ЗАКАЗАТЬ

АО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЧАСОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Отдел общегражданских проектов

ЧАСОВАЯ СТАНЦИЯ «ПИК-М»
Вариант 1.0.0.5д

Руководство по эксплуатации

ИРГА. 403527. 030 РЭ

2022 г

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Часовая станция «ПИК-М-1005д» предназначена для:
- формирования разнополярных импульсов напряжения для управления механизмами вторичных стрелочных часов в соответствии со шкалой местного времени;
- формирования синхросигналов времени по той же линии управления для коррекции времени цифровых электронных часов серии «Пояс», подключенных к этой линии;
- автоматической коррекции шкалы времени и показаний вторичных стрелочных и цифровых часов в соответствии с Государственным эталоном времени и частоты (при условии подключения станции к городской радиотрансляционной сети проводного радиовещания);
- обеспечения единым временем устройств, входящих в TCP/IP сеть и поддерживающих NTP протокол.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Параметры сигналов управления часами:
разнополярные импульсы напряжением 12±0,5 В длительностью 2 с для стрелочных часов (соответствует ГОСТ 27576) и 0,1-2,6 с для цифровых часов.

2.2. Количество линий управления часами - 1.

2.3. Максимальная нагрузочная способность на линии управления часами - 0,6 А.

2.4. Защита от короткого замыкания на линии управления часами.

2.5. Автоматическое восстановление показаний часов после перерыва электропитания или после устранения короткого замыкания на линии управления часами.

2.6. Автоматическая коррекция шкалы времени станции от сервера времени телекоммуникационной транспортной (или информационно-вычислительной - ИВС) сети объекта применения (интерфейс Ethernet, протокол NTP), с соответствующей коррекцией показаний вторичных стрелочных и цифровых часов.

2.7. Погрешность хода за сутки в режиме хронометрической автономности, не более, - 1 с.

2.8. Напряжение питания часовой станции, В (180-240)

2.9. Потребляемая мощность, В.А, не более, 15

2.10. Масса, кг, не более, 2,5

2.11. Габаритные размеры, мм (ВхШхГ) 45*483*240

2.12. Средний полный срок службы, не менее, лет 10

2.13. Условия эксплуатации:
температура окружающего воздуха от 1 до 35 °С;
относительная влажность 80 % при температуре 25 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

Технические характеристики NTP модуля, входящего в состав ЧС, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Данные
Интерфейс	Ethernet 10BASE-T
Источник синхронизации	Проводная радиотрансляционная сеть
Уровень (stratum)	1
Точность (precision) относительно шкалы времени часовой станции	0,00003 с
Сетевые протоколы	NTPv3, SNTPv3, ICMP (только ответы на эхо-запросы), HTTP
Режимы работы NTP сервера	Точка-точка (unicast), широковещательный (broadcast)
Период рассылки широковещательных сообщений	От 64 до 1024 с
Настройки изготовителя: IP-адрес Маска подсети Шлюз Широковещательная трансляция Период широковещательной трансляции Широковещательный адрес Имя (login) для доступа к настройкам сервера Пароль для доступа к настройкам сервера	 192.168.1.234 255.255.255.0 192.168.1.254 выключена 64 с 192.168.1.255 admin admin

3. ПРИНЦИПЫ И ПОРЯДОК ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЧАСОВОЙ СТАНЦИИ

Для правильного функционирования часовой станции (ЧС) необходимо перед началом эксплуатации ввести в нее ряд параметров, а именно:

- текущий день недели (время и дата кроме дня недели устанавливаются автоматически);
- местный часовой пояс, или, точнее, поправку ко времени Гринвичского меридиана (в табл. 2 приведены номера поправок для некоторых крупных городов России);
- флаг необходимости автоматического перехода станции на зимнее-летнее время;
- начальное положение стрелок вторичных стрелочных часов в часах и минутах (все стрелочные часы на линии перед вводом в эксплуатацию должны иметь одинаковое положение стрелок, см. п. 5.3);
- настройки NTP сервера: IP-адрес, маска подсети и т. д.

