


УТВЕРЖДАЮ

Директор Испытательного Центра
ФГУП ЦНИИС


« 15 »  В. П. Лупанин
2016 г.

СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

EPG R15

Методика поверки

5295-017-29420846-2016МП

н.р. 64024-16

СОГЛАСОВАНО

По доверенности от Ericsson AB
Начальник отдела подтверждения
соответствия

 А. В. Шмигирилова

« 14 »  2016 г.
М.п.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
7.1 Опробование	6
7.2 Определение метрологических характеристик	10
8 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А	11
Характеристики прибора Амулет-2 Математическая модель процесса поверки	11
А.1 Формирователь IP-соединений Амулет-2. Общие сведения.....	11
А.2 Математическая модель процесса поверки	11
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	15
Таблицы результатов поверки	15
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	16
Описание формата файла подробного учета	16

Настоящая методика поверки (МП) устанавливает методы и средства первичной, периодической, инспекционной и экспертных поверок системы измерений передачи данных EPG R15.

СИПД является виртуальной (функциональной) системой комплекса оборудования с измерительными функциями, реализованного на шлюзовом узле поддержки пакетной передачи данных GGSN-EPG, версия ПО 15, производства Ericsson AB, Швеция.

Оборудование осуществляет коммутацию пакетных данных в сетях GSM 900/1800, UMTS, LTE, включая маршрутизацию и управление пользовательскими сессиями, а также функции тарификации.

Методика разработана в соответствии с требованиями рекомендации РМГ 51-2002 «ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения».

Объектом метрологического контроля при поверке является система измерений передачи данных EPG R15, далее – СИПД, входящая в состав выше названного оборудования.

Цель поверки - определение действительных значений метрологических характеристик (МХ) СИПД и предоставление документа о возможности эксплуатации СИПД.

Поверку СИПД осуществляют один раз в два года метрологические службы, аккредитованные Росстандартом на данные виды работ.

Требования настоящей методики поверки обязательны для метрологических служб независимо от форм собственности.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны производиться операции, указанные в таблице 1.
Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Опробование	7.1.	+	+
2 Определение метрологических характеристик:	7.2		
- погрешность измерения количества (объема) информации;		+	+
- вероятность неправильного представления исходных данных для тарификации.		+	+

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться рабочие эталоны, указанные в таблице 2. Рабочие эталоны должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметку в паспорте) о поверке или клеймо.

Таблица 2

Наименование СИ	Пределы измерений	Пределы погрешности	Тип СИ	Примечание
Формирователь IP-соединений	от 1 до 3600 с 10 байт - 100 Мбайт	$\pm 0,25$ с ± 1 Б	Амулет-2	4а2.770.072ТУ
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Допускается использование других рабочих эталонов с необходимыми метрологическими характеристиками.</p> <p>2 В приложении А приведены характеристики прибора Амулет-2 и математическая модель процесса поверки.</p> <p>3 В приложении Б приведены таблицы результатов поверки.</p>				

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица:

- аттестованные в качестве поверителя систем измерений объема (количества) передачи данных;
- изучившие эксплуатационную документацию СИПД и рабочего эталона Амулет-2;
- имеющие навык работы на персональном компьютере (PC) в операционной среде WINDOWS и имеющие знания в области IP – технологий;
- имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

4 Требования безопасности

- 4.1 Корпус PC должен быть заземлен.
- 4.2 Рабочее место должно иметь соответствующее освещение.
- 4.3 При проведении поверки запрещается:

- проводить работы по монтажу и демонтажу применяемого в поверке оборудования;
- производить работы по подключению соединительных кабелей при включенном питании Амулет-2 и РС.

5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 105,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо провести следующие подготовительные работы:

- проверить срок действия свидетельства о поверке прибора Амулет-2;
- разместить на рабочем столе персональный компьютер (РС), прибор Амулет-2;
- установить удлинитель с тремя розетками типа «Евро» и подвести к рабочему месту однофазное переменное напряжение 220 В;
- откорректировать часы РС прибора Амулет-2 по часам поверяемого оборудования;
- проверить (экран монитора РС) версию программного обеспечения;
- собрать схему измерений в соответствии с рисунком 1 и руководством по эксплуатации на прибор Амулет-2;
- РС должен быть оснащен операционной системой **WINDOWS-2000Pro/XP**;
- получить у оператора технологические SIM-карты (до восьми карт) для настройки портов прибора Амулет-2.

Примечания

1 SIM-карты устанавливаются при выключенном питании модуля GPRS/UMTS так, чтобы скошенный угол был справа, а контактная дорожка сверху.

2 Оператору необходимо для выделенных мобильных номеров назначить статические IP адреса для обеспечения обмена пакетами данных между GPRS/UMTS модемами (SIM – картами).

