

**Программа NetModel  
Руководство пользователя.**

## Оглавление

Введение.....	3
Установка.....	4
Установка Модели.....	4
Установка драйвера «com0com».....	5
Подключение к Модели.....	10
Подключение к аппаратному контроллеру АСУ ТП.....	10
Подключение к программе АСУ ТП.....	10
Драйвер нуль-модема.....	11
Принцип работы.....	11
Настройка com0com.....	12
Описание.....	13
Основное окно.....	13
Вывод лога.....	14
Настройка СОМ порта.....	14
Настройка профиля сети.....	15
Вкладки.....	17
Эмуляция Кедр Tx.....	18
Подробно Кедр Tx.....	21
Эмуляция Кедр Rx.....	25
Подробно Кедр Rx.....	28
Эмуляция ПВЗУ.....	32
Подробно ПВЗУ.....	34
Макрокоманды.....	38
Справочник.....	40
Структура ASDU.....	40
Заголовок ASDU.....	40
Адрес элемента информации.....	40
ASDU класса 1 (события) профиль УЭС.....	41
ASDU класса 2 (состояния) профиль УЭС.....	42
ASDU синхронизации времени профиль УЭС.....	43
ASDU синхронизации времени профиль СОВМЕСТИМЫЙ.....	43
ASDU «Кедр» одноэлементный.....	44
ASDU «Кедр» двухэлементный.....	45
ASDU «Кедр» измеритель.....	45
ASDU «Кедр» индикация.....	46
ASDU «ПВЗУ» стандартный.....	47

## **Введение.**

Программа «NetModel», далее Модель, предназначена для эмуляции функции подключения аппаратуры АКА «Кедр» и «ПВЗУ-Е» (производства ООО «УРАЛЭНЕРГОСЕРВИС») к системам АСУ-ТП энергообъекта с поддержкой протокола ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006.

Программа создана для тестирования совместимости информационных пакетов генерируемых оборудованием производства компании УРАЛЭНЕРГОСЕРВИС с существующими и разрабатываемыми системами транспорта, конвертации и использования в АСУТП без необходимости поставки, подключения и настройки этого оборудования.

Для выявления причин возникших проблем и прояснения вопросов совместимости необходимо помимо этого документа руководствоваться следующими документами:

*«Руководство по эксплуатации РЭ № 3 ПВЗУ-Е» (УСК.102.000.00 РЭЗ)*

*«Руководство по эксплуатации РЭ № 3 Аппаратура каналов автоматики АКА КЕДР». (УСК.104.000.00-30 РЭЗ)*

Краткую выдержку из документов можно посмотреть в **Справочник**.

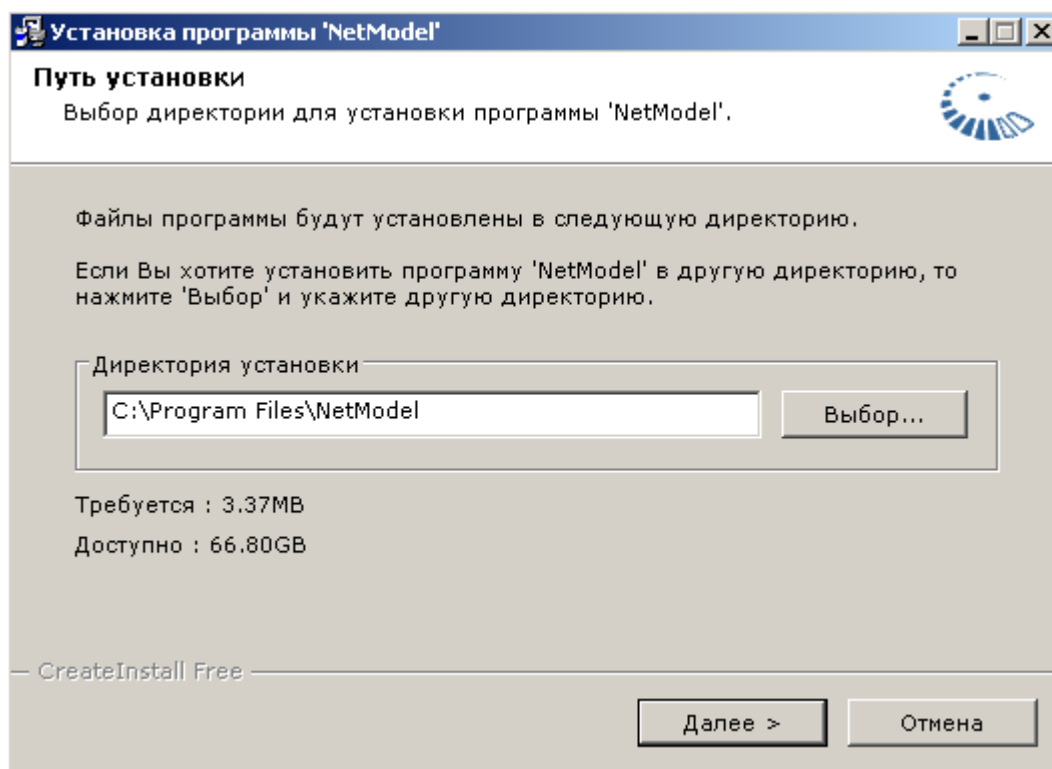
Модель можно подключить к контроллеру АСУ ТП, программе АСУ ТП исполняемой на РС, либо к эмулятору АСУ ТП и передавать данные в направлении ПУ (данные класса 1 и 2) и в направлении КП (синхронизация времени).

## Установка.

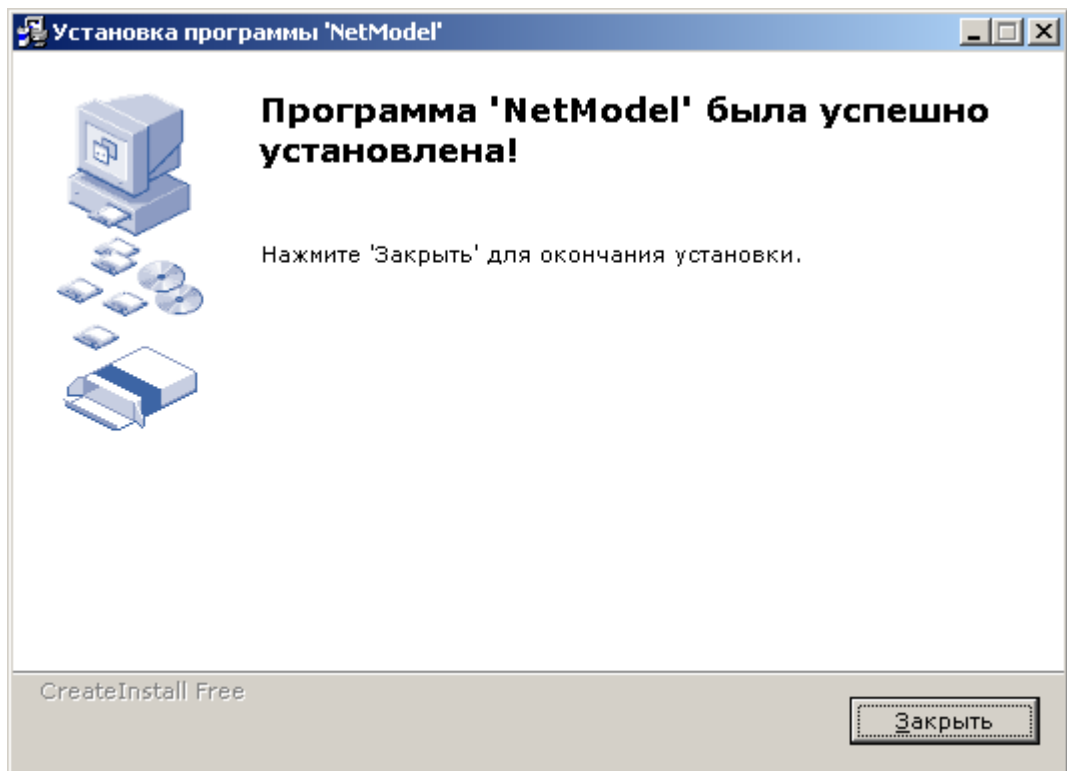
### Установка Модели.