Внимание! Настройка параметров NTP сервера осуществляется только через web-интерфейс, как описано в разделе 6.

Для отображения и программирования параметров служат жидко-кристаллический индикатор (ЖКИ) и две кнопки: кнопка «Сдвиг курсора» и кнопка «Кадр/Установка». Для изменения параметров надо с помощью кнопки «Сдвиг курсора» поставить курсор под нужным параметром и нажать на кнопку «Кадр/Установка». Тогда числовой параметр увеличится на 1 (за исключением параметра «секунда времени», которая сбрасывается в ноль). При удержании кнопки «Кадр/Установка» нажатой, параметр непрерывно изменяется (кроме секунд). Примечание: при сбросе секунд в ноль, минута увеличивается на единицу, если количество секунд до сброса было больше 30.

Параметры отображаются на ЖКИ по кадрам. Для перехода из одного кадра в другой нужно курсор поставить в начальную позицию кадра, то есть в крайнюю левую позицию верхней строки, и нажать на кнопку «Кадр/Установка». При нажатии на «Сдвиг курсора» курсор перемещается между параметрами в пределах одного кадра. Ниже приводится перечень всех кадров с указанием параметров и порядка смены кадров.

1 кадр:

Время 17:54:15
Дата 14-06-2020

Параметры: «17» - час местного (поясного) времени, «54» - минута времени, «15» - секунда времени, «14» – день месяца, «06» – номер месяца в году, «2020» - год. Переход во второй кадр.

2 кадр:

Линия 1 05:54
Ход Норма

Параметры: «05» - текущее положение часовой стрелки для стрелочных часов линии 1, «54» - текущее положение минутной стрелки для стрелочных часов линии 1, «Ход» – параметр режима функционирования стрелочных часов часовой линии («Ход» или «Стоп»). Переход в третий кадр.

3 кадр:

День недели Пн
Часовой пояс 03

Параметры: «Пн» - текущий день недели, «03» - часовой пояс, точнее, поправка ко времени Гринвичского меридиана. Переход в 1-й кадр.

В первом кадре программируется текущее местное время и дата (кроме дня недели). Во втором кадре при вводе системы в эксплуатацию устанавливается начальное (или текущее) положение стрелок для стрелочных часов, подключенных линии (положение часовой стрелки отображается и вводится от 0 до 11). В дальнейшем часовая станция «следит» за положением стрелок вторичных часов по количеству поданных импульсов при отсутствии короткого замыкания в линии. В этом же втором кадре устанавливается значение параметра режима функционирования линии: стрелочные часы на линии идут или стоят, «Ход» или «Стоп». Этот параметр не влияет на ход цифровых часов, но в режиме линии «Стоп» импульсы синхронизации времени на цифровые часы не передаются. В этом же кадре можно наблюдать за перемещением стрелок вторичных часов в процессе хода вторичных стрелочных часов (в режиме линии «Ход»).

В третьем кадре программируется часовой пояс (точнее, поправка, см. табл. 2) и текущий день недели. Для дня недели понедельник имеет номер 1.

Таблица 2

Город	Поправка (условный часовой пояс)
Калининград	2
Москва, Н.Новгород,С.-Петербург	3
Самара, Ижевск	4
Екатеринбург, Челябинск, Уфа, Тюмень	5
Новосибирск, Омск, Томск, Кемерово	6
Красноярск, Норильск	7
Иркутск, Улан-Удэ	8
Якутск, Чита	9
Хабаровск, Владивосток, Южно-Сахалинск	10
Магадан	11
Петропавловск-Камчатский	12

4. МОНТАЖ ЧАСОВОЙ СТАНЦИИ НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перед началом монтажа станции необходимо проложить двухпроводную кабельную линию, к которой параллельно подключить все вторичные часы (стрелочные часы и цифровые часы; цифровые часы подключаются по входу их синхронизации, см. РЭ на цифровые часы). Если длина кабеля превышает 150 м, то кабель должен быть типа «витая пара» или «скрученная пара». При меньшей длине тип кабеля определенно не регламентируется.