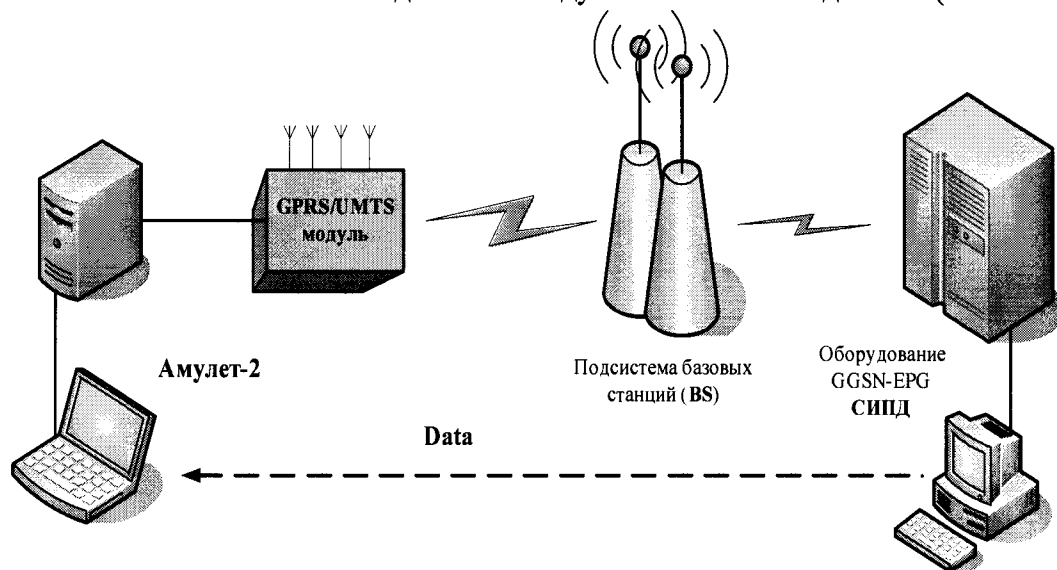


Рисунок 1 - Схема поверки

7 Проведение поверки

7.1 Опробование

7.1.1 Опробование производят по схеме в соответствии с рисунком 1:

- включить питание PC и прибора Амулет-2;
- осуществить инсталляцию программного обеспечения, для этого вставить диск в **CD-ROM** дисковод. На экране появится диалоговое окно **"ПРОГРАММА УСТАНОВКИ"**. Дважды щелкнуть мышью по пункту **"программа"**, расположенном в левой части окна. Это приведет к инициализации мастера инсталляции, в дальнейшем необходимо следовать его указаниям;
- после окончания инсталляции на жестком диске PC будет создан каталог **Amulet** с программами для управления работой прибора **Амулет-2**;
- запустить программу **amulet.exe** из каталога **Amulet** в операционной среде **WINDOWS**.

После старта ПО на экране видеомонитора возникает основное окно программы, изображенное на рисунке 2.




Рисунок 2 – Основное окно программы

7.1.2 Выполнить подготовительные операции.

Создать настройку для опробования:

- активировать пункт меню **Настройки/Настройки испытания**;
- в открывшемся окне **Выбор имени испытания** выбрать пункт **Новое испытание** и в строку ввода записать название поверки, (например, тип СИПД EPG R15) и щелкнуть по кнопке **ОК**;
- в открывшемся окне **Настройки испытания СИПД EPG R15** содержится семь вкладок: **Приборы**, **Соединение**, **Протоколы**, **Этапы**, **Статистика**, **Настройка СУ**, **Допуски**. Во вкладке **Приборы** необходимо выбрать и настроить порты, участвующие в поверке, в следующей последовательности:
- активировать **GPRS/UMTS**-порты (до восьми портов);
- настроить порты:

а) выделить порт и щелкнуть по пиктограмме настройки , при этом на экран вызывает-ся окно настроек данного порта;

б) в открывшемся окне **Настройки порта GPRS/UMTS**, рисунок 3, в соответствующие строки ввода вписать полученные от оператора данные;

в) повторить операции для всех задействованных в поверке портов;

- щелкнуть по кнопке **Образовать пары**.

Во вкладке **Допуски** необходимо:

- выбрать **Режим АСР**;

- строку ввода **Вероятность отказа СУ** оставить по умолчанию.

Во вкладке **Этапы** создать три этапа для измерения объема информации в соответствии с таблицей 3.