Для установки программы, распакуйте архив и запустите файл SetupNetModelX.exe, где X – номер текущей версии.

Программа установки запросит целевую директорию, если необходимо измените её и нажмите «Далее >».



После этого программа будет установлена на ваш компьютер. В следующем окне нажмите «Закреть».



После этого программу можно запускать на выполнение щелчком по иконке на рабочем столе или в программной группе NetModel.

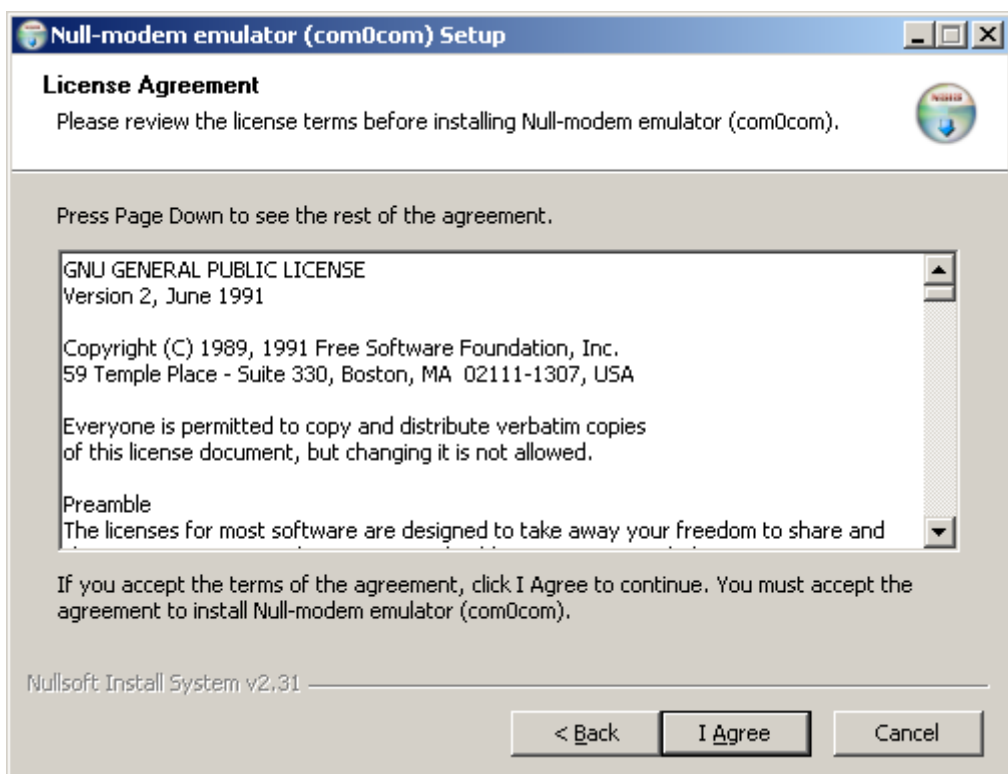
Для получения справки нажмите в окне программы на кнопку «ПОМОЩЬ».

### **Установка драйвера «com0com».**

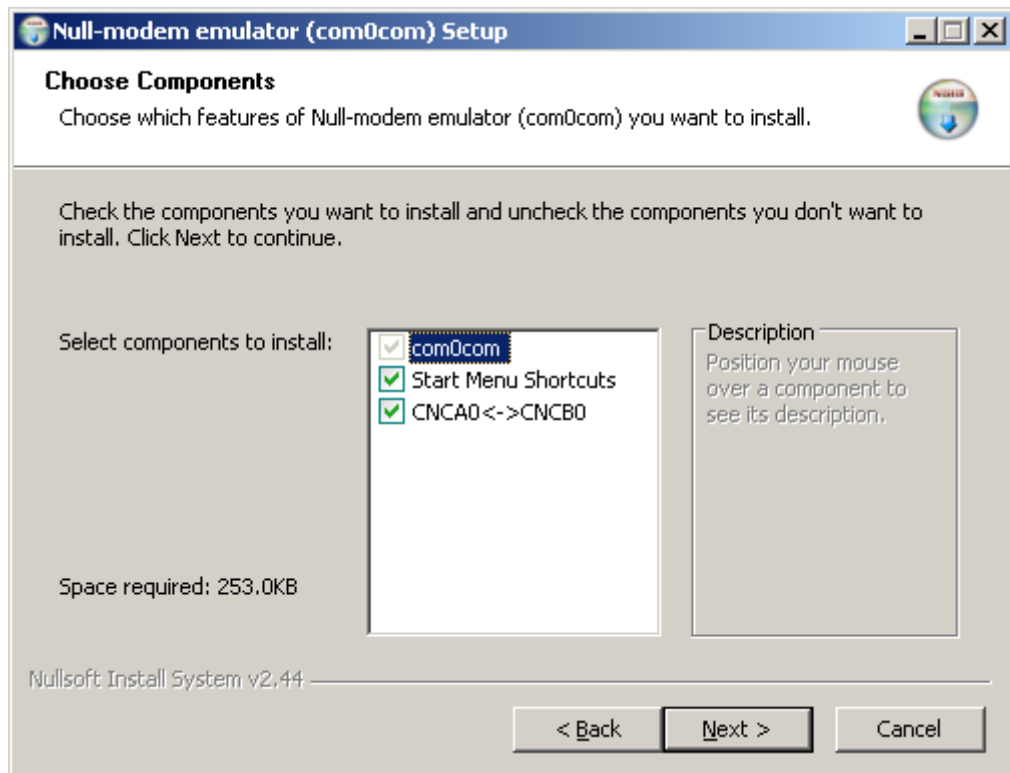
После установки Модели автоматически запустится установка драйвера виртуальной нуль-модемной пары последовательных портов com0com.



