

**ЧАСОВАЯ СТАНЦИЯ "ПИК-2М".  
Вариант 6015**

**Техническое описание и инструкция  
по эксплуатации**

**ИРГА. 403527.045 ТО**

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ**

Часовая станция “ПИК-2М-6015” (ЧС) предназначена для:

- формирования разнополярных импульсов напряжения по шести независимым линиям для управления механизмами электровторичных стрелочных часов, подключенных к этим линиям, в соответствии со шкалой местного времени;
- автоматической коррекции показаний электровторичных часов в соответствии с Гринвичским эталоном времени с учетом местного часового пояса;
- автоматической коррекции показаний электровторичных цифровых часов «Пояс», подключенных к тем же линиям управления, что и стрелочные часы.
- обеспечения точным временем устройств, входящих в ТСР/IP сеть и поддерживающих NTP протокол.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ЧС приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Данные
Параметры сигналов управления часами: <b>Код М по ГОСТ 27576-87</b> количество каналов выходной ток, не более (на каждый канал) амплитуда импульса длительность импульса период следования длительность импульса в режиме подгона период следования в режиме подгона	6 1 А 24-27 В 2 с 60 с 2 с 4 с
Автоматический переход на сезонное время	Есть
Защита от короткого замыкания на линии управления вторичными часами	Есть
Точность хода	$\pm 1$ с на любом интервале времени
Внешняя синхронизация шкалы времени	По сигналам GPS (всемирная космическая навигационная система)
Точность синхронизации шкалы времени	$\pm 0,1$ с
Условия эксплуатации	Температура окружающего воздуха 10-35°C при относительной влажности 80% без конденсата
Электропитание	1ф, 198-253 В, 50 Гц -5%+3%
Время хранения шкалы времени при отсутствии электропитания, не менее	30 суток
Потребляемая мощность, не более	45 ВА
Габаритные размеры, мм	210×200×111
Вес, не более	3,5 кг

Технические характеристики NTP сервера, входящего в ЧС приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Данные
Интерфейс	Ethernet 10BASE-T
Источник синхронизации	GPS (для станции с GPS приемником)
Уровень (stratum)	1
Точность (precision)	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	192.168.1.234
Маска подсети	255.255.255.0
Шлюз	192.168.1.254
Широковещательная трансляция	выключена
Период широковещательной трансляции	64 с
Широковещательный адрес	192.168.1.255
Имя (login) для доступа к настройкам сервера	admin
Пароль для доступа к настройкам сервера	admin

### 3 НАСТРОЙКА ЧАСОВОЙ СТАНЦИИ

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

- текущий день недели (время и дата кроме дня недели устанавливаются автоматически);
- положение стрелок стрелочных вторичных часов в часах и минутах на каждой из 4-х линий (все стрелочные часы одной линии перед вводом в эксплуатацию должны иметь одинаковое положение стрелок);
- местный часовой пояс, или, точнее, поправку ко времени Гринвичского меридиана; номера часовых поясов для некоторых крупных городов Российской Федерации приведены в таблице 3;
- настройки NTP сервера: IP-адрес, маска подсети и т.д.

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

Для настройки параметров ЧС 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), а символьный параметр изменится на другой символ. При удержании кнопки «Кадр/Установка» нажатой, параметр непрерывно изменяется. Параметры отображаются на ЖКИ по кадрам. Для перехода из одного кадра в другой нужно курсор поставить в начальную позицию кадра, то есть в левую верхнюю позицию, и нажать на кнопку «Кадр/Установка». При нажатии на «Сдвиг курсора» курсор перемещается скачками между параметрами. Ниже приводится перечень кадров с указанием параметров и порядка смены кадров.

#### 1 кадр:

Время 17:54:15  
Дата 14-06 Пн

Параметры: «17» - час, «54» - минута, «15» - секунда, 14 – число месяца, 06 – номер месяца, «Пн» - день недели. Переход во второй кадр.

#### 2 кадр:

Линия 1 05:54  
Ход Норма

Параметры: «05» - положение часовой стрелки часов линии 1, «54» - положение минутной стрелки часов линии 1, «Ход» – параметр функционирования часовой линии («ход» или «стоп»). Переход в третий кадр.

#### 3 кадр:

Линия 2 05:54  
Ход Норма

Параметры: «05» - положение часовой стрелки часов линии 2, «54» - положение минутной стрелки часов линии 2, «Ход» – параметр функционирования часовой линии («ход» или «стоп»). Переход в четвертый кадр.

