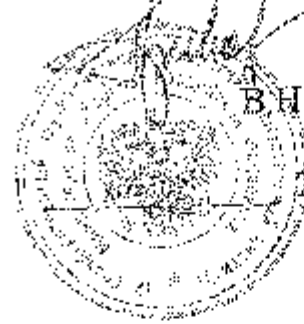


"УТВЕРЖДАЮ"
НАЧАЛЬНИК 32 ГИНИИ МО РФ
ГЦИ СИ "Воентест"



В. Н. Храменков

2001 г.

ИНСТРУКЦИЯ
"ПРИЕМНИК-СИНХРОНИЗАТОР ВСН-311"
производства ЗАО "Время-Ч"
Методика поверки

2001 год

"УТВЕРЖДАЮ"
НАЧАЛЬНИК 32 ГНИИ МО РФ
ГЦИ СИ "Воентест"

В. Н. Храменков
" 6 " 2001 г.



ИНСТРУКЦИЯ
"ПРИЕМНИК-СИНХРОНИЗАТОР VCH-311"
производства ЗАО "Время-Ч"
Методика поверки

2001 год

"УТВЕРЖДАЮ"
НАЧАЛЬНИК 32 ГНИИ МО РФ
ГЦН СИ "Воентест"



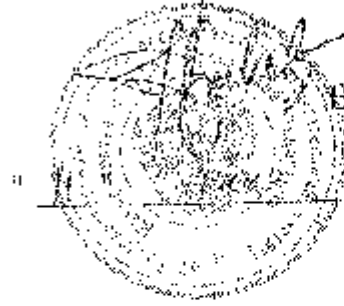
В.Н. Храменков

2001 г.

ИНСТРУКЦИЯ
"ПРИЕМНИК-СИНХРОНИЗАТОР VCH-311"
производства ЗАО "Время-Ч"
Методика поверки

2001 год

"УТВЕРЖДАЮ"
НАЧАЛЬНИК 32 ГИИИ МО РФ
Генерал-майор "Воентест"



В.Н. Храменков

2001 г.

ИНСТРУКЦИЯ
"ПРИЕМНИК-СИНХРОНИЗАТОР ВСН-311"
производства ЗАО "Время-4"
Методика поверки.

2001 год

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на приемники-синхронизаторы типа VCH-311 и устанавливает методы и средства их первичной, периодической и внеочередной поверок, проводимых в соответствии с Правилами по метрологии Госстандарта ИР 50.2.006 "ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений".

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. Перед проведением поверки приемника-синхронизатора VCH-311 проводится внешний осмотр и операция подготовки его к работе.

2.2. Метрологические характеристики приемника-синхронизатора VCH-311, подлежащие проверке, и операции поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность поверки параметров		
		первичная поверка		периодическая поверка
		при выпуске	после ремонта	
1	2	3	4	5
1. Внешний осмотр	8.1	да	да	да
2. Опробование	8.2	да	да	да
3. Определение (контроль) метрологических характеристик:	8.3			
Проверка параметров импульсов синхросигнала 2048 кГц	8.3.1	да	да	да
Определение ослабления гармонических составляющих в выходном сигнале 10 МГц	8.3.2	да	да	нет
Определение спектральной плотности мощности фазовых шумов в одной боковой полосе для выходного сигнала 10 МГц	8.3.3	да	да	нет
Определение среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения результата измерений частоты выходного сигнала 10 МГц при работе прибора в режиме "СТАНДАРТ"	8.3.4	да	да	да

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5
для интервалов времени измерения 1, 10 и 100 с.				
Проверка относительной погрешности прибора по частоте при работе в режиме "СТАНДАРТ" через 2 и 8 часов после установления рабочего режима и через 24 часа после включения.	8.3.5	да	да	да
Определение среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения результата измерений частоты выходного сигнала 10 МГц при работе прибора в режиме "СТАНДАРТ" для интервалов времени измерения 1 сутки.	8.3.6	да	да	нет
Проверка средней квадратической погрешности измерения относительной разности частот при работе прибора в режиме "КАЛИБРАТОР".	8.3.7	да	да	нет

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны и средства измерений, приведены в таблице 2.

Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.2. Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельство о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации.

Таблица 2 - Перечень средств поверки

Наименование средства поверки	Требуемые техничеcкие характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)
	Пределы измерений	Погрешность	
1	2	3	4
1. Вольтметр переменного напряжения	Диапазон частот 10 Гц - 10 МГц, диапазон измерений (0,01 - 3) В	$\leq 2\%$	ВЗ-62
2. Частотомер электро-счетный	Диапазон частот 0,1 Гц - 200 МГц	$\delta_{\text{кв}} \leq \pm 5 \cdot 10^{-7}$	ЧЗ-63
3. Осциллограф	Полоса пропускания (0-350) МГц, диапазон длительностей развертки 1 нс/дел - 0,1 с/дел	Погрешность измерения амплитуды $\pm 5\%$, погрешность измерения временных интервалов $\pm 5\%$	СГ-97
4. Вольтметр селективный	Диапазон частот 0,1 - 30 МГц, диапазон измерений 1 мкВ - 10 мВ и полоса пропускания 1 кГц	Погрешность измерений $\pm 10\%$	ВБ-10
5. Частотный компаратор	Частота входных сигналов: 1,5, 10 МГц с отклонением от номинала не более $1 \cdot 10^{-6}$	$7 \cdot 10^{-13}$ при периоде измерения 1с; $5 \cdot 10^{-14}$ при периоде измерения 10с; $3 \cdot 10^{-15}$ при периоде измерения 100с.	ЧЗ-39
6. Анализатор спектра	Диапазон частот 10 Гц - 300 МГц, полоса обзора 50 Гц - 50 кГц, полоса пропускания 3 - 300 Гц, уровень измеряемых сигналов 30 мВ - 8 В	Погрешность измерения уровня (5-10) %, погрешность измерения частоты составляющих спектра $\pm (10^{-4} \tau + \Delta + \Delta' \tau)$	СК4-56
7. Стандарт частоты и времени	Номинальные значения частот выходных сигналов 1 Гц, 5 МГц	Относительная погрешность по частоте $\leq 11,5 \cdot 10^{-12}$ Среднее квадратическое относительное отклонение результата измеренной частоты, не более: $3 \cdot 10^{-12}$ при $\tau_m = 1с$; $7 \cdot 10^{-13}$ при $\tau_m = 10с$;	Ч1-76