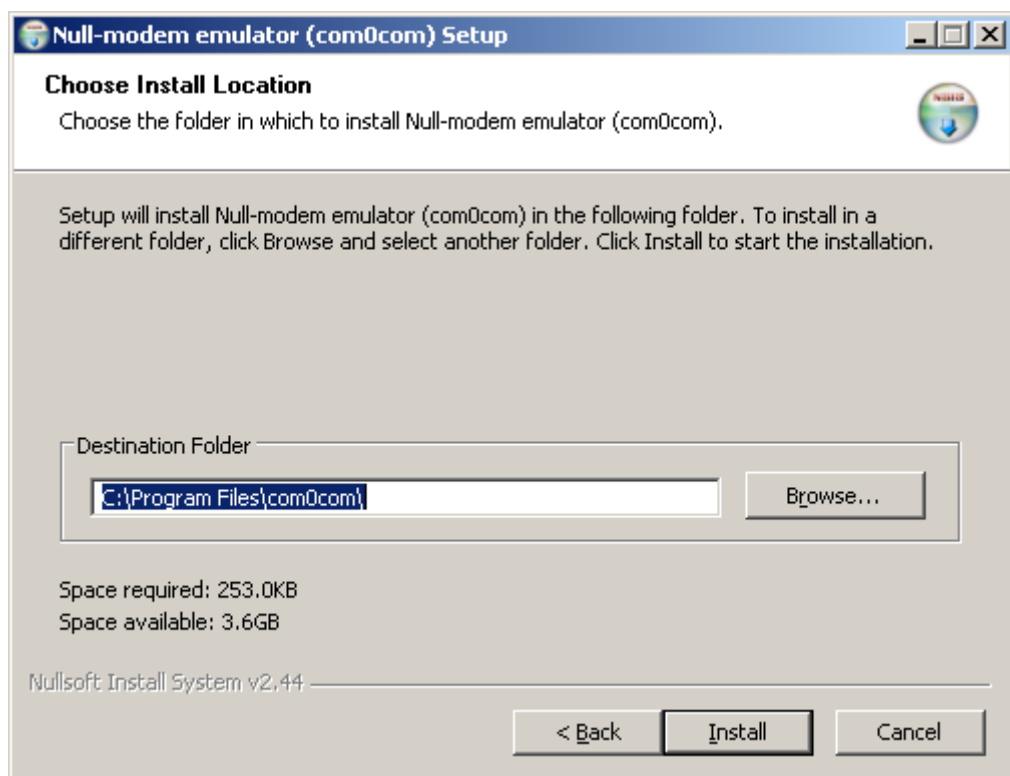
Если этот драйвер уже установлен в системе, либо Вы не планируете им воспользоваться — откажитесь от установки нажатием «Cancel». В противном случае нажмите «Next».



Далее вам предложат согласиться с лицензионным соглашением. Нажмите «I Agree».

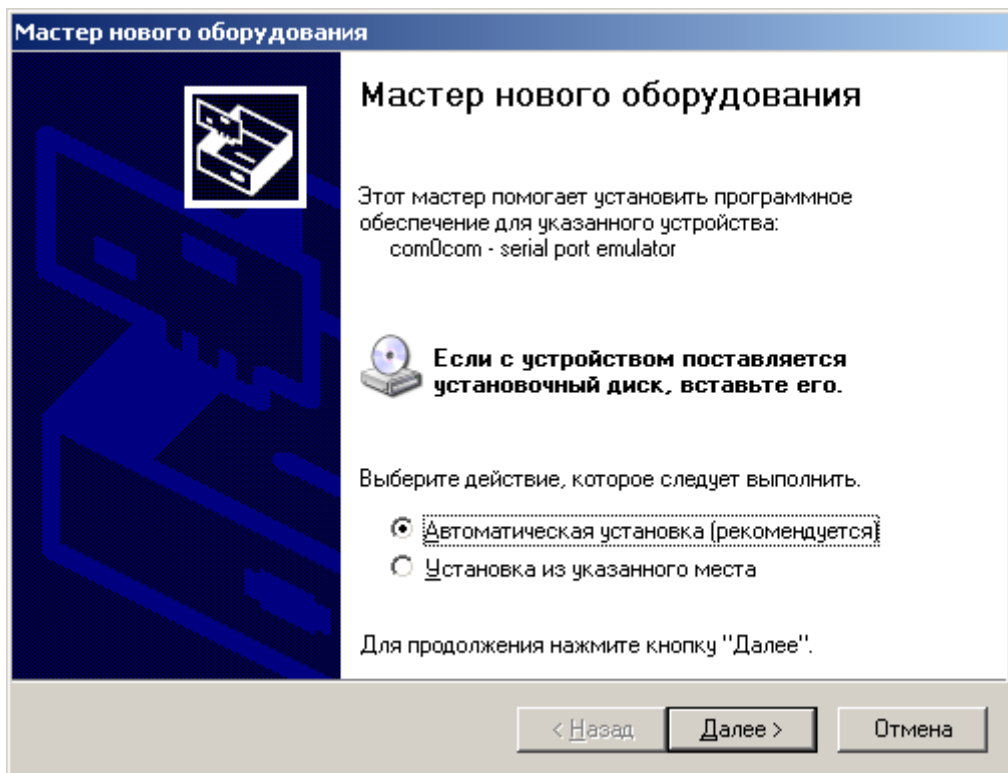


В окне выбора компонентов так же нажмите «Next >>».