**4 кадр:**

Линия 3 05:54  
Ход Норма

Параметры: «05» - положение часовой стрелки часов линии 3, «54» - положение минутной стрелки часов линии 3, «Ход» – параметр функционирования часовой линии («ход» или «стоп»). Переход в пятый кадр.

**5 кадр:**

Линия 4 01:00  
Стоп Норма

Параметры: «01» - положение часовой стрелки часов линии 4, «00» - положение минутной стрелки часов линии 4, «Стоп» – параметр функционирования часовой линии («ход» или «стоп»). Переход в шестой кадр.

**6 кадр:**

Линия 5 01:00  
Стоп Норма

Параметры: «01» - положение часовой стрелки часов линии 5, «00» - положение минутной стрелки часов линии 5, «Стоп» – параметр функционирования часовой линии («ход» или «стоп»). Переход в седьмой кадр.

**7 кадр:**

Линия 6 01:00  
Стоп Норма

Параметры: «01» - положение часовой стрелки часов линии 6, «00» - положение минутной стрелки часов линии 6, «Стоп» – параметр функционирования часовой линии («ход» или «стоп»). Переход в восьмой кадр.

**8 кадр:**

Длит. имп. 02 с  
Часовой пояс 03

Параметры: «02» - не используется в данной модификации часовой станции, «03» - номер часового пояса или поправки к Гринвичскому меридиану (см табл. 3). Переход в 1-й кадр.

В первом кадре программируется только день недели. Время, число месяца и номер месяца можно запрограммировать только если по каким-то причинам не работает GPS-приемник, то есть для временной автономной работы часовой станции. При нормальной работе эти параметры автоматически принимаются от приемника. Во втором, третьем, четвертом, пятом, шестом и седьмом кадре программируется положение стрелок часов, подключенных к каждой линии (положение часовой стрелки отображается от 0 до 11), а также параметр функционирования линии: часы данной линии идут или стоят, «ход» или «стоп».

В восьмом кадре программируется только номер часового пояса или поправка к Гринвичскому меридиану (см табл. 3).

Таблица 3

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

## 4 МОНТАЖ ЧАСОВОЙ СТАНЦИИ НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Внимание! При выполнении пунктов этого раздела, а также при любом вскрытии корпуса часовой станции, шнур питания часовой станции должен быть отключен от сети 220В!**

4.1. Выверните четыре винта 1, расположенных на верхней панели ЧС (см. Рис.1). Осторожно снимите верхнюю панель и отсоедините разъем 2, соединяющий кнопки с печатной платой 3.

4.2. Закрепите корпус ЧС четырьмя шурупами через монтажные отверстия 4 на стене в непосредственной близости от кабелей, приходящих от линий вторичных часов, от антенного кабеля, и от линии ETHERNET.

4.3. Пропустите кабели линий вторичных часов через резиновые уплотнительные заглушки, расположенные на верхней стенке корпуса ЧС, предварительно проделав в них небольшие отверстия отверткой. **ВНИМАНИЕ! Осторожно делайте отверстия, не повредите плату NTP-модуля!**

4.4. Подсоедините линии вторичных часов в соответствии со схемой рис.1.

4.5. Соедините розетку разъема 2 с соответствующей вилкой на печатной плате станции, соблюдая маркировку: красная точка на розетке должна быть слева по рисунку.

4.6. Прикрепите верхнюю панель к корпусу ЧС, завернув четыре винта 1.

4.7. Подключите кабель Ethernet к разъему «LAN».

4.8. Соедините разъем антенного кабеля с разъемом антенного переходника 5 приемника GPS.

4.9. Закрепите антенну с помощью прилагаемого кронштейна на крыше здания или у стены здания, для чего:

- пропустите антенный кабель через втулку кронштейна и руками наверните гайку разъема кабеля на разъем антенны;
- придерживая антенну рукой, приверните втулку кронштейна к корпусу антенны;
- с помощью двух строительных дюбелей (не входят в комплект поставки) прикрепите кронштейн к стене здания.