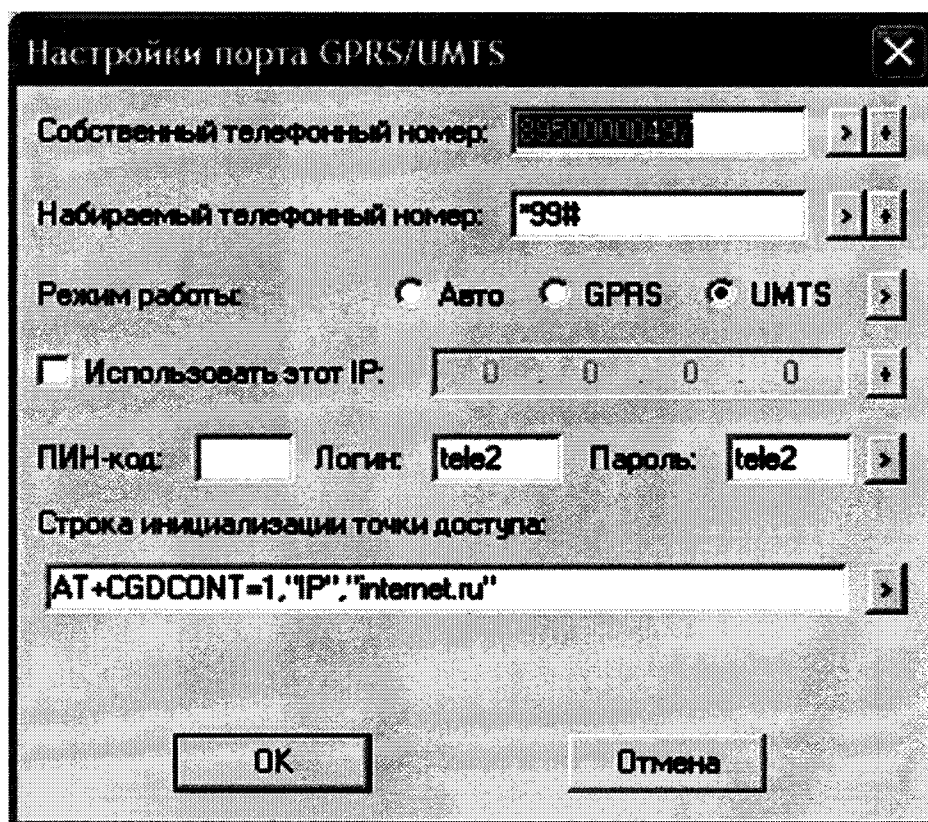


Рисунок 3 - Пример ввода данных для настройки

Таблица 3 - Настройка этапов

Объем информации	Количество вызовов на этапе		Протокол
	опробование	поверка первичная/периодическая	
512 байт	8	300	TFTP поверх UDP
1 Кбайт	8	8	TFTP поверх UDP
10 Кбайт	8	8	TFTP поверх UDP
100 Кбайт	-	8	TFTP поверх UDP

Во вкладке **Настройка СУ** выбрать тип СУ - **EPG R15** и выбрать формат файла: **EPG R15_Ericsson**.

Вкладку **Соединение** настроить согласно рисунка 4.

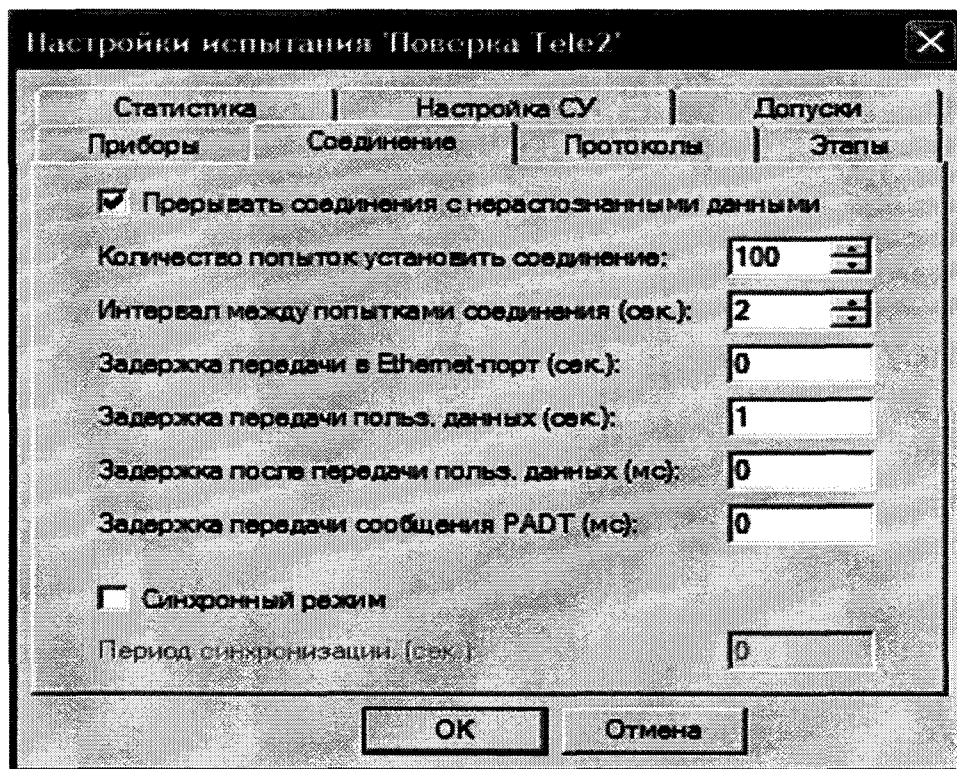


Рисунок 4

Настройка вкладок **Статистика**, **Протоколы** – по умолчанию.

7.1.3 Запуск программы опробования:

- перед стартом необходимо обновить состояние рабочих портов, в которые установлены SIM-карты: щелкнуть по пиктограмме **Конфигурация прибора** (вторая справа) и щелкать по кнопке **Обновить** до тех пор, пока все рабочие порты не окрасятся в зеленый цвет;
- активировать пункт меню **Текущее испытание** и в открывшемся окне **Выбор имени испытания** выбрать имя - **EPG R15**;
- выбрать пункт меню **Испытание/Старт испытания**, нажать кнопку – **ОК**;
- после инициализации прибора **Амулет-2** на экране открывается окно, рисунок 5. В нем отображается информация о текущем этапе опробования.