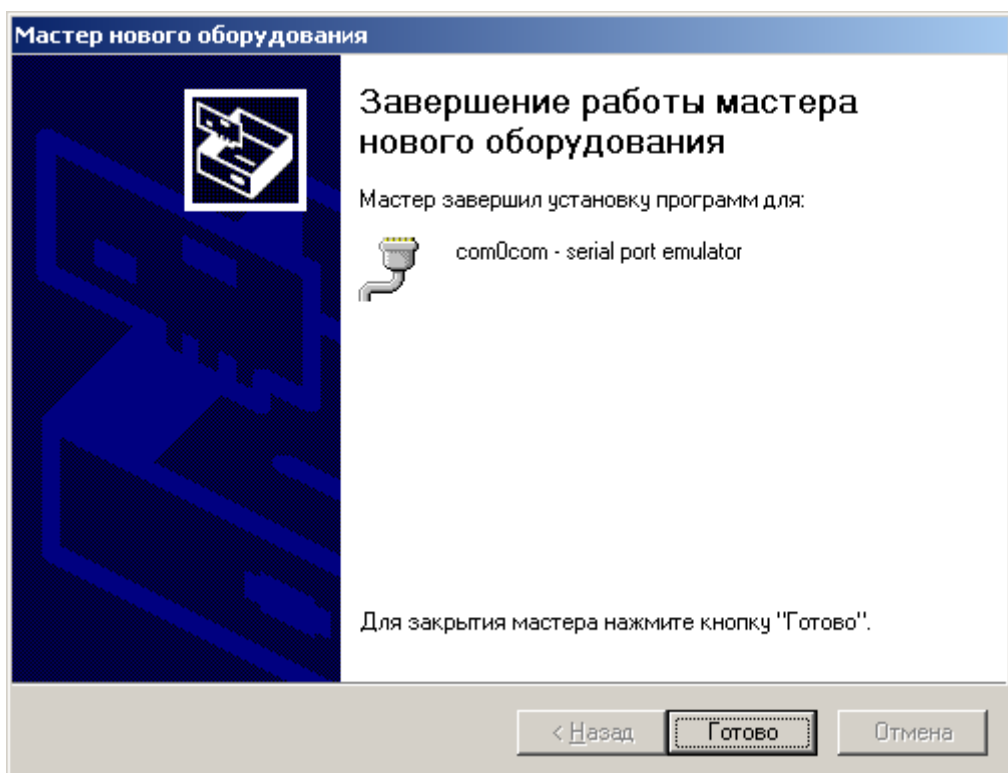


Далее необходимо указать путь установки (или оставить без изменения), и нажать «Install».

После этого начнётся процесс инсталляции. В системе появится новое оборудование, и операционная система запросит программное обеспечение для этого оборудования.

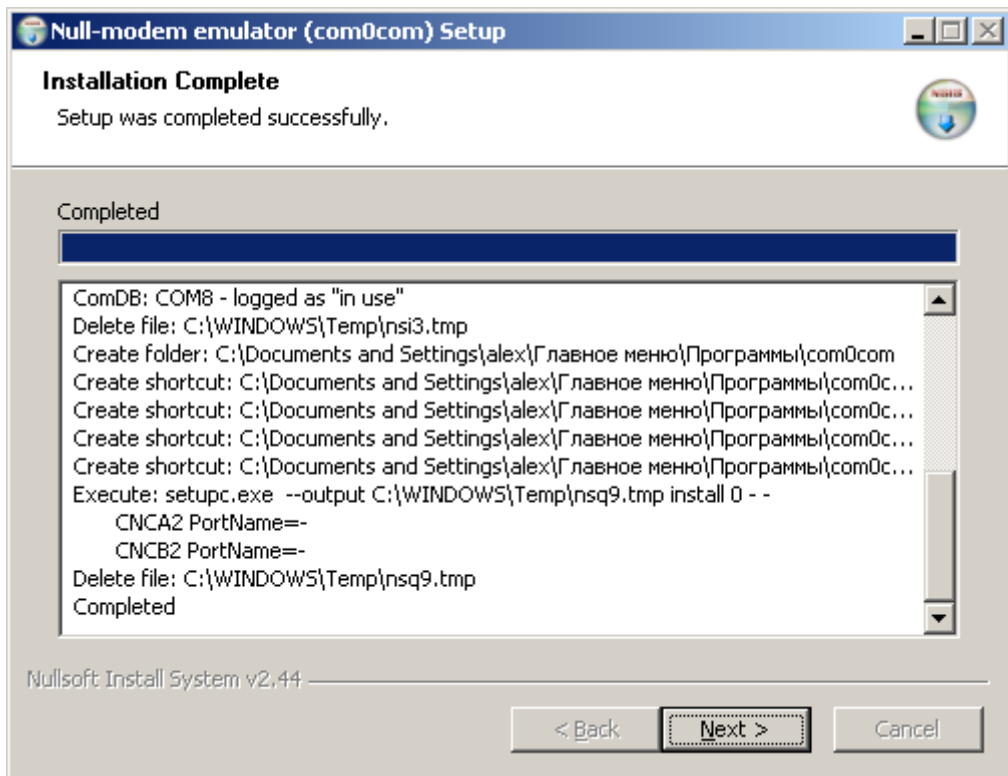


Выберите «Автоматическая установка» и нажмите «Далее».

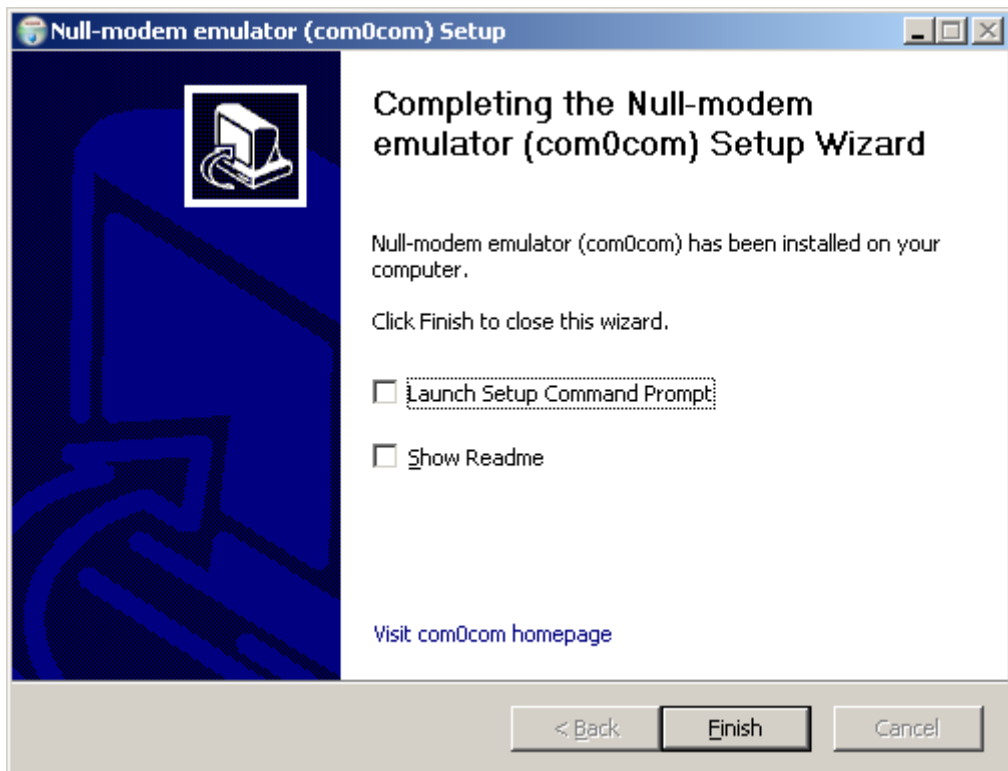


И теперь нажмите «Готово».

Процедура установки оборудования повторится ещё раз, и после этого операционная система оповестит, что оборудование установлено и готово к работе.



Инсталляция драйвера окончена и можно нажать «Next >>»



и «Finish».