Таблица 2 (окончание)

1	2	3	4
		$2 \cdot 10^{-13}$ при $\tau_n = 100\text{с}$ $3 \cdot 10^{-14}$ при $\tau_n = 1\text{сут}$	
8. Синтезатор частоты	Частота входного сигнала 5 МГц, выходного - 10 МГц		Ч5-71
9. ПЭВМ либо регистрирующее устройство.			Вспомогательное оборудование
10. Нагрузочные сопротивления 50 Ом, 75 Ом			Вспомогательное оборудование

Примечание: Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные средства измерений, обеспечивающие необходимую точность и диапазон измерений.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

Температура окружающего воздуха, °С (К)	20 ± 5 (293 ± 5)
Среднесуточный дрейф температуры окружающего воздуха, не более	± 1 °С
Относительная влажность воздуха, %	65 ± 15
Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	100 ± 4 (750 ± 30 мм рт.ст.)
Питание от сети переменного тока:	
напряжением, В	$220 \pm 4,4$
частотой, Гц	$50 \pm 0,5$
содержание гармоник, %	≤ 5

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого приемника-синхронизатора VCH-311 и используемых средств поверки.

7.2. Перед проведением операций поверки необходимо:

- * проверить комплектность поверяемого приемника-синхронизатора VCH-311 для проведения поверки (наличие шнуров питания, измерительных шнуров и др.);
- * проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверка, заземлить (если это необходимо) необходимые рабочие эталоны, средства измерений и выключить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в технической документации).

7.3. Перед проведением поверки необходимо подготовить к работе приемник-синхронизатор VCH-311 в следующей последовательности.

7.3.1. Перед началом работы обеспечьте надежное заземление прибора, для чего зажим защитного заземления присоедините к шине заземления рамы или других соединений. Крепления заземляющей клеммы и проводников должны быть зафиксированы от случайного развинчивания.

7.3.2. Установите антенну прибора на открытой площадке, предпочтительно на крыше здания, со свободным обзором горизонта. В процессе выбора учтите длину антенного кабеля спуска, максимально допустимая длина которого составляет 60 метров.

Надежно закрепите приемную антенну на выбранном месте, обеспечьте ее вертикальную ориентацию, и проложите кабель от антенны к месту расположения прибора наиболее прямым путем к месту расположения прибора, избегая изгибов и перегибов кабеля (минимальный радиус изгиба кабеля 70 мм).

Для исключения нагрузок на кабельные соединения закройте кабель около антенны и места расположения прибора. Разъем, соединяющий высокочастотный кабель с антенной, необходимо надежно защитить от попадания влаги.

7.3.3. Перед подключением соединительных кабелей к прибору снимите электростатические заряды с корпусов блоков и кабелей, для чего:

для антенны – обеспечьте заземление корпуса на шину заземления или контакт заземления (или на металлический заземленный лист), при этом время контактирования должно быть не менее 3 с;

для приемника-синхронизатора – обеспечьте снятие электростатических зарядов путем установки его в заземленную стойку или на металлический заземленный лист на время не менее 3 с;

для кабелей – соединить контакты разъемов с шиной заземления или контактом заземления и после этого произвести подключение их к прибору.

7.3.4. Подключите питание прибора 220 В 50 Гц или минус 48 В постоянного тока.

8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1. Внешний осмотр

Произведите внешний осмотр приемника-синхронизатора VCH-311, убедитесь в отсутствии внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность прибора.

При проведении внешнего осмотра проверяется:

- сохранность шлангов;
- чистота и исправность разъемов и гнезд;
- наличие предохранителей и их номиналов;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса, мешающих работе с прибором, и ослабления элементов конструкции;
- исправность механических органов управления и чистоту фиксации их положения.

Приборы, имеющие дефекты (механические повреждения), бракуют и направляют в ремонт.

8.2. Опробование

8.2.1. Выключите тумблер "СЕТЬ" на передней панели прибора, при этом индикаторы передней панели должны находиться в следующем состоянии:

- индикатор "СЕТЬ" горит;
- индикатор "ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ" погашен;
- индикатор "ЧАСТОТА НОРМ." погашен;
- индикатор "1 PPS" погашен;
- индикатор "ОТКАЗ" погашен;
- включен подсвет символьного дисплея интерактивной панели.

Спустя (3 – 5) с после выключения прибора индикатор "1 PPS" должен начать мигать, что свидетельствует о запуске приемного устройства, а на символьном дисплее должно визуализироваться сообщение о процессе подготовки встроенного опорного генератора.

При невыполнении указанных требований прибор бракуется и отправляется в ремонт.

8.2.2. После включения прибора на символьном дисплее должна появиться вид главного окна (рис.1):

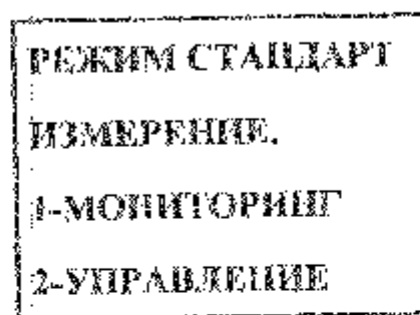


Рис. 1.

Если на символьном дисплее отражается другая информация, то нажатием кнопки "SHIFT" добейтесь возврата к этому главному окну.

Если во второй строке отсутствует сообщение вида "0-НЕИСПРАВНОСТИ", как это показано на рис.1, то нажмите кнопку "0" для получения на экране дисплея информации об отсутствии неисправностей ("НЕТ

НЕИСПРАВНОСТЕЙ") или о причинах, препятствующих эксплуатации прибора.