4.1 Часовая станция (ЧС) монтируется в стандартный 19-дюймовый шкаф с помощью крепежа, входящего в комплект шкафа. Высота корпуса станции – 1 Unit (ГОСТ 28601.1-90).

4.2 На задней стенке часовой станции расположены:

4.2.1 Разъем типа 2РМ «розетка на корпус» для подсоединения часовой линии, имеет обозначение «1»; в комплект поставки станции входит ответная часть разъема 2РМ «вилка на кабель» с отрезком двухпроводного кабеля длиной 0,7 м; кабель промаркирован как «Линия часов».

4.2.2 Разъем типа RJ-45 «LAN» для подсоединения патч-корда сети Ethernet (информационно-вычислительной сети объекта/здания).

4.2.3 Разъем типа «РГ1Н-1-1» «розетка на корпус» для подсоединения кабеля линии синхронизации (радиотрансляционной сети); разъем обозначен как «Синхр.»; в комплект поставки станции входит ответная часть «РШ2Н-1-5» «вилка на кабель» с отрезком двухпроводного кабеля.

4.2.4 Разъем кабеля электропитания станции 220 В; кабель электропитания входит в комплект поставки ЧС.

4.3 Соедините все указанные разъемы и соответствующие им кабельные ответные части. Кабель электропитания необходимо подключать при положении «0» тумблера включения часовой станции, расположенного на передней панели станции.

4.4 Кабель часовой линии подсоедините к линии через клеммную колодку (или коробку), которая может быть установлена в шкафу размещения станции. К разъему RJ-45 - «LAN» станции необходимо подключить патч-корд от коммутатора сети Ethernet. Патч-корд в комплект поставки станции не входит и приобретается дополнительно. Его длина зависит от расстояния до ближайшего коммутатора сети Ethernet (ИВС).

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ ЧАСОВОЙ СТАНЦИИ

5.1. Включите часовую станцию в сеть 220 В тумблером включения электропитания, расположенным на передней панели станции. На ЖКИ отобразится время и дата.

5.2. Установите текущее время, дату и часовой пояс (табл. 2).

5.3. Остановите стрелочные часы, поставив метку «Стоп» в кадре «Линия». Поставьте вручную стрелки всех стрелочных часов в одинаковое положение (любое). Введите это положение в кадре «Линия». ПРИМЕЧАНИЕ: если к одной линии подключены только одни стрелочные часы, то нужно просто ввести показание стрелок этих часов, не перемещая стрелки вручную.

5.4. Запустите стрелочные часы линии, поставив метку «Ход» в кадре «Линия».

5.5. Через 4-6 секунд снова остановите стрелочные часы, поставив «Стоп». Посмотрите на дисплее, в каком положении должны остановиться стрелочные часы. Проверьте, все ли часы остановились так же. Если какие-то часы отстают на 1 минуту, то это означает, что они были подключены в другой полярности. Поменяйте полярность их подключения и вручную подведите стрелки этих часов на одну минуту вперед. Запустите стрелочные часы, поставив «Ход». ПРИМЕЧАНИЕ: если к линии подключены только одни стрелочные часы, и эти часы отстали на 1 минуту, то нужно просто скорректировать их показание в кадре «Линия» в соответствии с истинным показанием стрелок этих часов, не перемещая стрелки вручную.

5.6. Перейдите в кадр «Время».

Примечание 1: если установка метки «Стоп» осуществляется во время действия импульса на линии, то импульс продолжается до своего окончания в соответствии с длительностью 2 с и положение стрелок на дисплее увеличивается на единицу в момент

окончания импульса. Поэтому, истинное положение стрелок часов гарантированно будет отображаться на дисплее только через 2 секунды после установки метки «Стоп».

Примечание 2: полярность подключения цифровых часов произвольна. Метка «Ход» или «Стоп» в кадре «Линия …» не оказывает влияния на ход цифровых часов, но сигнал синхронизации передается от станции только в режиме «Ход». Поэтому если к часовой станции подключены только цифровые часы, часовая линия постоянно должна быть установлена в режим «Ход».