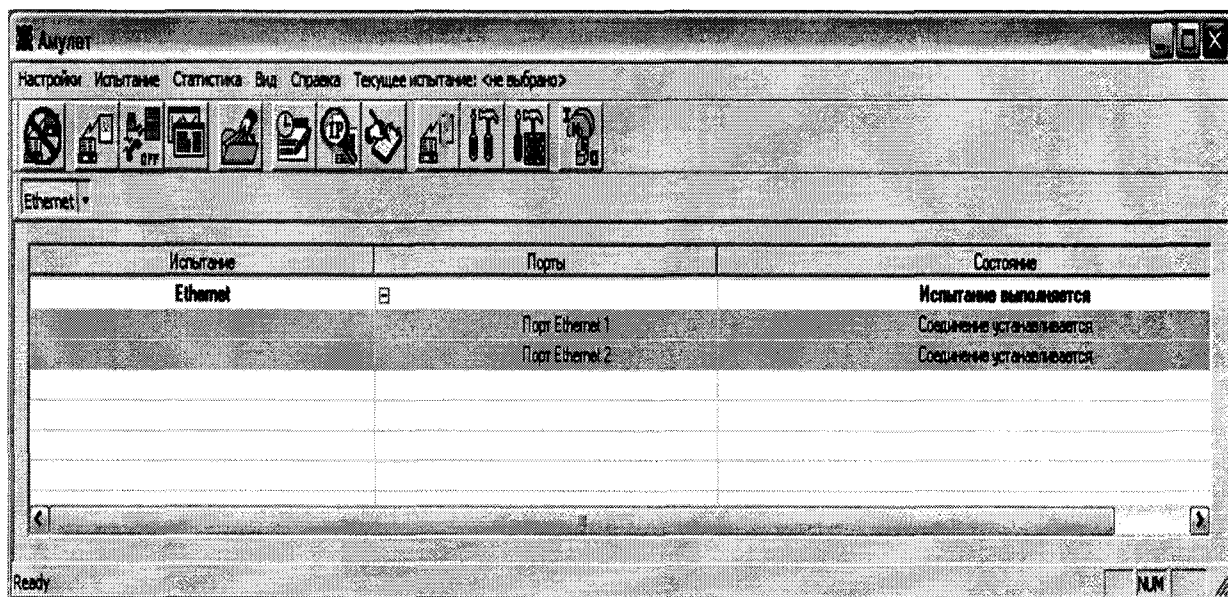


Рисунок 5

Процедуру опробования прибор **Амулет-2** выполняет автоматически по заданной программе, формирует три этапа соединений одновременно по восьми каналам связи;

- в окне **Вид/Информация о комплекте** можно контролировать информацию, передаваемую и принимаемую одним из портов;

- после выполнения всех этапов опробования в окне с информацией (рисунок 5) в графе **Состояние** появляется сообщение **Испытание завершено**;

- выполняется расчет данных прибора **Амулет-2**;

- окно **Информация об испытании** закрывается;

- оператор должен снять учетную информацию на любой носитель в формате, приведенном в приложении В;

- описание формата файла содержится в эксплуатационной документации производителя;

- учетную информацию необходимо скопировать в каталог **C:\Program Files\Amulet\Report\ EPG R15\<дата_время_начала_испытаний>\sids**;

- выбрать пункт меню **Испытание/Менеджер испытаний**, в открывшемся окне выбрать каталог с результатами опробования и щелкнуть по кнопке **Получить файлы СУ**;

- вывести на экран стандартное окно **Открытие файла**, в котором выбирается каталог и выделяется один файл для копирования или группа файлов (используя дополнительно клавиши **Shift** или **Ctrl**);

- завершить процедуру копирования файлов нажатием кнопки **Скопировать**. При этом файлы из указанного каталога копируются в каталог ранее выбранного запуска поверки с переименованием:

...\Amulet\Report\< EPG R15>\< дата_время_начала_испытаний>\Sids\<test*.txt>,

где * - числа, начиная с 1.

При успешном завершении копирования на экран выдается сообщение: **Файлы СУ успешно скопированы**.

6.1.4 Обработка результатов опробования (проверка работы конвертора):

- выбрать пункт меню **Статистика/Посмотреть статистику СУ**;

- в открывшемся окне **Выбор испытания** выбрать каталог опробования.

Запускается программа расчета статистики СУ, прибор **Амулет-2** автоматически обрабатывает результаты опробования по заложенной программе.

Если результаты не обрабатываются, необходимо открыть вкладку **Статистика/Настройки расчета** и откорректировать настройку **Выбранный вид формата** в соответствии с Приложением В и руководством по эксплуатации **Амулет-2**;

- выдается диалоговое окно **Статистика СУ**;

- заголовок окна содержит дату проведения испытаний, имя файла и тип шаблона, а также пять вкладок: **Текущие результаты V**, **Итоговые результаты V**, **Показания СУ**, **Отказы СУ**, **Доверительные интервалы V**;

- выбрать вкладку **Итоговые результаты V** визуально по таблицам (на экране дисплея) оценить результаты опробования (успешно, неуспешно):

- а) при **успешном** результате опробования поверка продолжается;

- б) при **неуспешном** результате, поверка прекращается до устранения неисправности.

7.2 Определение метрологических характеристик

7.2.1 Для СИПД нормируются следующие МХ:

- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения количества (объема) информации в диапазоне от 10 байт до 100 Мбайт ± 1 байт;
- вероятность неправильного представления исходных данных для тарификации не более 0,0001.