## Подключение к Модели.

### Подключение к аппаратному контроллеру АСУ ТП.

Программа работает с последовательным портом стандарта RS232, поэтому для подключения к сетям стандарта ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 необходим конвертор в стандарт RS485. Этого можно достичь, в том числе следующими способами:

использовать конвертор RS232/RS485

использовать конвертор USB/RS485

использовать плату расширения PCI(PCIe) с поддержкой интерфейса RS485

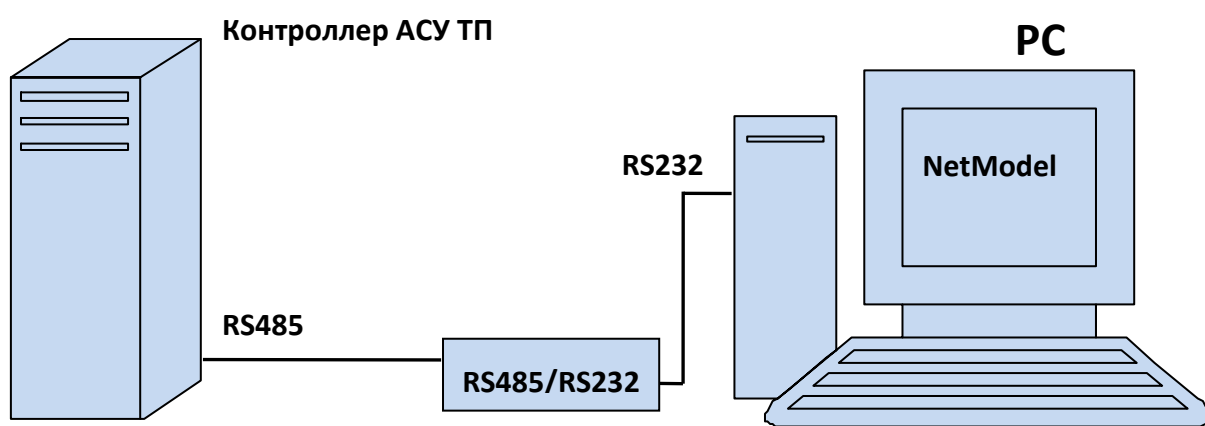


Рис. 1а

### Подключение к программе АСУ ТП.

Для подключения к программе АСУ ТП исполняющейся на PC необходим 0-модемный кабель.

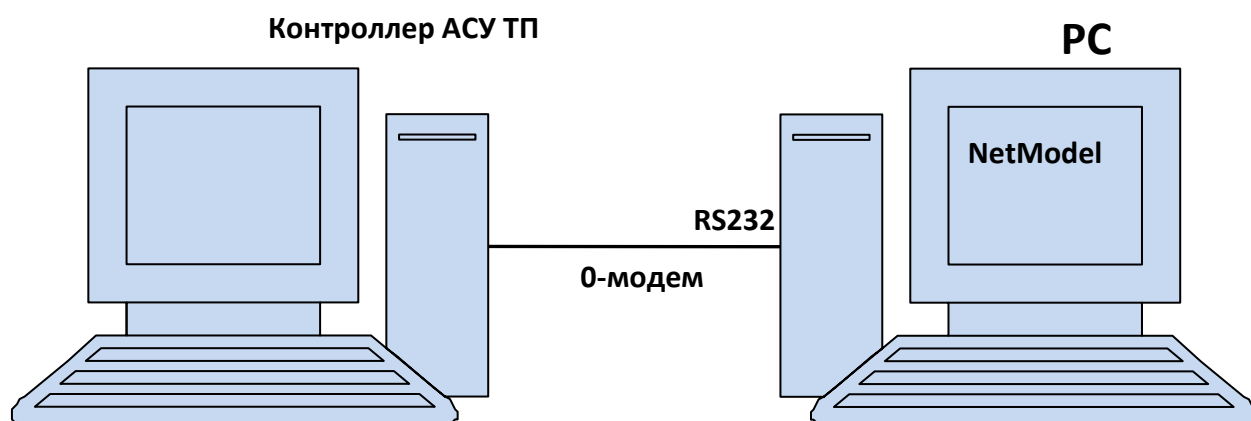


Рис. 1б

Для подключения к программам АСУ ТП, которые выполняются на том же компьютере необходимо каждой программе выделить свой СОМ порт и соединить их 0-модемным кабелем.

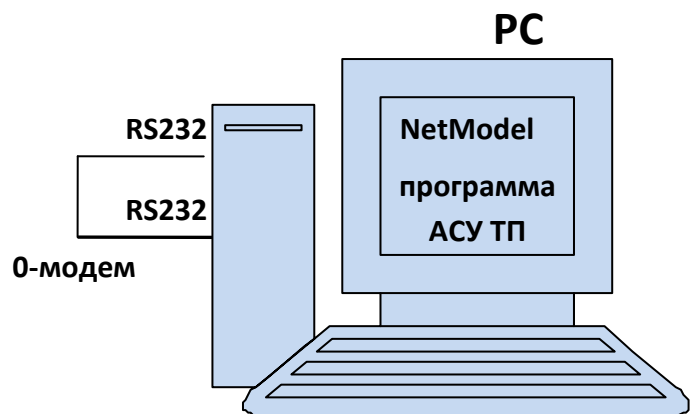


Рис. 1с

Можно также использовать эмулятор нуль-модема, поставляемый в том же архиве что и Модель.

### **Драйвер нуль-модема.**

Драйвер com0com (<http://com0com.sourceforge.net/>), представляет собой эмулятор двух СОМ портов, соединённых нуль-модемным кабелем.

Этот драйвер может помочь, если необходимо проверить работоспособность связки Модели с программой АСУ ТП. В этом случае не обязательно искать компьютер с двумя СОМ портами и нуль-модемный кабель, а можно воспользоваться эмулятором com0com.

После установки Модели установка драйвера начинается автоматически. Если Вы отказались от его установки, либо деинсталировали драйвер, его всегда можно установить - в папке \$путь\_установки\_Net\_Model\$\com0com запустите программу setup.exe и далее действуйте так как описано в разделе «[Установка](#)».

### ***Принцип работы.***

Эмулятор создаёт пары виртуальных СОМ портов. Для любых программ они выглядят как совершенно обычные последовательные порты. При этом на уровне драйвера весь вывод одного порта, направляется на другой и наоборот. Таким образом для программ появляется иллюзия двух аппаратных СОМ порта соединённых нуль-модемным кабелем.