**Примечание 1: все вторичные часы, стрелочные и цифровые, подключаются к одной линии параллельно.**

**ВНИМАНИЕ! Не допускается присоединять или отсоединять антенну при включенном питании станции. Это может привести к выходу антенны из строя.**

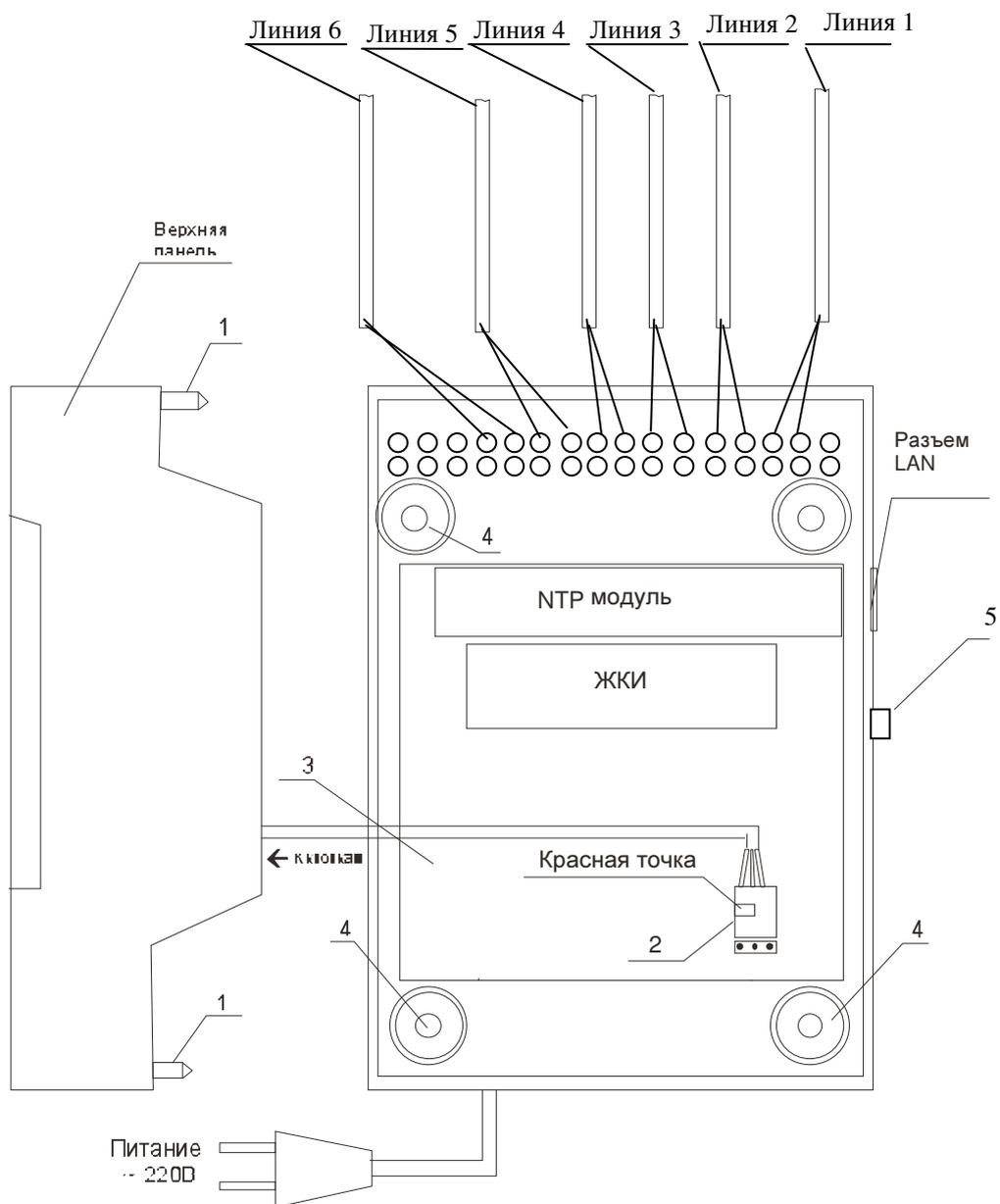


Рис. 1.

## 5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1. Включите часовую станцию в сеть 220В. На ЖКИ отобразится время и дата.

5.2. Поднимите прозрачную крышку ЧС и запрограммируйте текущий день недели, если он не был установлен изготовителем.

5.3. Остановите стрелочные часы всех линий, поставив метку «Стоп» во всех кадрах «Линия...». Поставьте стрелки всех вторичных часов каждой линии в одинаковое положение (любое). Введите это положение в соответствующих кадрах «Линия...». ПРИМЕЧАНИЕ: ставить стрелки часов разных линий в принципе можно в разное положение, вводя это же положение в соответствующих кадрах «Линия...», но стрелки часов одной линии нужно обязательно ставить в одинаковое положение.