7.2.2 Настройка поверки для определения МХ аналогична пункту 7.1.1.

Во вкладке **Этапы** создаются четыре этапа (таблица 3), далее необходимо выполнить действия по пунктам 7.1.3 и 7.1.4.

8 Обработка результатов поверки

8.1 Обработка результатов поверки по разделу 7 и определение МХ производится полностью автоматически в РС прибора Амулет-2 по соответствующей программе.

8.2 Результаты поверки СИПД считаются успешными (СИПД пригодна к применению), если для всех сеансов передачи данных погрешность измерения количества (объема) информации не превышает **пределов допускаемой абсолютной погрешности** и отсутствуют потери сеансов передачи данных.

8.3 Результаты поверки СИПД считаются не успешными (СИПД не пригодна к применению), если хотя бы для одного сеанса передачи данных погрешность измерения количества (объема) информации превышает **пределы допускаемой абсолютной погрешности** или имеются потери сеансов передачи данных.

8.4 При отсутствии достоверного результата, если появилось сообщение НЕДОСТОВЕРНО, необходимо устранить причину появления ошибок и провести поверку повторно.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Если СИПД по результатам поверки признана пригодной к применению, то на нее выдается «Свидетельство о поверке» установленной формы в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

9.2 Если СИПД по результатам поверки признана непригодной к применению, то «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности» установленной формы в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 и ее эксплуатация запрещается.

9.3 В качестве приложения составляется протокол поверки в произвольной форме с таблицами результатов поверки.

Формы таблиц приведены в приложении Б.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Характеристики прибора Амулет-2 Математическая модель процесса поверки

А.1 Формирователь IP-соединений Амулет-2. Общие сведения

Формирователь IP-соединений Амулет-2, 4а2.770.068 является рабочим эталоном для проведения испытаний в целях утверждения типа средств измерений и поверки оборудования, обеспечивающего учет объема передаваемой/принимаемой информации и длительности сеанса связи при предоставлении услуг пакетной передачи информации и доступа в Internet.

Прибор представляет собой программно-аппаратную систему, состоящую из блока формирования IP-соединений, транспортных модулей и управляющего компьютера с пакетом специального программного обеспечения АМУЛЕТ-2, версия ПО 3.0, функционирующего в среде WINDOWS – XP/SP2.

Требования к управляющему компьютеру:

- **Процессор** - Intel Pentium 4, 1.5 GHz;
- **Память** - 512 Mb;
- **Порты** - 1 порт USB 2.0;
- **Монитор** - поддерживающий разрешение 1024x768;
- **ОС** - MS Windows XP SP2.

Основные технические характеристики:

- диапазон формирования и измерения длительности IP-соединений от 1 до 3600 с;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования и измерения длительности IP-соединений $\pm 0,25$ с;
- диапазон формирования и измерения количества информации 10 байт – 100 Мбайт;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования и измерения количества информации IP-соединений ± 1 байт.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздухаот 10 °С до 40 °С;
- относительная влажность воздуха , при температуре 25 °С 90 %;
- атмосферное давлениеот 84 до 106,7 кПа;
- питание от сети переменного тока (220 \pm 22) В, (50 \pm 0,5) Гц;
- средняя наработка на отказ прибора 5000 часов;
- средний срок службы прибора 8 лет.

А.2 Математическая модель процесса поверки

А.2.1 Обозначим сформированный рабочим эталоном объем услуги через ℓ , а показания системы измерений оборудования с измерительными функциями - ℓ^A .

Для систем измерения передачи данных ℓ - это длительность сеанса передачи данных или количество (объем) информации.

Для каждой учетной записи вычисляется погрешность в определении ℓ , по формуле

$$\Delta \ell = \ell^A - \ell, \quad (\text{A.1})$$

которая является случайной величиной.

Определяется систематическая составляющая погрешности, C по формуле

$$C = E(\Delta \ell), \quad (\text{A.2})$$

где $E(\Delta \ell)$ - математическое ожидание случайной величины $\Delta \ell$.

Все встречающиеся в дальнейшем вероятностные характеристики СИПД - математические ожидания и дисперсии заранее не известны, и могут быть оценены по полученным в процессе испытаний измерениям с помощью соответствующих выборочных средних и дисперсий.

Все эти оценки, также являющиеся случайными величинами, выбираются несмещенными, т.е. такими, что их математические ожидания равны оцениваемым значениям.