После ввода в часовую станцию начального положения стрелок вторичных часов, часовая станция начнет ускоренный подгон стрелок стрелочных часов к текущему времени, отображаемому в кадре «Время». После завершения подгона стрелочные часы пойдут по времени, 1 шаг в минуту. Каждое изменение положения стрелок отображается в кадре «Линия».

Когда стрелочные часы идут, они делают один шаг раз в минуту, если положение стрелок часов, отображаемое в кадре «Линия», совпадает со временем, отображаемом в кадре «Время...», с поправкой на 12-часовую шкалу для стрелочных часов. Стрелочные часы всегда ходят ускоренно (1 шаг каждые 4 секунды), если положение стрелок не совпадает со временем (режим подгона). Таким образом часовая станция автоматически стремится устранить несоответствие между показанием стрелочных часов и текущим временем.

Ход цифровых часов обеспечивается внутренним кварцевым генератором и микропроцессором этих часов. Перед началом каждого нового часа часовая станция передает в линию сигналы коррекции времени для цифровых часов. **Для формирования сигналов коррекции времени цифровых часов необходимо, чтобы был установлен параметр «Ход» в кадре «Линия», даже если стрелочные часы к линии не подключены.** Сигналы коррекции времени цифровых часов не оказывают влияния на работу стрелочных часов, подключенных к линии.

В случае короткого замыкания на линии включается защита, и импульсы в линию не подаются, стрелочные часы останавливаются (цифровые продолжают идти автономно). При этом в кадре «Линия …» вместо слова «Норма» появляется сообщение «Кор. зам.». После устранения замыкания станция автоматически подгонит стрелочные часы (в режиме «Ход») к текущему времени. Но на время проведения ремонта аварийной линии рекомендуется переводить часовую линию в режим «Стоп».

При выключении ЧС из сети станция продолжает хранить шкалу времени и положение стрелок стрелочных вторичных часов и, после включения, подгоняет стрелки часов.

6. НАСТРОЙКА, КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ И РАБОТА С NTP СЕРВЕРОМ

6.1 Настройка и контроль состояния NTP сервера

Настройка и контроль состояния NTP сервера осуществляется через web-интерфейс. Чтобы использовать его, запустите программу-браузер на одном из компьютеров в сети, к которой подключен сервер (часовая станция). В адресной строке введите:

http://<адрес сервера> (например: http://192.168.1.234).

Окно браузера отобразит главную страницу web-интерфейса как показано на рисунке 2. В верхней части страницы расположено меню навигации, которое содержит четыре пункта-ссылки на основные страницы: «Главная», «Сетевые настройки», «Настройки сервера» и «О продукте».

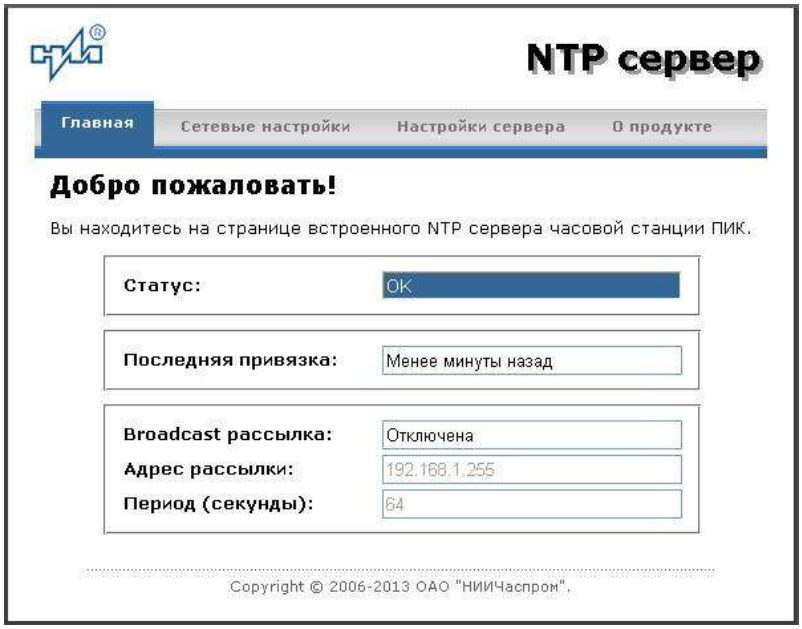


Рисунок 2 – Главная страница web-интерфейса

Страница «Главная», отображающаяся по умолчанию, содержит информацию о текущем состоянии NTP сервера.