5.4. Запустите часы всех линий, поставив метку «Ход» во всех кадрах «Линия...».

5.5. В 8 кадре установите номер часового пояса (см. табл. 3).

5.7. Перейдите в кадр «Линия 1 ...» и остановите часы, поставив «Стоп». Посмотрите на дисплее, в каком положении должны остановиться стрелочные часы этой линии. Проверьте, все ли часы этой линии имеют такое же показание. Если какие-то часы отстают на 1 минуту, то это означает, что они подключены в обратной полярности. Поменяйте полярность их подключения и вручную подведите стрелки этих часов на одну минуту вперед. Запустите стрелочные часы линии, поставив «ход».

5.8. Прделайте аналогичную процедуру для остальных линий, чтобы выявить обратно включенные стрелочные часы.

5.9. Перейдите в кадр «Время».

**Примечание 1:** полярность подключения к линии цифровых часов не имеет значения.

**Примечание 1:** если установка метки «Стоп» осуществляется во время действия импульса на линии, то импульс продолжается как всегда в течение 2-х секунд с момента начала и положение стрелок на дисплее увеличивается на единицу в момент окончания импульса. Поэтому, истинное положение стрелочных часов гарантированно будет отображаться на дисплее только через 2 секунды после установки метки «Стоп».

**Примечание 2:** если часовая станция подключается к уже существующим линиям после замены старой станции, то полярность подключения стрелочных часов обычно проверять не нужно и все часы уже имеют одинаковое положение. Тогда, после выполнения пункта 5.2, установите метку «Ход» всех линий и сделайте паузу 1 минуту, чтобы все часы сделали хотя бы один шаг. Затем просто введите положение стрелок часов каждой линии в станцию, как описано в п. 5.3.

После ввода в часовую станцию положения стрелок часов и установки параметра «ход» на каждой линии, часовая станция начнет ускоренный подгон стрелок часов к текущему времени, отображаемому в кадре «Время». После завершения подгона стрелочные часы пойдут по времени 1 шаг в минуту.

Когда стрелочные часы на линии идут, они всегда делают один шаг раз в минуту, если положение их стрелок (установленное в кадре «Линия...») совпадает со временем, отображаемом в кадре «Время...». Часы ходят ускоренно (1 шаг каждые 4-6 секунд), если положение стрелок не совпадает со временем (режим подгона). Таким образом, часовая станция стремится устранить несоответствие между показанием часов и текущим временем. Часы линии 1 и линии 4 ходят одновременно, то есть импульсы управления поступают от часовой станции в эти линии в одно и то же время, например, в течение нулевой и первой секунды каждой минуты (если нет подгона). Аналогично, часы 2-й и 5-й линии также ходят одновременно, но со сдвигом по времени на две секунды относительно часов 1-й и 4-й линии, то есть в течение второй и третьей секунды каждой минуты (если нет подгона). Точно также, часы 3-й и 6-й линии ходят одновременно, но со сдвигом по времени на две

секунды относительно часов 2-й и 5-й линии, то есть в течение четвертой и пятой секунды каждой минуты (если нет подгона). В режиме подгона эти три пары линий также ходят со сдвигом по времени относительно друг друга: в течение 2-х секунд действуют импульсы линий 1 и 4, в течение двух других секунд – импульсы линий 2 и 5 и, наконец, в течение следующих двух секунд – импульсы линий 3 и 6.

Ход цифровых часов обеспечивается внутренним кварцевым генератором и микропроцессором этих часов. Часовая станция только периодически корректирует время цифровых часов. Перед началом каждого нового часа часовая станция передает в одну из пар линий (в 1-ю – 3-ю или во 2-ю – 4-ю) сигналы коррекции времени для цифровых часов, подключенных к этим линиям. В начале следующего часа эти сигналы передаются в другую пару линий, в начале следующего часа – опять в первую пару и так далее. Поэтому, если время всех цифровых часов неверно, то автоматическая коррекция показаний всех цифровых часов произойдет максимум через 2 часа. Сигналы коррекции времени цифровых часов не влияют на работу стрелочных часов, подключенных к той же линии.