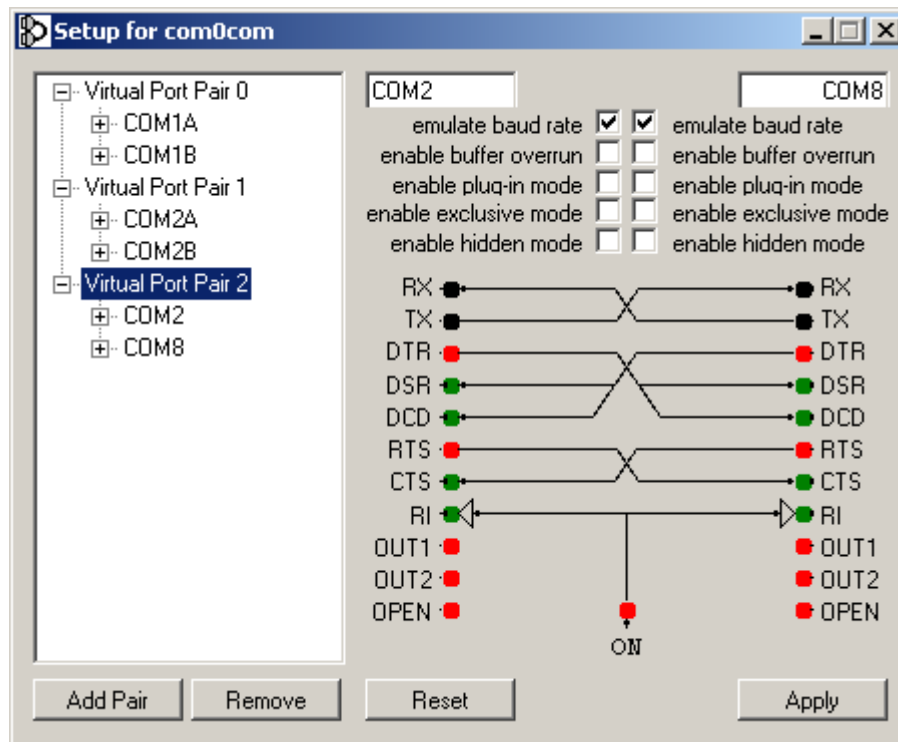


Рис. 2

### ***Настройка com0com.***

По окончании процесса установки появится программная группа com0com. Выберите в ней пункт "Setup". Появится окно конфигурации портов.

По умолчанию названия будут примерно такие: CNCA1 и CNCB1. Подобные названия как правило плохо воспринимаются большинством програм, работающих с COM портами. Выберите названия в стиле COMn - где n некое число из незанятых портов.

### **Внимание!**

Модель корректно воспринимает любые имена последовательных портов, более того, автоматически определяет все доступные порты и включает их в свой список.

## Описание.

Модель представляет собой программу с графическим интерфейсом пользователя для компьютера с архитектурой PC и операционной системой Microsoft Windows XP.

### Основное окно.

После запуска программы, вы увидите главное окно программы. В верхней части программы находится главное меню, в нём следующие пункты «File» и «Help».

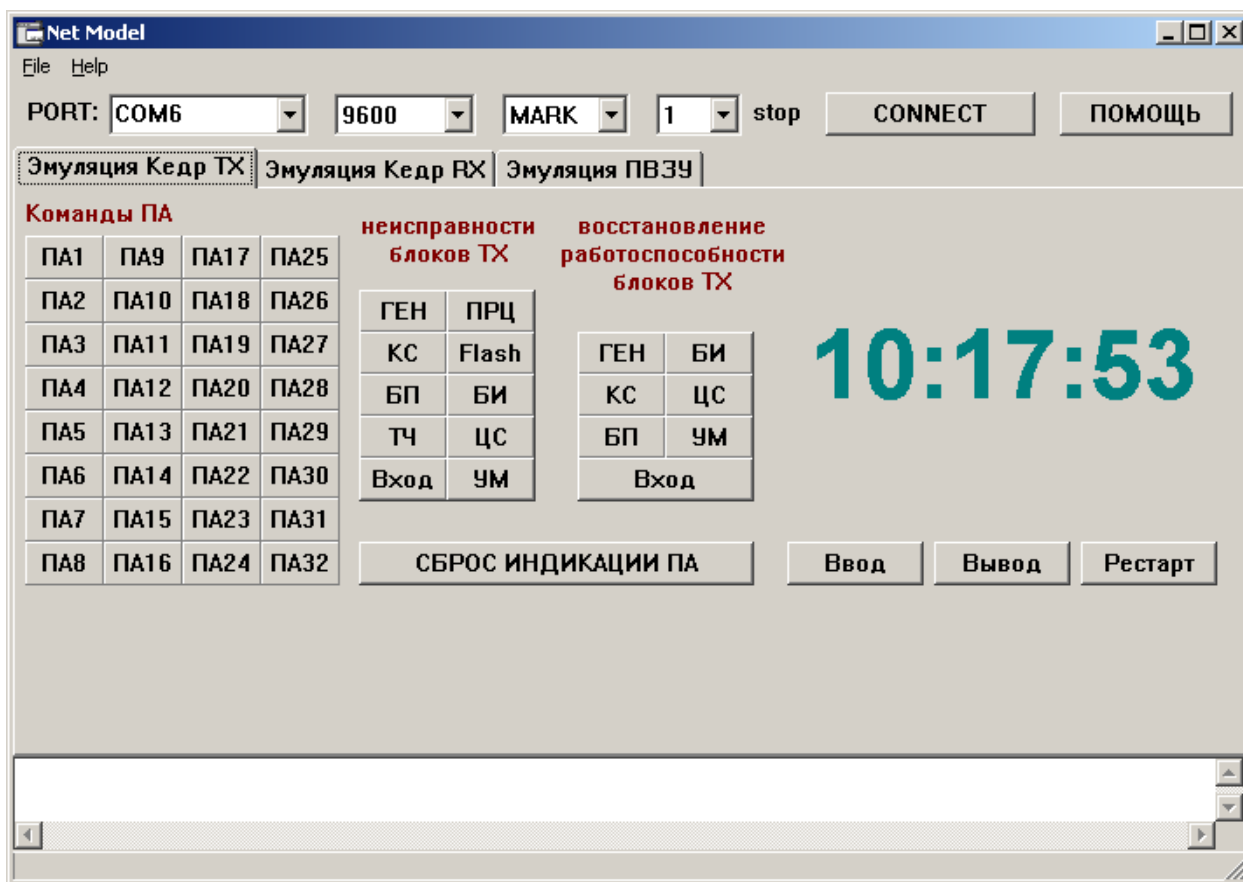
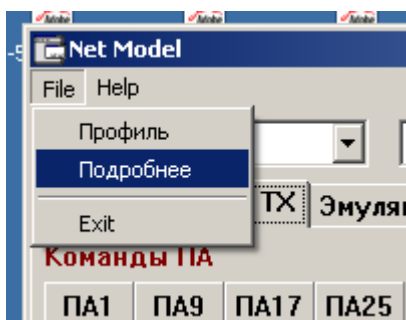


Рис. 1

Программа запускается в упрощённом виде, когда доступны только вкладки эмуляции аппаратов КедрТх, КедрRx и ПВЗУ-Е.