Если в поле «Статус» отображается надпись «НЕТ ПРИВЯЗКИ!», это означает, что привязка (синхронизация шкалы времени) модуля сервера еще не была выполнена. Сервер синхронизируется от центрального процессора часовой станции. Первоначальная синхронизация (после включения питания) производится примерно за 7 минут.

Для получения доступа к сетевым настройкам сервера нажмите на ссылку «Сетевые настройки» и введите в появившемся диалоговом окне имя пользователя и пароль для доступа к настройкам. Если имя пользователя и пароль верны, откроется страница с сетевыми настройками сервера (рис.3).

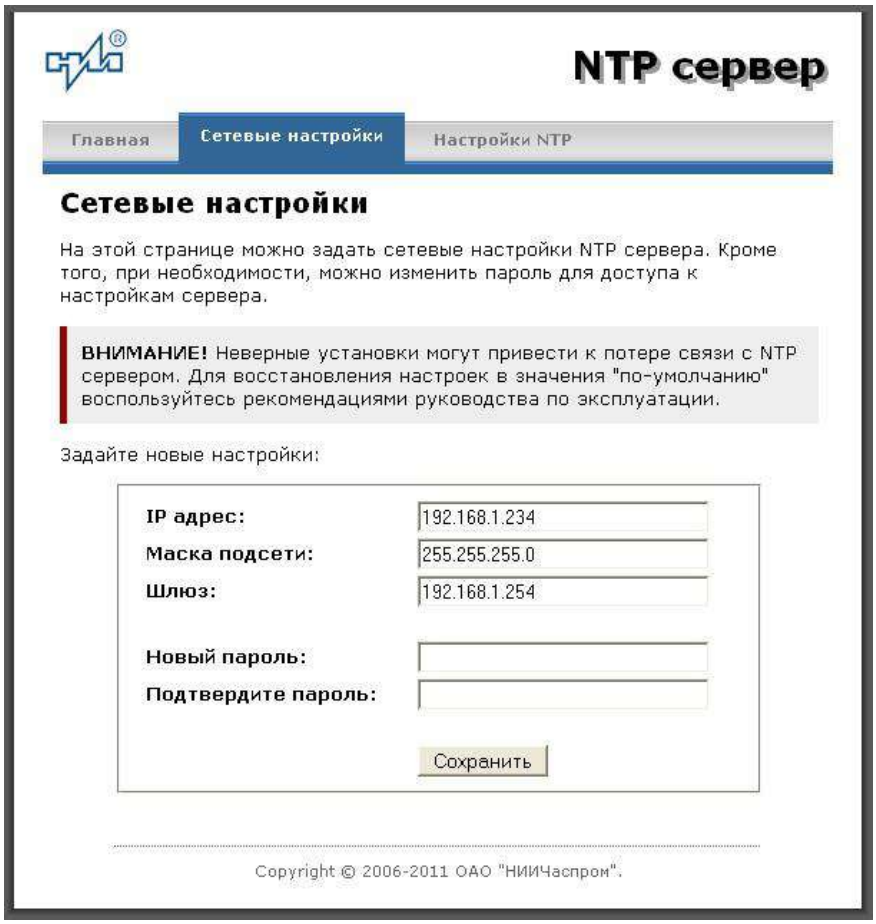


Рис. 3 – Страница с сетевыми настройками NTP сервера

Задайте новые сетевые настройки:

- IP адрес;
- Шлюз;
- Маска подсети;
- Новый пароль.

Для изменения пароля введите новый дважды – в поле «Новый пароль» и в поле «Подтвердите пароль»

ВНИМАНИЕ! Если Вы не хотите изменять пароль, оставьте соответствующие поля пустыми.