8.2.3. Если после включения прибора и времени установления его рабочего режима загорается индикатор "ОТКАЗ", а на символьном дисплее индицируется сообщение "НЕТ НАВИГ.СИГНАЛА", то необходимо проверить место установки антенны — ее не должны затенять плотный лес или другие какие-то материалы (бетон, металл и пр.), она должна находиться не ближе 3 метров от источников излучений.

При необходимости переустановите антенну и повторите операции п.8.2.2.

8.2.4. Если на экране символьного дисплея повторяется сообщение "НЕТ НАВИГ.СИГНАЛА", либо появляются другие сообщения о неисправностях прибора, то он бракуется и отправляется в ремонт.

8.2.5. Проверьте на нагрузке 50 Ом среднеквадратическое значение напряжения выходного сигнала 10 МГц (сигнал на выходе разъема "С→10 МГц" прибора) с помощью вольтметра типа В3-62, которое должно находиться в пределах $(1 \pm 0,2)$ В.

8.2.6. С помощью частотомера типа ЧЗ-63 проверьте номинальные значения частот выходных сигналов 1 Гц, 2,048 МГц и 10 МГц на соответствующих разъемах прибора "С→1 PPS" , "С→2,048 МГц" , "С→10 МГц" .

Измеренные по входу А частотомера типа ЧЗ-63 значения частот должны быть $(1,0000000 \pm 0,0000001)$ Гц, $(2\,048\,000,0 \pm 0,1)$ Гц и $(10\,000\,000 \pm 1)$ Гц соответственно.

Примечание: При выполнении операций п.8.2.6 на разъем "5 МГц" частотомера должен быть подан сигнал от стандарта частоты типа ЧЗ-76, а переключатель "ВНЕШН-ВНУТР" на задней панели частотомера ЧЗ-63 должен быть установлен в положение "ВНЕШН".

8.2.7. При невыполнении требований п.п. 8.2.5, 8.2.6 прибор бракуется и отправляется в ремонт.

8.2.8. Включите прибор в режим "СТАНДАРТ", для чего в главном окне (рис.1) следует выбрать функцию "УПРАВЛЕНИЕ" (нажав кнопку "2"), а затем последовательно нажать кнопки "1" и "Enter".

В главном окне прибора при этом во второй строке (см. рис.1) могут индентифицироваться следующие сообщения.

"ИЗМЕРЕНИЕ" – о выборе статистики по сравнению шкал времени для вычисления кода управления перестраиваемым синтезатором;

"КОРР. ОК" – о проведенной коррекции частоты встроенного стандарта по сигналам систем ГЛОНАСС / GPS;

"0-НЕИСПРАВНОСТИ" – о возникновении неисправностей в работе прибора.

Нажмите на клавиатуре прибора кнопку "1" и проверьте его дальнейшую работоспособность. При исправном приборе на экране дисплея должна отразиться следующая информация (рис.2):

СТАНД. К=XXX, ИЗМЕРЕН	
T=0000326	dT=02537
N=00003	dF=-1e-12
Tt=000e-1	ПК=+002

Рис.2.

1) в первой строке - значение кода ("K=XXX"), передаваемого на перестраиваемый синтезатор и сообщение ("ИЗМЕРЕН") о проведенной сравнении шкалы времени опорного генератора со шкалой времени спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS;

Примечание: При включении прибора значение кода синтезатора восстанавливается равным последнему рассчитанному при предыдущей работе значению.

2) во второй строке - время ("T=0000326") в секундах, прошедшее с момента включения режима и текущее состояние ("dT=02537") счетчика, сравнивающего шкалы времени;

3) в третьей строке - число ("N=00003") выполненных с периодом 100с измерений и текущая оценка величины планируемой коррекции по частоте ("dF=1e-12") с учетом достигнутой к моменту наблюдения погрешности измерений;

Примечание: Число N может не совпадать с T, деленным на 100, поскольку измерения, не входящие в установленный допуск, отбраковываются.

4) в четвертой строке отображаются служебные отметки о значимости оценки разности частот и о величине изменения кода перестраиваемого синтезатора опорного генератора ("Tg=000e-1" и "TK=+002").

Примечание: В начале цикла измерений (при $N < 5$) текущая оценка величины планируемой коррекции dF и значимость оценки Tg на дисплей не выводятся, т. к. погрешность измерений при этом превышает 1×10^{-10} .

8.2.9. При невыполнении требований п. 8.2.8 прибор бракуется и отправляется в ремонт.

Нажатием кнопки "ESC" производится возврат к главному окну.

8.3. Определение (контроль) метрологических характеристик

8.3.1. Проверку параметров импульсов синхросигнала (амплитуда, длительность, время нарастания и спада импульса) на выходе приемника-синхронизатора VCV-311 "C → 2,048 МГц" проведите по схеме рис.3.

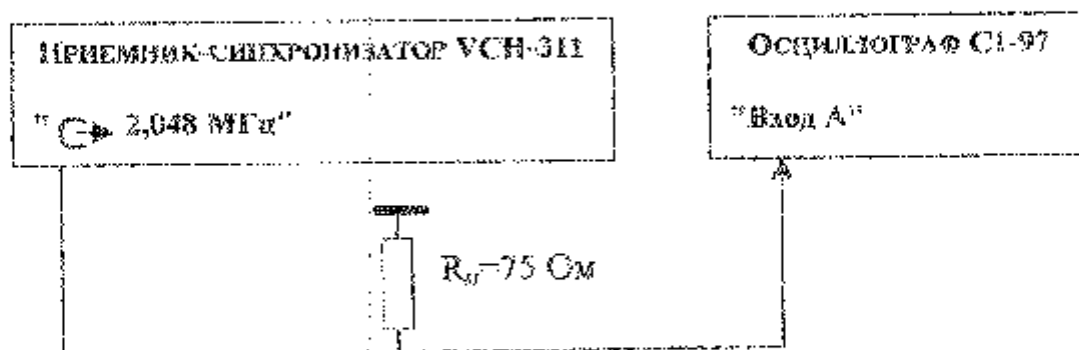


Рис.3.