Для дальнейших вычислений введем выборочные суммы случайной величины $\Delta \ell$ в соответствии с формулами

$$\mu_1 = \sum_{i=1}^N \Delta \ell_i, \quad (A.3)$$

$$\mu_2 = \sum_{i=1}^N (\Delta \ell_i)^2, \quad (A.4)$$

$$\mu_3 = \sum_{i=1}^N (\Delta \ell_i)^3, \quad (A.5)$$

$$\mu_4 = \sum_{i=1}^N (\Delta \ell_i)^4. \quad (A.6)$$

Систематическая составляющая погрешности заранее неизвестна и поэтому оценивается в процессе испытаний с помощью выборочного среднего по выборке из произведенных в процессе испытаний N телефонных соединений по формуле

$$\bar{C} = \frac{\mu_1}{N}. \quad (A.7)$$

А.2.2 Для оценки МХ по 7.2 необходимо определить дисперсию и СКО для суммарной погрешности $\Delta \ell$, которые совпадают, соответственно с дисперсией и СКО для случайной составляющей погрешности ($\Delta \ell - C$) (оцениваемой величиной $\Delta \ell - \bar{C}$) по формуле

(A.8)

Дисперсия оценивается с помощью выборочной дисперсии (т.е. квадрата выборочного СКО) по формуле

$$S_{\Delta \ell}^2 = \frac{1}{N-1} \left(\mu_2 - \frac{1}{N} \mu_1^2 \right). \quad (A.9)$$

Выборочная дисперсия для \bar{C} , как следует из (A.8) равна:

$$S_{\bar{C}}^2 = \frac{1}{N} S_{\Delta \ell}^2, \quad (A.10)$$

а значит выборочное СКО для \bar{C} равно

$$S_{\bar{C}} = \frac{1}{\sqrt{N}} S_{\Delta \ell} \quad (A.11)$$

Определим доверительный интервал для C , содержащий истинное значение этой величины с вероятностью 0,95.

Поскольку случайные величины $\bar{C}, S_C^2, S_{\Delta\ell}^2$ на основании центральной предельной теоремы теории вероятностей можно считать распределенными нормально, можно пользоваться стандартными формулами математической статистики.

95 %-ный доверительный интервал для \bar{C} задается формулой

$$C_{\max/\min} = \bar{C} \pm 1,96 S_C. \quad (\text{A.12})$$

Несмещенная оценка для $D S_C^2$ (выборочная дисперсия S_C^2) находится по формуле

$$S_{S_C^2}^2 = \frac{N-1}{N^4(N-2)(N-3)} (N\mu_4 - 4\mu_3\mu_1 - \frac{N^2-3}{(N-1)^2} \mu_2^2 + 4 \frac{2N-3}{(N-1)^2} \mu_1^2 (\mu_2 - \frac{1}{2N} \mu_1^2)) \quad (\text{A.13})$$

Тогда 95 %-ный доверительный интервал для σ_C (СКО для \bar{C}) задается формулой

$$\sigma_{\max/\min} = S_C \pm 0,98 \frac{S_{S_C^2}}{S_C}. \quad (\text{A.14})$$

Интервал, в котором находится значение суммарной погрешности $\Delta\ell$, задается формулой

$$\Delta\ell_{\max/\min} = \max_i / \min_i \Delta\ell_i, \quad (\text{A.15})$$

где $\Delta\ell_i$ - суммарная погрешность i -го телефонного соединения.

А.2.3 Определение отказа ИИК

Для данной учетной записи отказ (ошибка) в определении ℓ означает выполнение неравенства

$$|\Delta\ell| > \Delta_0\ell, \quad (\text{A.16})$$

где $\Delta_0\ell$ - предельно допустимая величина погрешности для ℓ , которая задается в ОТГ на СИПД.

А.2.4 Вероятности ошибок и исход испытаний СИПД

Обозначим:

p - вероятность ошибки СИПД в определении ℓ , т.е. вероятность выполнения неравенства (A.17),

p_0 - предельно допустимая величина p (при испытаниях принимается $p_0 = 0,0001$).

Испытания для данного вида связи состоит в α -достоверном (с заданной вероятностью α , принимаемой обычно равной 0,95) установлении одного из неравенств

$$p < p_0, \quad (\text{A.17})$$

или

$$p > p_0. \quad (\text{A.18})$$

Выполнение неравенства (A.17) соответствует успешному, неравенства (A.18) - соответственно, неуспешному исходу испытаний.

А.2.5 Математическая модель определения отказа ИИК

Введем следующие определения и обозначения:

N - количество учетных записей при испытаниях,

n - количество отказов ИИК,

$b = \Phi^{-1}(\alpha)$ - функция, обратная к стандартной нормальной функции распределения.

Стандартную нормальную функцию распределения, вычисляют по формуле

$$\Phi(a) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^a e^{-\frac{u^2}{2}} du, \quad (A.19)$$

$\delta_n(\alpha)$ - корень уравнения определяют по формуле

$$e^{-\lambda} \sum_{i=0}^n \frac{\lambda^i}{i!} = 1 - \alpha, \quad (A.20)$$

которое решается методом Ньютона, по уравнениям

$$\gamma_n = \begin{cases} \delta_{n-1}(1 - \alpha) & \text{при } 3 \leq n \leq 15, \\ n + \frac{b^2}{2} - b\sqrt{n + \frac{b^2}{4}} & \text{при } n \geq 16, \end{cases} \quad (A.21)$$

$$\beta_n = \begin{cases} \delta_n(\alpha) & \text{при } 0 \leq n \leq 15, \\ n + \frac{b^2}{2} + b\sqrt{n + \frac{b^2}{4}} & \text{при } n \geq 16, \end{cases} \quad (A.22)$$

$[x]$, $]x[$ - наименьшее, соответственно, наибольшее целое число не меньшее, соответственно, не большее, чем x ,

$$N_H(n) = \left[\frac{\gamma_n}{Po} \right], N_B(n) = \left[\frac{\beta_n}{Po} \right]. \quad (A.23), (A.24)$$

В частности, для случая $n = 0$ из формулы (A.20) получаем $\delta_0(0,95)$ - корень уравнения

$$e^{\delta_0} = 1 - \alpha = 0,05, \quad (A.25)$$

т.е. $\delta_0 = \ln 20 = 3$, откуда из уравнений (A.22), (A.23) и (A.24) находим, взяв $p_0 = 0,01$, что

$$N(0) = \frac{3}{0,01} = 300. \quad (A.26)$$

Вышеприведенная процедура вытекает из способа построения оптимальных доверительных интервалов для p по полученным в процессе испытаний значениям N и n .