При выборе пункта меню File->Подробнее появляются дополнительные вкладки

Рис. 2

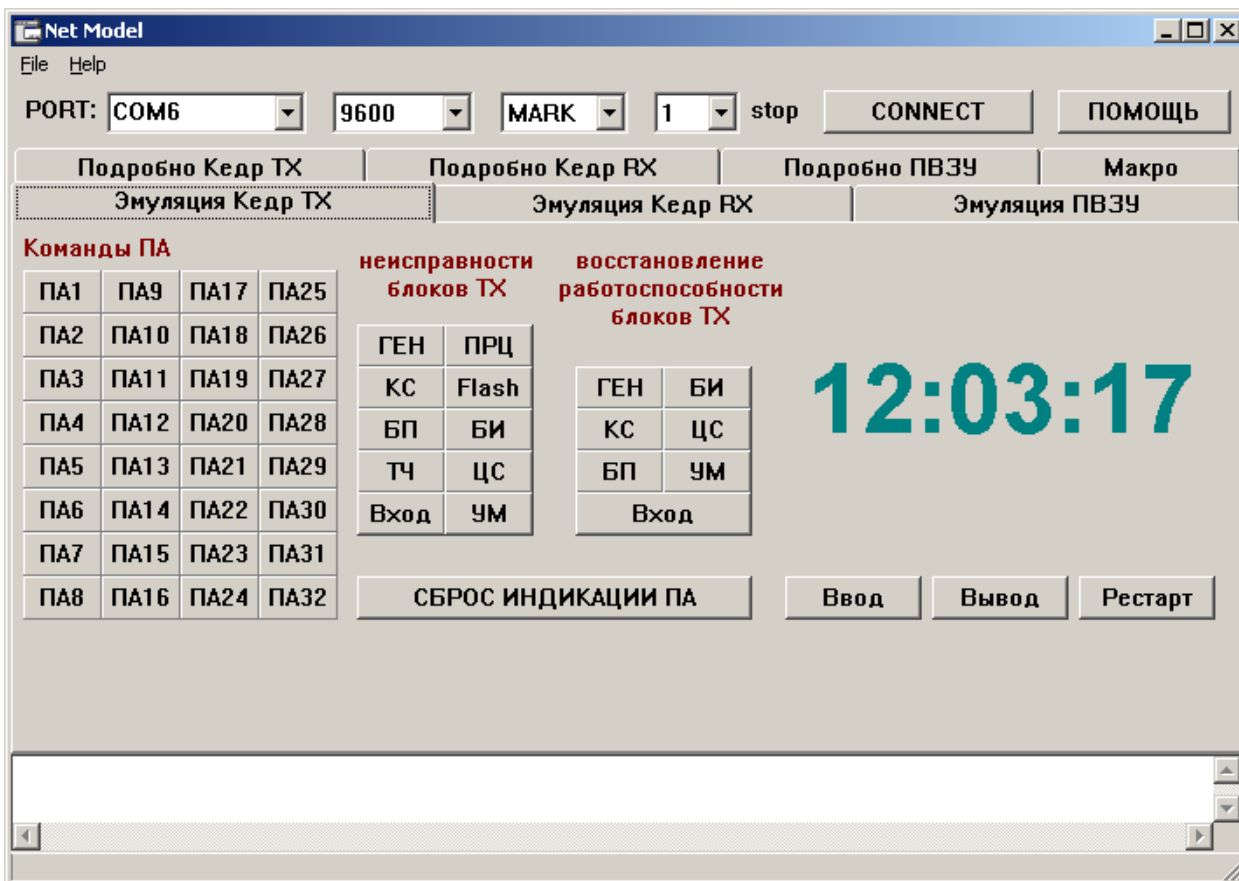


Рис. 3

### Вывод лога.

В нижней части окна поле лога Модели. Здесь находит отражение любые изменения в параметрах Модели и все события, которые она генерирует.

### Настройка COM порта.

В верхней части экрана, сразу под меню находятся элементы управления для настройки параметров последовательного (COM) порта.

<b>PORT:</b>	-	в случае успешного подключения эта надпись начинает мигать зелёным цветом в такт получения пакетов данных
<b>COM1</b>	-	список, открывающий возможность выбора имени последовательного порта, в этом окне имя также можно ввести вручную
<b>9600</b>	-	скорость (baud)
<b>MARK</b>	-	настройка чётности
<b>1 stop</b>	-	количество стоп-бит
<b>CONNECT</b>	-	кнопка, нажатие на которую вызывает попытку открытия порта, в случае успеха надпись на ней меняется на DISCONNECT и теперь она предназначена для закрытия порта.

На рис. 4 они выделены синим овалом.