Установите следующий режим осциллографа: развертка 100 нс/дел, чув-

ствительность - 1 В/дел. На экране осциллографа получаете импульсы, для которого точка, соответствующая $1/2$ длительности импульса, находится в центре экрана.

Форму сигнала сравните со специальной маской (рис 4).

Допускается использование электронной маски при наличии такого режима у осциллографа.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если импульсы находятся внутри соответствующей маски, причем параметры импульса должны находиться в следующих диапазонах:

- амплитуда импульса, измеренная в точке, которая соответствует середине импульса, находится в диапазоне от 2,7 В до 3,3 В;
- длительность импульса, измеренная по уровню $1/2$ от амплитуды, находится в диапазоне от 219 до 269 нс.

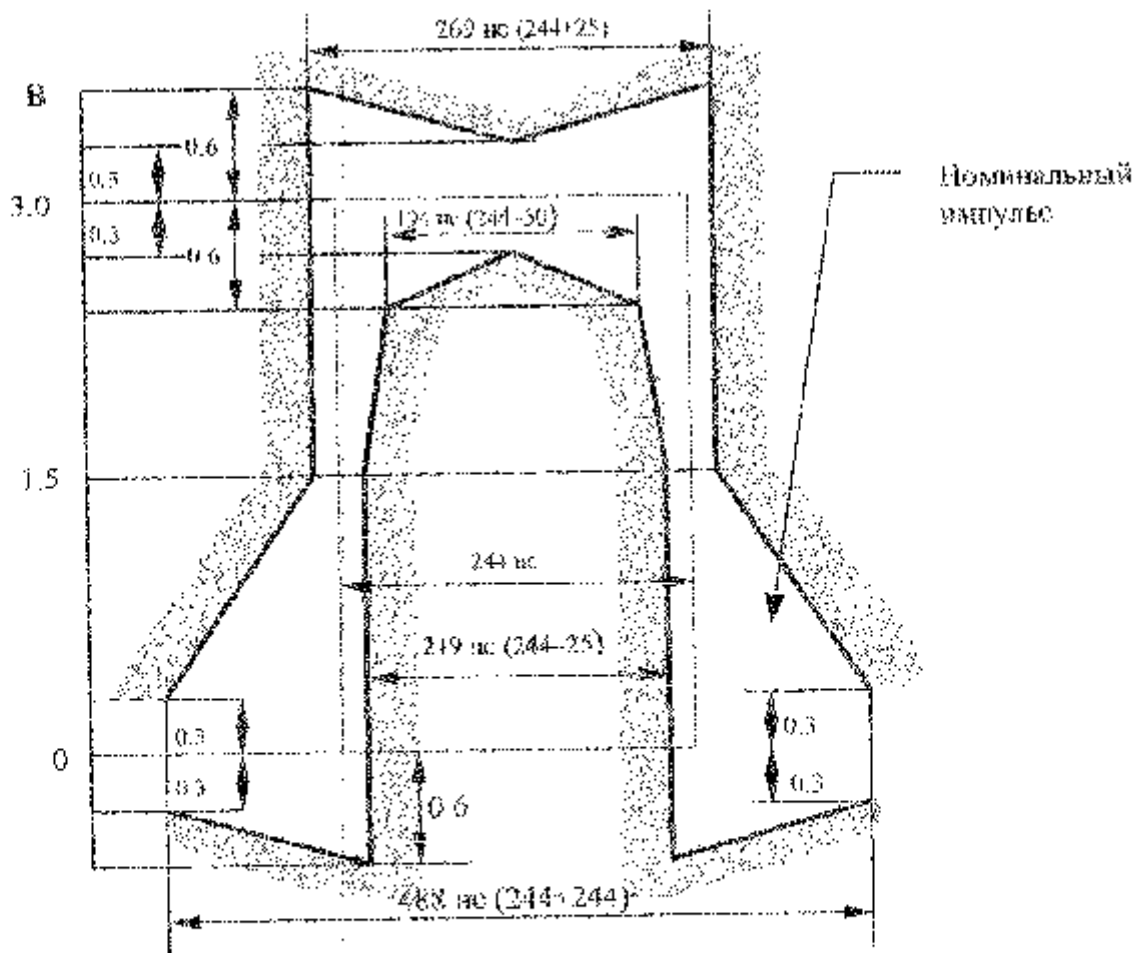


Рис.4.

Если не выполняются указанные требования, то прибор бракуется и отправляется в ремонт.

8.3.2. Определение ослабления гармонических составляющих выходного сигнала 10 МГц проведите с помощью селективного милливольтметра В6-10. Ослабление гармонических составляющих в децибелах определите по формуле:

$$A = 20 \lg \frac{U_1}{U_{\text{гарм}}} \quad (1)$$

где U_1 - напряжение 1-й гармоники выходного сигнала, В; $U_{\text{гарм}}$ - напряжение n-й гармоники выходного сигнала, В.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения величины A не менее 30 дБ.

Если получены значения A менее 30 дБ, то прибор бракуется и отправляется в ремонт.

8.3.3. Определение спектральной плотности мощности фазовых шумов (СПМ ФЦ) выходного сигнала 10 МГц прибора произведите по схеме рис.5 следующим образом.