Для вступления в силу новых настроек нажмите кнопку «Сохранить».

Для получения доступа к настройкам параметров NTP сервера нажмите на ссылку «Настройки NTP» и введите в появившемся диалоговом окне имя пользователя и пароль для доступа к настройкам. Если имя пользователя и пароль верные, откроется страница с настройками NTP сервера (рис.4).

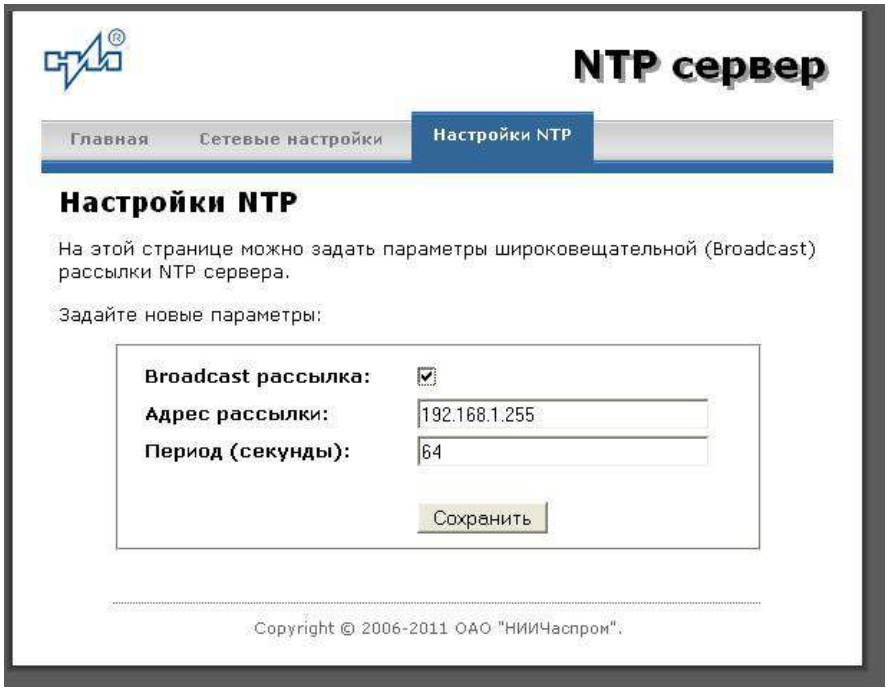


Рис.4 – Страница с NTP настройками сервера

Задайте новые настройки:

- Broadcast рассылка – включить\выключить;
- IP адрес рассылки;
- Период рассылки – значение в секундах, от 64 до 1024.

Широковещательный IP адрес обычно представляет собой адрес, в котором число, соответствующее номеру узла в сети максимально. Например, для сети 192.168.1.0 с маской 255.255.255.0, это будет адрес 192.168.1.255.

Для вступления в силу новых настроек нажмите кнопку «Сохранить».

Настройки сервера хранятся в энергонезависимой памяти и сохраняются при отключении питания.

Чтобы вернуть настройки сервера к значениям по умолчанию (настройки изготовителя), следует выполнить процедуру сброса. Для этого необходимо вставить разогнутую скрепку для бумаг в отверстие рядом с разъемом «LAN», нажать, не прикладывая излишних усилий, и удерживать не менее 3 секунд. Настройки изготовителя приведены в таблице 2.

6.2 Работа с NTP сервером

6.2.1 Общие сведения.

Для того чтобы воспользоваться сервисом подключения к серверу NTP, необходимо следующее аппаратное и программное обеспечение:

- IBM-совместимый компьютер с процессором не ниже Pentium 166 и ОЗУ не менее 16 Мб;
- подключение к TCP/IP сети;
- операционная система Windows9x/ME/NT/2000/2003/XP/7/8 и старше либо UNIX-подобная система.

6.2.2 Подключение в среде UNIX-подобной системы.