Решение задач (A.17), (A.18) эквивалентно проверке неравенств

$$N_H(n) < N < N_B(n) \quad (A.27)$$

Пока неравенство (A.27) выполняется, испытания продолжаются и заканчиваются, как только в левой или правой части достигается знак $=$, что, соответственно, означает неуспешный или успешный исход испытаний.

Нижняя p_n и верхняя p_b 0,95 - достоверные границы для вероятности отказа p определяются по формулам

$$P_H = \frac{\gamma_n}{N}, P_B = \frac{\beta_n}{N}. \quad (A.28), (A.29)$$

Данная последовательная процедура является оптимальной (не улучшаемой) - имеет для заданного уровня достоверности α наименьшее возможное среднее время проведения испытаний.

Таким образом реализован встроенный аппарат сбора и обработки результатов испытаний СИПД.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

Таблицы результатов поверки

Основные результаты поверки по 7.1 и 7.2 оформляются в соответствии с таблицами Б.1, Б.2.

Таблица Б.1 - Доверительные результаты. Объем.

Систематическая составляющая погрешности, С		СКО систематической составляющей, байт		Суммарная погрешность, D1		Вероятность отказа, Р	
min	max	min	max	min	max	min	max

Таблица Б.2 - Итоговые результаты. Объем.

№ этапа i	Объем информации, байт, Vi	Число вызовов, Ni	Число отказов СУ, ni	Число пропущенных вызовов, Nпр i	Систематическая составляющая погрешности, Ci	СКО погрешности	
						суммарной и случайной составляющей	систематической составляющей
Итог							

По результатам испытаний дается заключение: **успешно (не успешно), (недостоверно)**

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

Описание формата файла подробного учета

Наименование конвертора – EPG R15_Ericsson

Файл подробного учета должен иметь определенную структуру, с тем, чтобы информация из него могла быть корректно импортирована ПО прибора Амулет-2.

Учетные данные предоставляются в файле excel, содержащем данные сессий по каждому номеру в отдельном листе. Если в файле дата и время представлено в формате ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:ММ, нужно выделить колонку с этим полем, рисунок В1, щелкнуть по ней правой кнопкой мышки, во всплывающем меню выбрать пункт *Формат ячеек...*, в окне *Формат ячеек* выбрать *все форматы*, задать формат *ДД.ММ.ГГГГ чч:мм*, изменив его на *ДД.ММ.ГГГГ чч:мм:сс* в строке редактирования, нажать на кнопку ОК:

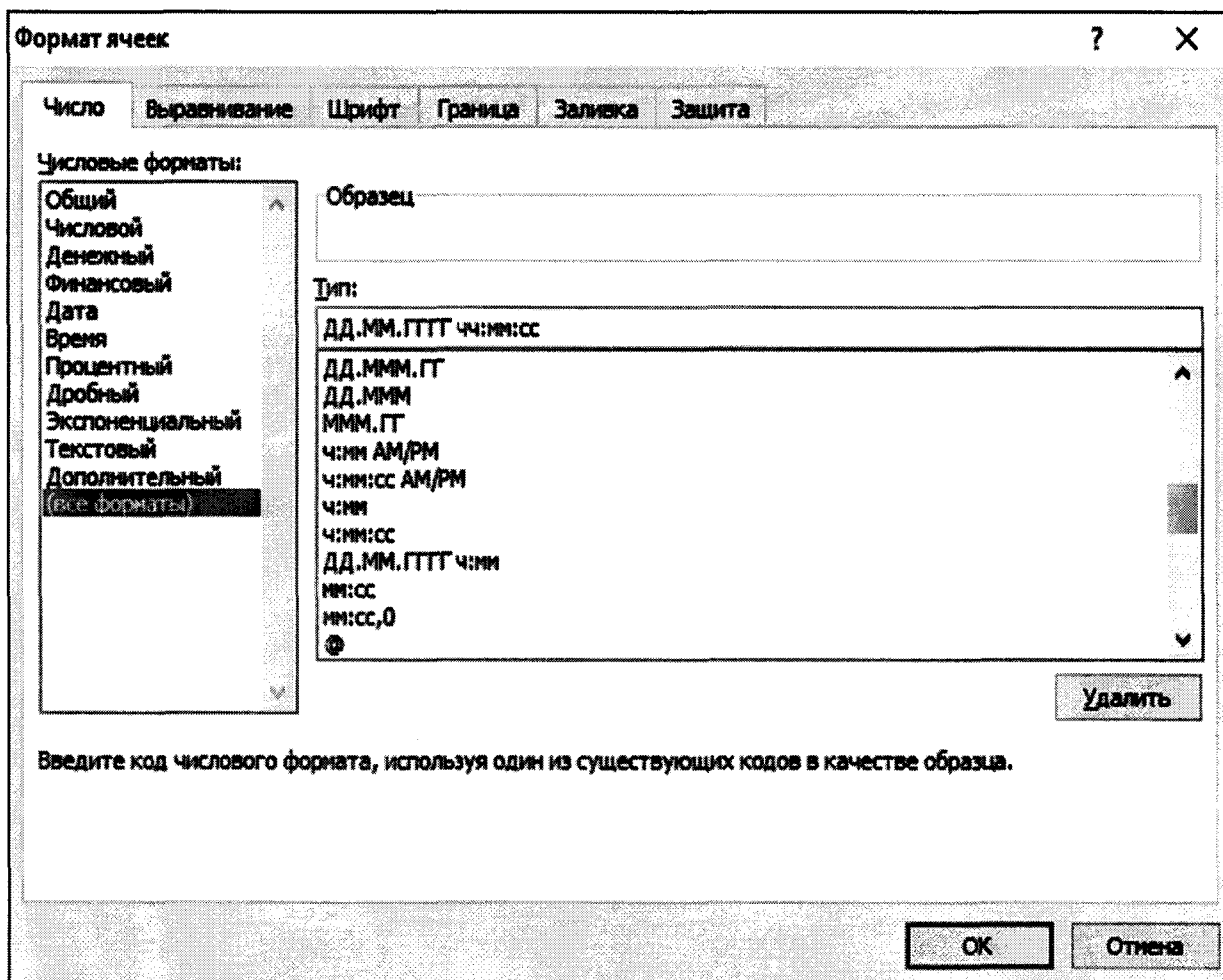


Рисунок В1

Каждый лист, содержащий информацию об объемах данных нужно сохранить как файл в формате csv (ms-dos) в каталоге: Амулет/Report/<Название_испытания>/<дата_запуска>/sids/test*.csv, где * - номер листа файла excel. Затем файлы test*.csv нужно переименовать в test*.txt.

Результирующий файл подробного учета содержит информацию в виде текстовых строк переменой длины. Минимальная длина строки - 20 символов.

Каждому соединению в учетном файле соответствует одна строка.

Каждая строка заканчивается символами возврата каретки (0D'H) и перевода строки (0A'H),.

Поля информации разделены точкой с запятой («;») (3b'H). ПО прибора Амулет-2 импортирует четыре поля из каждой записи файла учета. Эти поля должны располагаться в определенном порядке среди прочих информационных полей:

- Дата, время начала сессии (Start time) содержится в 1 поле, сохраняется в формате ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:ММ:СС, пример: 15.02.2016 11:06:37;

- IP-адрес вызывающего абонента (PDP) содержится в 11 поле;
- Объем принятый (Volume IN) в байтах содержится в 14 поле;
- Объем переданный (Volume OUT) в байтах содержится в 15 поле;
- Длительность сеанса связи (Duration) в секундах содержится в 13 поле.

Отключение выше перечисленных полей, включение между ними посторонних полей, способствующее изменению смещения используемого поля может привести к неправильному импорту данных учета тарифной информации.

Пример записи - вызывающий абонент 79500000497 с назначенным статическим ip-адресом 83.179.64.41 произвел соединение с сервером 15.02.2016 в 11:17. Абонентом был принят объем данных 656 байт и передан объем данных 656 байт. Длительность сессии составила 4 секунды.

Пример учетной записи:

15.02.2016 11:17;3881764038;250203317801290;3536270400035220;T2 PGW

SP21;PGW;1;217.169.80.169;217.169.81.74;wapggsn2.tele2.ru;**83.179.64.41;2;4;656;656;SR;19656;,,,;54424**

Жирным шрифтом выделены поля, использующиеся ПО прибора Амулет-2.

Фрагмент учетного файла:

```
;;;;;;;;;;  
Starttime;Charging;IMSI;IMEI;CDR De-  
vice;Call;Net;SGSN;IP;GGSN;IP;APN;PDP;RG;Duration;Volume;Volume;Cause  
for;l_lac;l_cell_id;l_ecc;l_tac;l_rac;l_sac  
;ID;;;type;type;;;;;IN;OUT;term.;;;;;  
15.02.2016 11:17;3881764038;250203317801290;3536270400035220;T2 PGW  
SP21;PGW;1;217.169.80.169;217.169.81.74;wapggsn2.tele2.ru;83.179.64.41;2;4;656;656;SR;19656;,,,;54424  
15.02.2016 11:17;3881764038;250203317801290;3536270400035220;T2 ERICSSON  
8;SGSN;1;217.169.80.169;217.169.81.74;wapggsn2.tele2.ru;83.179.64.41;-1;3;656;656;SR;19656;54424;,,,;  
15.02.2016 11:17;3881764710;250203317801290;3536270400035220;T2 PGW  
SP21;PGW;1;217.169.80.169;217.169.81.74;wapggsn2.tele2.ru;83.179.64.41;2;3;656;656;SR;19656;,,,;54424
```

Главный метролог ФГУП ЦНИИС-ЛО ЦНИИС

 Е. Д. Мишин