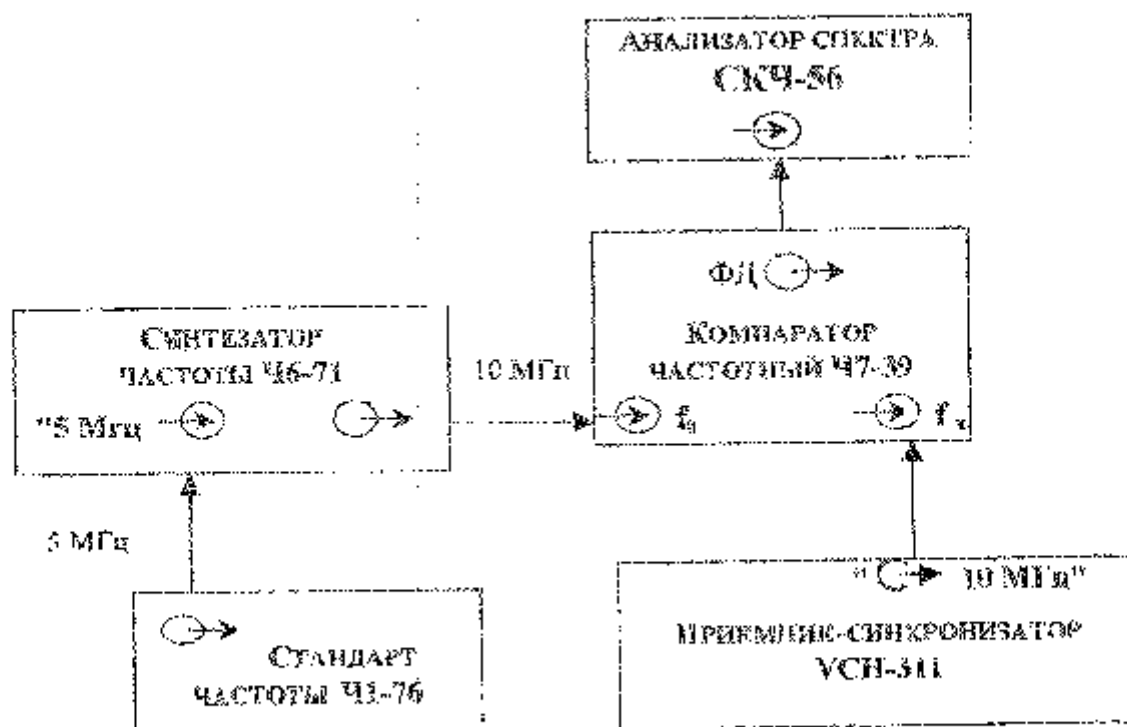


Рис.5.

Компаратор частотный Ч7-39 установите в режим работы Δf , кнопками $\Delta f^{*} \wedge$ или $\Delta f^{*} \vee$ установите измеряемый интервал менее $200000 \cdot E - 12$. Изменяя частоту стандарта частоты Ч1-76 с помощью переключателя КОРР.ЧАСТ, установите величину измеряемого интервала $(50000 \pm 1000) \cdot E - 12$ или $(150000 \pm 1000) \cdot E - 12$.

Переключатель режима работы компаратора Ч7-39 установите в положение "ФД". Установите усиление в тракте ФД-60 дБ. Потенциометрами БАЛАНС I и БАЛАНС II установите напряжение на разьеме $\ominus \rightarrow$ ФД в пределах $\pm 1В$.

Анализатором спектра СК4-56 измерьте напряжение шума на частотах анализа (10, 100, 10000 Гц) в децибелах относительно 1 В.

Вычислите значение СПМ ФШ по формуле:

$$S_{\Phi}(f) = (U + 60 + 10 \lg B + 6) \text{ дБ} . \quad (2)$$

где B - полоса пропускания анализатора в Гц,

6 - составляющая, обусловленная измерением односторонней СПМ ФШ (минус 3 дБ/Гц) и СПМ ФШ двух идентичных источников сигналов (минус 3 дБ/Гц).

Результат поверки считается удовлетворительным, если вычисленное значение СПМ ФШ (с учетом собственных шумов компаратора Ч7-39) не превышает на 10 Гц -- минус 130 дБ/Гц, на 100 Гц -- минус 140 дБ/Гц, на 10 кГц -- минус 150 дБ/Гц.

8.3.4. Определение среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения результата измерений частоты выходного сигнала 10 МГц при работе прибора в режиме "СТАНДАРТ" и для интервалов времени измерения 1, 10 и 100 с проведите по схеме рис.6 следующим образом.

Установите переключатели f_{Σ} и f_0 компаратора Ч7-39 в положение "10 МГц" и "5 МГц" соответственно, а к разьемам "К(П)" или "ИНФОРМАЦИЯ" подключите ЦЭВМ либо регистрирующее устройство.

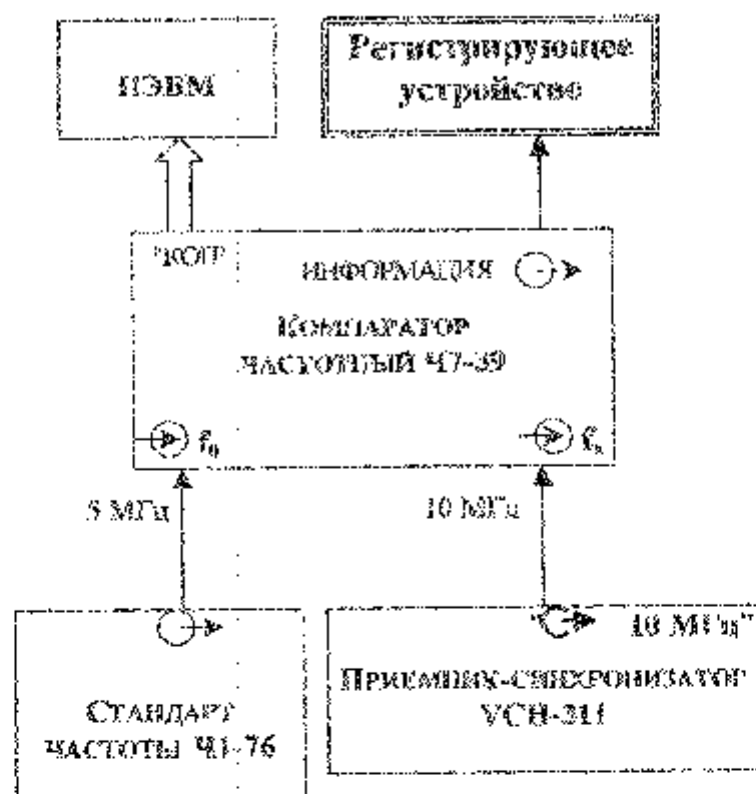


Рис.6.