В случае короткого замыкания на линии включается защита, и импульсы в эту линию не подаются. При этом в кадре «Линия ...» вместо слова «Норма» появляется сообщение «Кор. зам.». После устранения замыкания автоматически начинают идти импульсы подгона вторичных часов этой линии, и часовая станция согласует показание стрелок со временем.

При выключении ЧС из сети станция продолжает хранить шкалу времени и положение стрелок часов и, после включения, подгоняет стрелки часов. После включения питания станция всегда переходит в кадр «Время».

Слева на корпусе станции расположен предохранитель 1А для защиты цепи питания станции.

## 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. В адресной строке введите строку: `http://<адрес сервера>` (например: `http://192.168.1.234`). Окно браузера отобразит главную страницу web-интерфейса как показано на рисунке 2. В верхней правой части страницы расположено меню навигации, которое содержит три пункта-ссылки на основные страницы: «Главная», «Сетевые настройки» и «Настройки NTP».

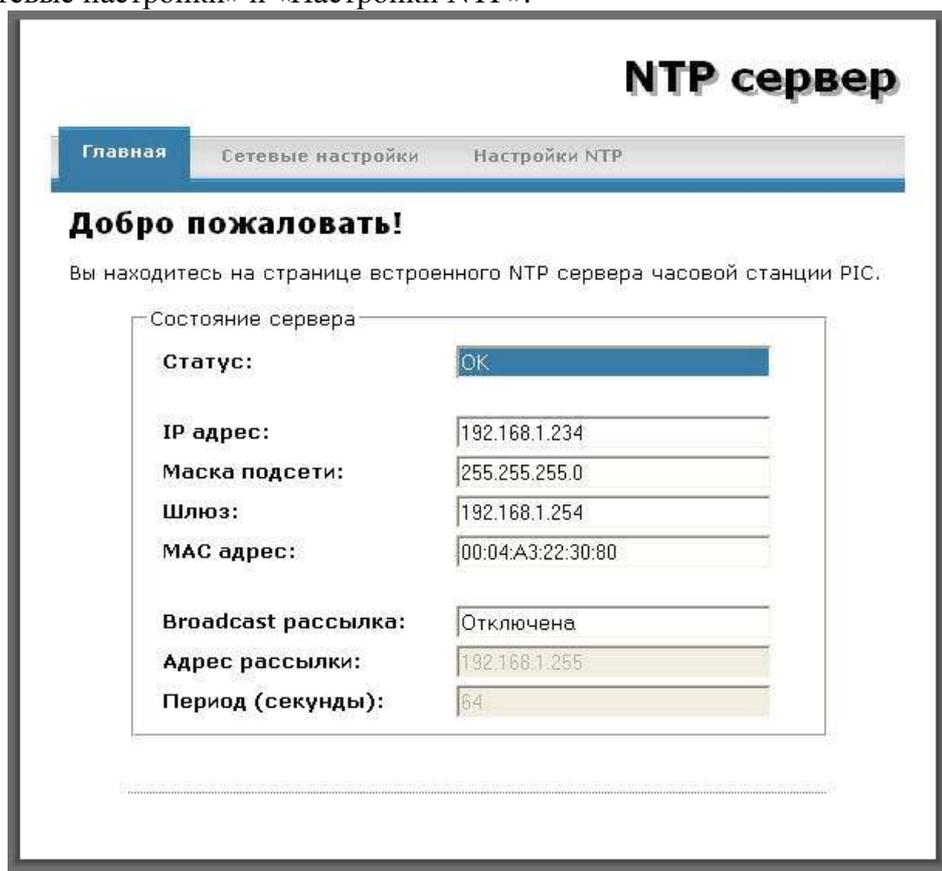


Рис.2 – Главная страница web-интерфеса

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

Если в поле «Статус» отображается надпись «НЕТ ПРИВЯЗКИ!», это означает, что синхронизация шкалы сервера не была выполнена.

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).

# NTP сервер

ГлавнаяСетевые настройкиНастройки NTP

## Сетевые настройки

На этой странице можно задать сетевые настройки NTP сервера. Кроме того, при необходимости, можно изменить пароль для доступа к настройкам сервера.

**ВНИМАНИЕ!** Неверные установки могут привести к потере связи с NTP сервером. Для восстановления настроек в значения "по-умолчанию" воспользуйтесь рекомендациями руководства по эксплуатации.

