп. и дата	
Взамен инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	