Установите органы управления компаратора Ч7-39 в следующие положения:

ГЕТЕРОДИН	ВНУТР
РЕЖИМ РАБОТЫ	Δt
ПЕРИОД ИЗМЕРЕНИЯ, S	$10^0, 10^1$ и 10^2 последовательно
ЧИСЛО УСРЕДНЕНИЙ	$M = 10^0$

Переключателями КОРРЕКЦИЯ Δt "∧" или Δt "∨" установите значение измеряемого интервала, $\Delta t \leq 200,0 \cdot E - 12$. Для каждого интервала времени измерения $\tau_{из} = 1, 10$ и 100 с зарегистрируйте не менее 20 ($N \geq 20$) измерений Δt_i .

Среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение результата измерений частоты, σ_y для различных $\tau_{из}$ вычислите по формуле:

$$\sigma_y = \frac{1}{\tau_{из}} \sqrt{\frac{1}{N-3} \sum_{i=1}^{N-2} (\Delta t_{i+2} - 2\Delta t_{i+1} + \Delta t_i)^2}, \quad (5)$$

где Δt_i - результаты измерений для соответствующих интервалов времени измерения τ_n .

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения не превышают следующих значений:

$$\sigma_y \leq 1,5 \cdot 10^{-11} \text{ для } \tau_n = 1 \text{ с;}$$

$$\sigma_y \leq 7 \cdot 10^{-12} \text{ для } \tau_n = 10 \text{ с;}$$

$$\sigma_y \leq 2 \cdot 10^{-12} \text{ для } \tau_n = 100 \text{ с.}$$

8.3.5. Проверку относительной погрешности прибора по частоте при работе в режиме "СТАНДАРТ" через 2 и 8 часов после установления рабочего режима и через 24 часа после включения проведите по схеме рис 6 следующим образом.

Установите органы управления компаратора Ч7-39 в следующие положения:

ГЕТЕРОДИН	ВНУТР
РЕЖИМ РАБОТЫ	Δt
ПЕРИОД ИЗМЕРЕНИЯ, С	10^2
ЧИСЛО УСРЕДНЕНИЙ	$M = 10^0$

Переключателями КОРРЕКЦИИ Δt "Λ" или Δt "V" установите значение измеряемого интервала $\Delta t \leq 200,0 \cdot 10^{-12}$. Зарегистрируйте не менее 20 ($N \geq 20$) измерений Δt_i и рассчитайте относительную погрешность по частоте прибора Δ_{0f} по формуле:

$$\Delta_{0f} = \frac{1}{\tau(N-2)} \sum_{i=1}^{N-1} (\Delta t_{i+1} - \Delta t_i), \quad (4)$$

где $\tau = 100$ с, а Δt_i - результаты измерений

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают следующих величин:

$|\Delta_{ог}| \leq 2 \cdot 10^{-11}$ - через 2 часа после установления рабочего режима прибора;

$|\Delta_{ог}| \leq 7 \cdot 10^{-12}$ - через 8 часов после установления рабочего режима прибора;

$|\Delta_{ог}| \leq 3 \cdot 10^{-12}$ - через 24 часа после включения прибора.

Примечание. Время проведения соответствующих измерений устанавливается по показаниям экрана дисплея. Для этого, нажатием кнопки "Г", необходимо перейти из плавного окна (рис. 1) в окно просмотра режима работы прибора "СТАНДАРТ" (рис. 2).

При этом через 2 часа после установления рабочего режима прибора во второй строке показания времени "Т" должно быть не менее "Т=0010800", через 8 часов - не менее "Т=0032400", а через 24 часа после включения прибора в режим "СТАНДАРТ" - не менее "Т=0086400".

8.3.6. Определение среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения результата измерений частоты выходного сигнала 10 МГц при работе прибора в режиме "СТАНДАРТ" и для интервала времени измерения 1 сутки проведите по схеме рис.6 следующим образом.

Установите переключатели f_x и f_0 компаратора Ч7-39 в положение "10 МГц" и "5 МГц" соответственно, а к разъемам "КОИ" или "ИНФОРМАЦИЯ" подключите ПЭВМ либо регистрирующее устройство.

Установите органы управления компаратора Ч7-39 в следующие положения:

ГЕТЕРОДИН	ВНУТР
РЕЖИМ РАБОТЫ	Δt
ПЕРИОД ИЗМЕРЕНИЯ, s	10^2
ЧИСЛО УСРЕДНЕНИЙ	$M = 10^0$

Переключателями "КОРРЕКЦИЯ" Δt "A" или Δt "V" установите значение измеряемого интервала $\Delta t \leq 200,0 \cdot E - 12$.

Зарегистрируйте первый результат измерения - Δt_1 .

Через 1 сутки повторите измерения и получите новое значение - Δt_2 .
Получите таких измерений Δt_i не менее 12 ($N \geq 12$), т.е. измерения проводятся на интервале времени наблюдения не менее 11 суток.

Среднее квадратическое относительное двухамборное отклонение результата измерений частоты σ_y для $\tau_m - i$ суток вычислите по формуле:

$$\sigma_y = \frac{1}{\tau_m} \sqrt{\frac{1}{N-3} \sum_{i=1}^{N-2} (\Delta t_{i+2} - 2\Delta t_{i+1} + \Delta t_i)^2}, \quad (5)$$

где Δt_i - полученные результаты измерений; $\tau_m = 86400$ с.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если для измеренного значения будет выполняться $\sigma_y \leq 2 \cdot 10^{-12}$.

Примечание: Время проведения соответствующих измерений можно контролировать по показаниям экрана дисплея прибора. Для этого, нажатием кнопки "1" необходимо перейти из главного окна (рис.1) в окно просмотра режима работы прибора "СТАНДАРТ" (рис.2).

При этом для интервала времени измерения 1 сутки во второй строке показания времени "T" должны меняться на число 86400, например, если первое измерение проведено при показании "T=0010800", то второе необходимо проводить при показании "T=0097200" и т.д.

8.3.7. Проверку средней квадратической погрешности измерения относительной разности частот при работе прибора в режиме "КАЛИБРАТОР" проводите по схеме измерения рис.7 следующим образом.

С выхода прибора "10-МГц" подайте сигнал как на частотный компаратор Ч7-39, так и на вход приемника-синхронизатора "2,048/5/10 МГц".