Задайте новые настройки:

<b>IP адрес:</b>	<input type="text" value="192.168.1.234"/>
<b>Маска подсети:</b>	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
<b>Шлюз:</b>	<input type="text" value="192.168.1.254"/>
<b>Новый пароль:</b>	<input type="password"/>
<b>Подтвердите пароль:</b>	<input type="password"/>
<input type="button" value="Сохранить"/>	

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).

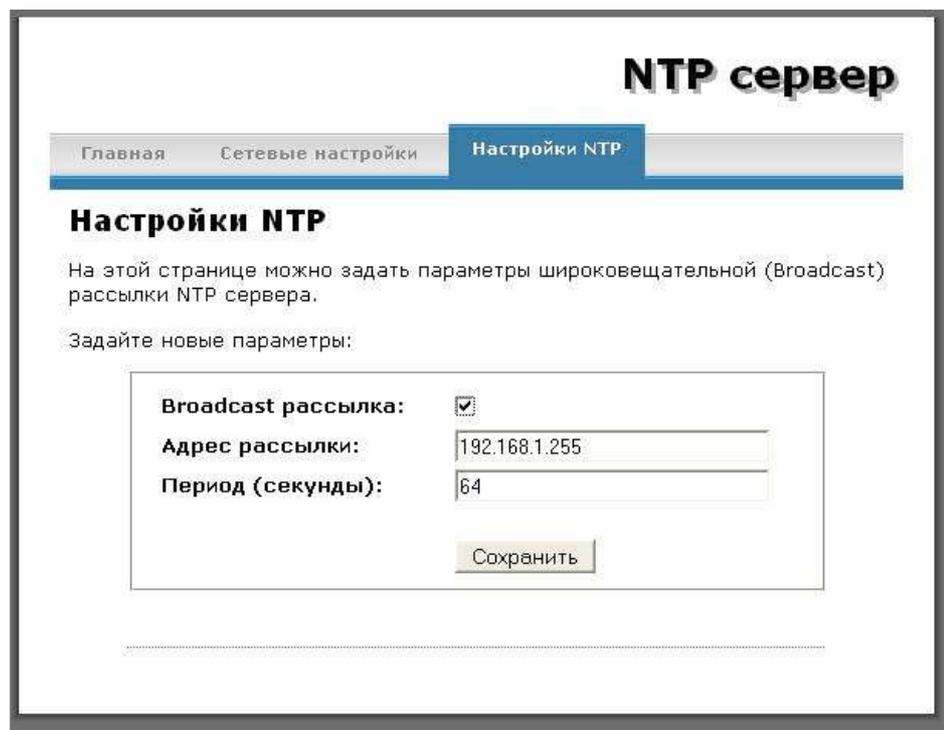


Рис.4 – Страница с NTP настройками сервера

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/XP/2003 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 (<http://www.ntp.org>) 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:

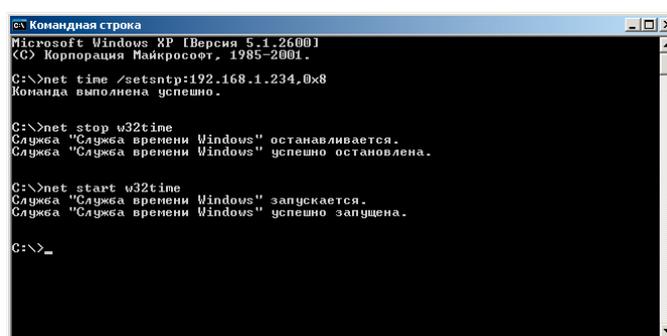
```
server <адрес сервера>
```

### 6.2.3 Подключение в среде WindowsNT/2000/XP/2003.

Операционные системы Windows2000/XP/2003 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.



```
Командная строка
Microsoft Windows XP [Версия 5.1.2600]
(C) Корпорация Майкрософт, 1985-2001.

C:\>net time /setntp:192.168.1.234,0x8
Команда выполнена успешно.

C:\>net stop w32time
Служба "Служба времени Windows" останавливается.
Служба "Служба времени Windows" успешно остановлена.

C:\>net start w32time
Служба "Служба времени Windows" запускается.
Служба "Служба времени Windows" успешно запущена.

C:\>_
```

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 системные 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 (<http://www.microsoft.com>). 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 (<http://prdownloads.sourceforge.net/nettime/NetTime-2b7.exe?download>)
- Tardis2000 (<http://www.kaska.demon.co.uk/download.htm>)

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

- 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 считаются 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").