Для однократного получения информации о времени по запросу и коррекции шкалы времени компьютера используется программа ntpdate из пакета NTP для запуска которой необходимо выполнить следующую команду:

ntpdate <адрес сервера>

Для периодического получения информации о времени и коррекции системной шкалы времени компьютера рекомендуется использовать программы ntpd или xntpd, также входящие в состав пакета NTP. В конфигурационный файл /etc/ntp.conf должна быть добавлена запись:

server <адрес сервера>

6.2.3 Подключение в среде Windows9x/ME/NT/2000/2003/XP/7/8 и старше.

Операционные системы Windows9x/ME/NT/2000/2003/XP/7/8 и старше имеют встроенную возможность синхронизации времени по протоколу NTP – службу Windows Time Service. Для настройки подключения к NTP серверу необходимо выполнить команду:

NET TIME /SETSNTP:<адрес сервера>,0x8

Примерный вид информации представленной на экране компьютера показан на рисунке 5.

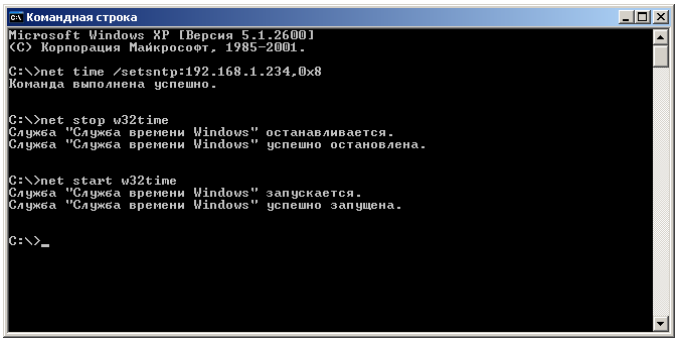


Рисунок 5.

Для вступления в силу изменений, необходимо перезапустить службу Windows Time Service. Если пользователь обладает правами администратора необходимо выполнить следующие команды:

NET STOP W32TIME
NET START W32TIME

В противном случае необходимо перезапустить компьютер.

Существует возможность того, что служба не настроена на автоматический запуск при старте компьютера, например, если компьютер не подключен к домену. Для проверки необходимо выполнить следующие действия:

- в папке «Панель управления» (Control panel) открыть папку «Администрирование» (Administrative tools);
- запустить приложение «Службы» (Services);
- открыть свойства службы «Служба времени Windows» (Windows time service);

- если необходимо, установить в поле «Тип запуска» (Startup type) значение «Авто» (Automatic).

Существует возможность того, что изменения в конфигурации не приведут к немедленному изменению системного времени компьютера. Так, в случае если системное часы компьютера опережают время NTP сервера менее чем на 3 минуты, Windows переводит системные часы в режим замедления хода. После достижения совпадения со временем NTP сервера, Windows возвращает часы в нормальный режим.

Служба Windows Time Service не входит в стандартную поставку операционной системы WindowsNT, но доступна для загрузки с сайта Microsoft . В WindowsNT настройки службы изменяются путем редактирования файла W32TIME.INI. После изменения настроек необходимо выполнить команду

W32TIME –UPDATE.

6.2.4 Подключение в среде Windows9x/ME.

Так как операционные системы Windows9x/ME не имеют собственных программных средств, работающих по протоколу NTP, то для синхронизации времени необходимо установить один из программных пакетов:

- NetTime
- Tardis2000

Для настройки программы Net Time необходимо в окне "NetTime Options" указать парамеры:

- адрес сервера;
- протокол (SNTP);
- порт (123);
- Update Interval (интервал времени между обращениями к серверу);
- Retry Interval (интервал времени между дополнительными попытками обращений к серверу в случае, когда сервер недоступен);
- Max Free Run (интервал времени работы при отсутствии синхронизации, по истечении которого часы компьютера счита.тся ненадежными);
- Warn if Adj Greater (максимально допустимая величина коррекции времени).

Для настройки программы Tardis2000 следует установить адрес сервера и тип протокола в окне "Server Details" (вход по кнопке "Add") и установить временной интервал между обращениями к серверу (How often time is set), а также установить флажок "Установить время" ("Set the time") на вкладке "Установка времени" ("Setting the time").

ЗАКАЗАТЬ