В главном окне (рис.1) экрана дисплея выберите функцию "УПРАВЛЕНИЕ", нажав кнопку "2". После этого на экране дисплея должно появиться сообщение, показанное на рис.8.

Если такое сообщение не появляется, то прибор бракуется и отправляется в ремонт.

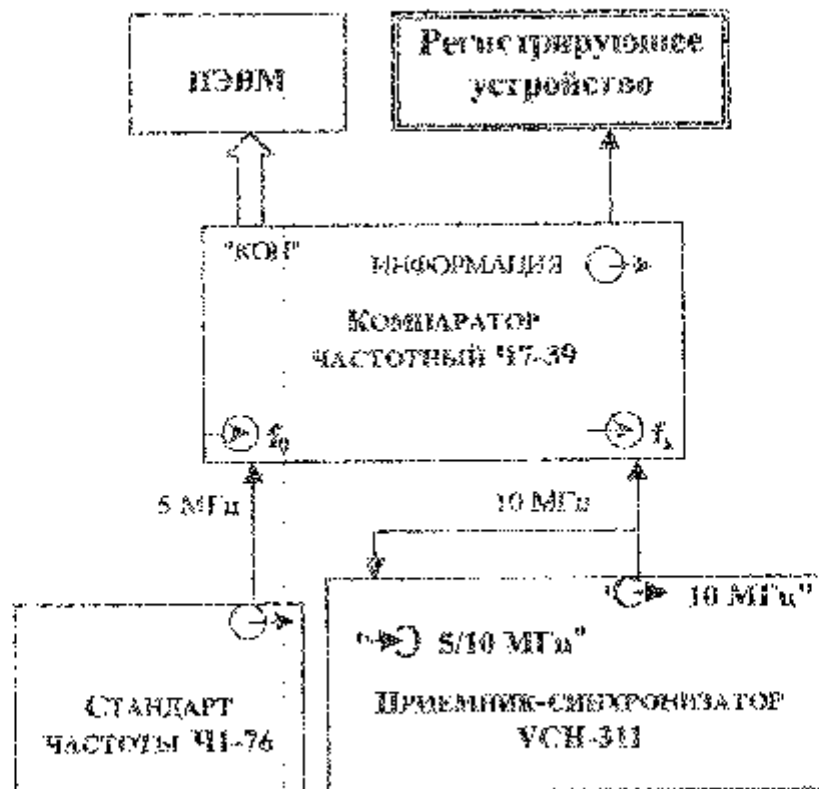


Рис. 7.

ТЕК.РЕЖИМ-СТАНДАРТ
 2-ИЗЛ.РЕЖИМ КАЛИБРАТ
 000 СБРОС, Enter ВВОД

Рис. 8.

Нажмите кнопку "2", после чего на экране дисплея прибора должно появиться сообщение как на рис. 9.

ТЕК-КАЛИБРАТОР, 1e-12
 1-ИЗЛ РЕЖИМ СТАНДАР
 2-ТОЧН. 1e-12 3-1e-13
 000 СБРОС, Enter ВВОД

Рис. 9.

Если такое сообщение не возникает, то прибор бракуется и отправляется в ремонт.

Нажмите кнопку "2". При этом будет обеспечена требуемая относительная погрешность определения разности частот не хуже, чем 1×10^{-12} .

При запуске режима "КАЛИБРАТОР" на экране дисплея должно появиться следующее сообщение (рис. 10):

**ИДЕТ АВТОМАТИЧЕСКОЕ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТ.
КАЛИБРУЕМОГО СИГНАЛА
ЖДИТЕ 5 СЕК**

Рис. 10.

Если такое сообщение не появляется, то прибор бракуется и отправляется в ремонт.

Возврат к главному окну без изменения режима инициируется нажатием "ESC" или подтверждением вновь заданного режима нажатием "Enter".

Информация в главном окне должна принять вид, показанный на рис. 11.

**КАЛИБР. 1e-12, 10МГц
ИЗМЕРЕНИЕ.
1-МОНИТОРИНГ
2-УПРАВЛЕНИЕ**

Рис. 11.

В первой строке главного окна индицируется следующая информация:

- заданный режим работы калибратора ("1e-12");
- результат автоматического определения внешней частоты ("10 МГц").

Во второй строке могут индицироваться сообщения:

- "ИЗМЕРЕНИЕ" – о выборе статистики по сравнению двух времен для определения относительного отклонения частоты внешнего стандарта;

- "О-НЕИСПРАВНОСТИ" - о возникновении неисправностей в работе прибора.

Установите переключателями f_x и f_0 компаратора Ч7-39 в положение "10 МГц" и "5 МГц" соответственно, а к разъемам "КОИ" или "ИНФОРМАЦИЯ" подключите ПЭВМ либо регистрирующее устройство.

Установите органы управления компаратора Ч7-39 в следующие положения:

РЕЖИМ РАБОТЫ	ВНУТР
ПЕРИОД ИЗМЕРЕНИЯ, S	Δt
ЧИСЛО УСРЕДНЕНИЙ	10^2
	$M = 10^0$

Переключателями "КОРРЕКЦИЯ" Δt "A" или Δt "V" установите значение измеряемого интервала $\Delta t \leq 200,0 \cdot E - 12$.

Зарегистрируйте первый результат измерения - Δt_1 .

Через интервал времени 100000 с (~28 часов), выберите соответствующий пункт главного меню (рис.11), нажав на клавиатуре кнопку "1".

Окно, в котором отображается текущая информация о расчете относительного отклонения частоты внешнего сигнала, будет выглядеть следующим образом, например:

КАЛИБР. $1e-12$, 10 МГц
T=0099926 dT=02537
N=00998 dF=+1e-11
T _r =000e-1 F=+011e-12

Рис. 12.

В первой строке отображается информация о работе прибора в режиме "КАЛИБРАТОР" и значение частоты калибруемого сигнала.

В последующих строках индицируется следующая информация:

- 1) T – время в секундах, прошедшее с момента включения режима или рестарта центрального процессора;
- 2) dT – текущее состояние счетчика;
- 3) N – число выполненных с периодом 100с измерений;
- 4) dF – текущая оценка относительного отклонения частоты калибруемого сигнала;
- 5) T_c – служебная информация;
- 6) F – рассчитанная с заданной погрешностью величина относительного отклонения частоты калибруемого сигнала.

Запишите полученное первое значение F_1 (например, как на рис. 12 – " $F=+011e-12$ ") и значение T_1 (например, как на рис. 12 – " $T=0099926$ ").

Затем проведите с помощью частотного компаратора 47-39 очередное измерение $\Delta t - \Delta t_2$.

Проведите не менее 10 измерений значений F_i и соответствующих измерений Δt_i , сохраняя сведения о значениях T_i .

Среднюю квадратическую погрешность измерения относительной разности частот при работе прибора в режиме "КАЛИБРАТОР" определите по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \left[F_i - \left(\frac{\Delta t_{i+1} - \Delta t_i}{T_i} \right) \right]^2} \quad (6)$$

Результат поверки считается удовлетворительным, если полученное значение S не превышает величины $1 \cdot 10^{-12}$.

При этом считается, что для интервала времени измерения 1000 с и интервала времени наблюдения $1 \cdot 10^6$ с значение S не будет превышать величину $1 \cdot 10^{-13}$.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ


9.1. При положительных результатах поверки на приемник-синхронизатор выдается свидетельство установленной формы.

9.2. На оборотной стороне свидетельства записываются результаты поверки.


9.3. Параметры, определенные при поверке, заносят в формуляр на приемник-синхронизатор VCH-311.

9.4. В случае отрицательных результатов поверки применение приемника-синхронизатора VCH-311 запрещается и на него выдается извещение о непригодности его к применению с указанием причин.

Заместитель начальника отдела
32 ГНИИИ МО РФ


С.И. Дорченко

Ведущий научный сотрудник
32 ГНИИИ МО РФ


У.В. Еремин

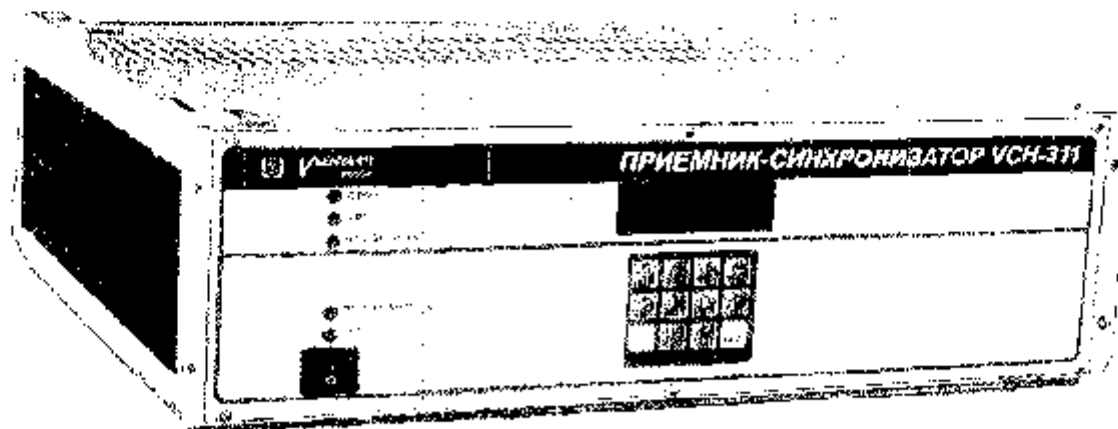


VREMYA-CH

ПРИЕМНИК СИНХРОНИЗАТОР VCH-311

Приемник синхронизатор VCH-311 содержит в своем составе совмещенный временной приемник радионавигационных систем (СРНС) GPS/ГЛОНАСС и подстраиваемый рубидиевый стандарт частоты. Прибор предназначен для формирования высокостабильного, автоматически калибруемого по частоте сигнала (режим стандарта частоты), а также для минимальной поправки на частоту внешнего стандарта частоты с целью его калибровки.

1. Погрешность по частоте прибора, работающего в режиме стандарта частоты, не более $\pm 3 \times 10^{-12}$ через 24 часа непрерывной работы. Периодичность коррекции встроенного рубидиевого стандарта частоты по сигналам СРНС – 6 часов.
2. Выходные сигналы: 10 МГц 1 В на 50 Ом; 2 048 МГц 2,5 в на 75 Ом; и 1 Гц (ТТЛ) – шкала времени UTC.
3. Входные сигналы от внешнего стандарта частоты: 2,048; 5 или 10 МГц с амплитудой в пределах 0,7 – 3,5 В на нагрузку 75 Ом
4. Погрешность калибровки частоты внешнего сигнала (режим частотного калибратора) зависит от входной частоты "F" и времени измерения "T" и определяется формулой: $\Delta F/F = 1/FT$. Результаты калибровки в относительных единицах выводятся на индикаторное табло прибора.
5. Питание прибора от сети 220 В 50 Гц, или 48 ± 10В пост тока. Потребляемая мощность, 95 Вт в режиме прогрева (10 мин) и 25 Вт при работе в нормальных условиях (25 С°)
6. Время выхода прибора в рабочий режим (в режиме стандарта частоты):
 - с погрешность по частоте $\pm 1 \times 10^{-9}$ - 10 минут;
 - с погрешность по частоте $\pm 5 \times 10^{-12}$ - 8 часов;
 - с погрешность по частоте $\pm 3 \times 10^{-12}$ - 24 часа.
7. Нестабильность выходного сигнала частоты 10 МГц: не более 5×10^{-12} за 10 секунд и 2×10^{-12} за сутки
8. Габаритные размеры прибора: 450 x 133 x 390 мм. Вес не более 10 кг.



"VREMYA-CH" JS Company, 67, Osharskaya st., 603105, Nizhny Novgorod, Russia
Tel. 007 (8312) 35 42 94, Fax 007 (8312) 35 83 06 ;
E-mail vremyach@pop.sci-nnov.ru