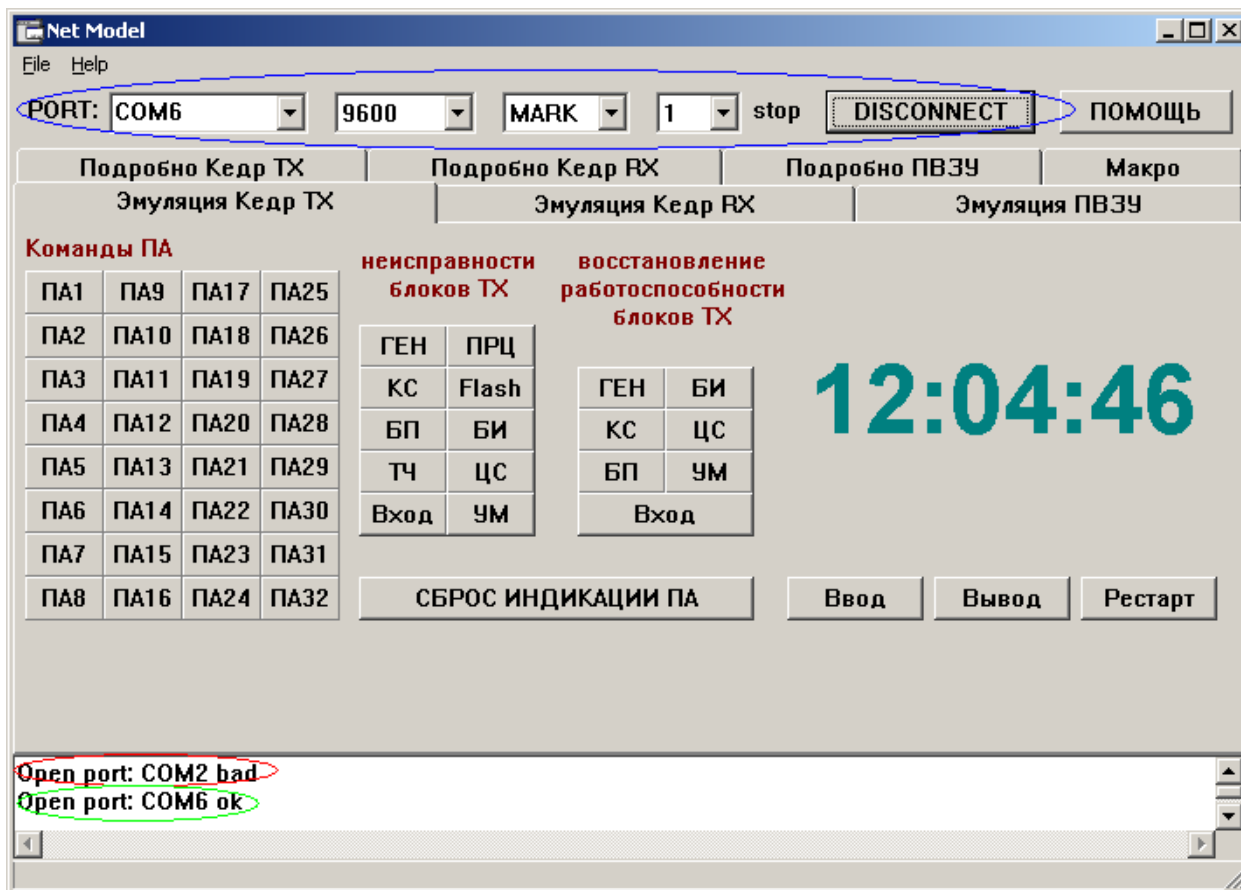


Рис. 4

Ниже, в окне лога показаны и выделены красным и зелёным овалами примеры сообщений, возникающих при ошибках и при успешном открытии порта. Первый случай может возникать, если порт уже занят другой программой, либо физически отсутствует.

### Настройка профиля сети.

Это окно содержит средства конфигурации сетевых настроек Модели. Набор соответствий, между информацией, которой обмениваются устройства и типом передаваемых ASDU называется профилем (см [Справочник](#)).

Профили *класса 1* (события) предоставляет три варианта выбора:

1. УЭС

Информация о событиях отправляется во внутрифирменном формате, который описан в РЭС.

2. Одноэлементный

Информация передаётся в виде одноэлементных информационных элементов.

3. Двухэлементный

Информация передаётся в виде двухэлементных информационных элементов.

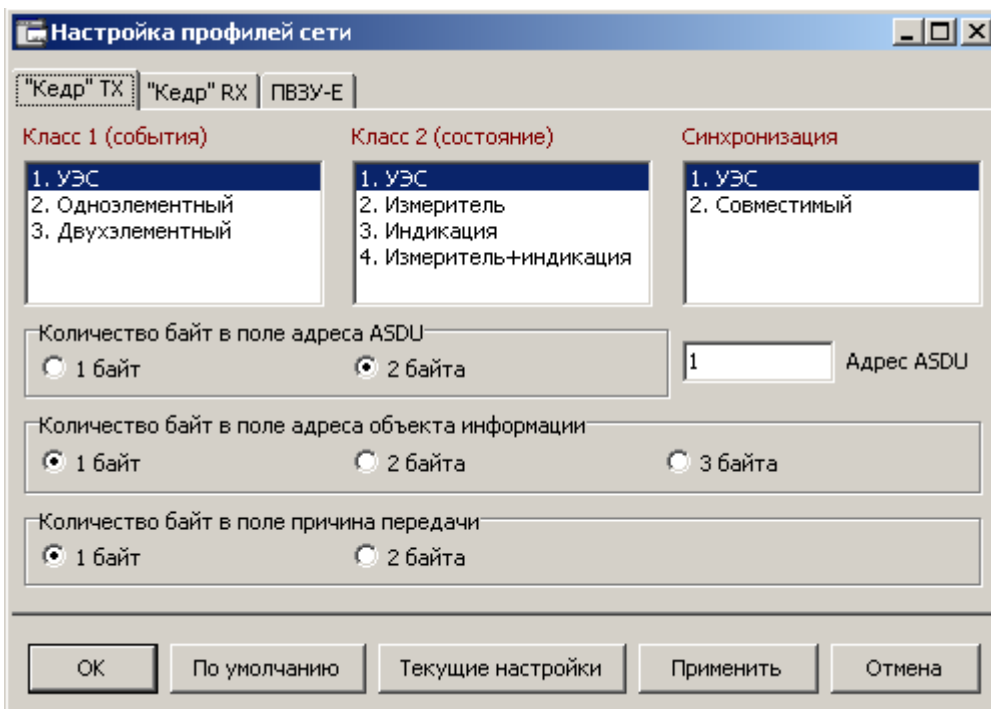


Рис. 5

Профили *класса 2* (состояние) предоставляет четыре варианта выбора:

1. УЭС  
Информация о событиях отправляется во внутрифирменном формате, который описан в РЭЗ.
2. Измеритель  
Информация о токе и напряжении передаётся в виде информационных элементов "масштабированное значение".
3. Индикация  
Информация о светодиодах ПА передаётся в виде строки битов.
4. Измеритель+индикация  
Поочерёдно передаётся информация об измерениях и индикация.

*Синхронизация* (времени) предоставляет два варианта выбора:

1. УЭС  
Синхронизация времени происходит во внутрифирменном формате, который описан в РЭЗ.
2. Совместимый  
Синхронизация времени происходит в полном соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 870-5-5-96 "Основные прикладные функции".

## кнопки

---

<b>ОК</b>	- применить выбранные настройки для работы модели
<b>По умолчанию</b>	- показать настройки по умолчанию (при запуске Модели)
<b>Текущие настройки</b>	- показать текущие настройки Модели
<b>Отмена</b>	- отменить все изменения и закрыть окно
<b>Применить</b>	- применить все изменения

---

Более подробная информация содержится в документе  
*"Кодировка данных класса 1 и класса 2 для устройств Кедр RX и ТХ.pdf"*  
в составе архива программы.

## Вкладки.

Вкладки условно можно разделить на три части:

1. вкладки  
«Подробно Кедр ТХ»,  
«Подробно Кедр RX»,  
«Подробно ПВЗУ»  
позволяют индивидуально изменять состояния (информация класса 2) эмулятора соответствующих блоков и генерировать события.  
(информация класса 1).  
Все эти изменения взаимно-независимы, что удобно для тонкой настройки, к примеру, систем визуализации АСУТП.
2. вкладки  
«Эмуляция Кедр ТХ»,  
«Эмуляция Кедр RX»,  
«Эмуляция ПВЗУ»  
позволяют изменять состояния и генерировать события комплексно, приближенно к логике работы (но не в точности) реальных аппаратов.
3. вкладка «Макро» - исполнение макрокоманд.

*Вкладки «Эмуляция Кедр ТХ», «Эмуляция Кедр RX», «Эмуляция ПВЗУ» активируются только после выбора в меню пункта «Подробнее».*

## Эмуляция Кедр Тх.

Эта вкладка предоставляет возможности генерации событий, похожих на события блока «КедрТх».

События делятся на:

1. эмуляция передачи команд ПА
2. эмуляция неисправностей
3. эмуляция восстановления после сбоев
4. эмуляция переключения режимов
5. текущее время Модели

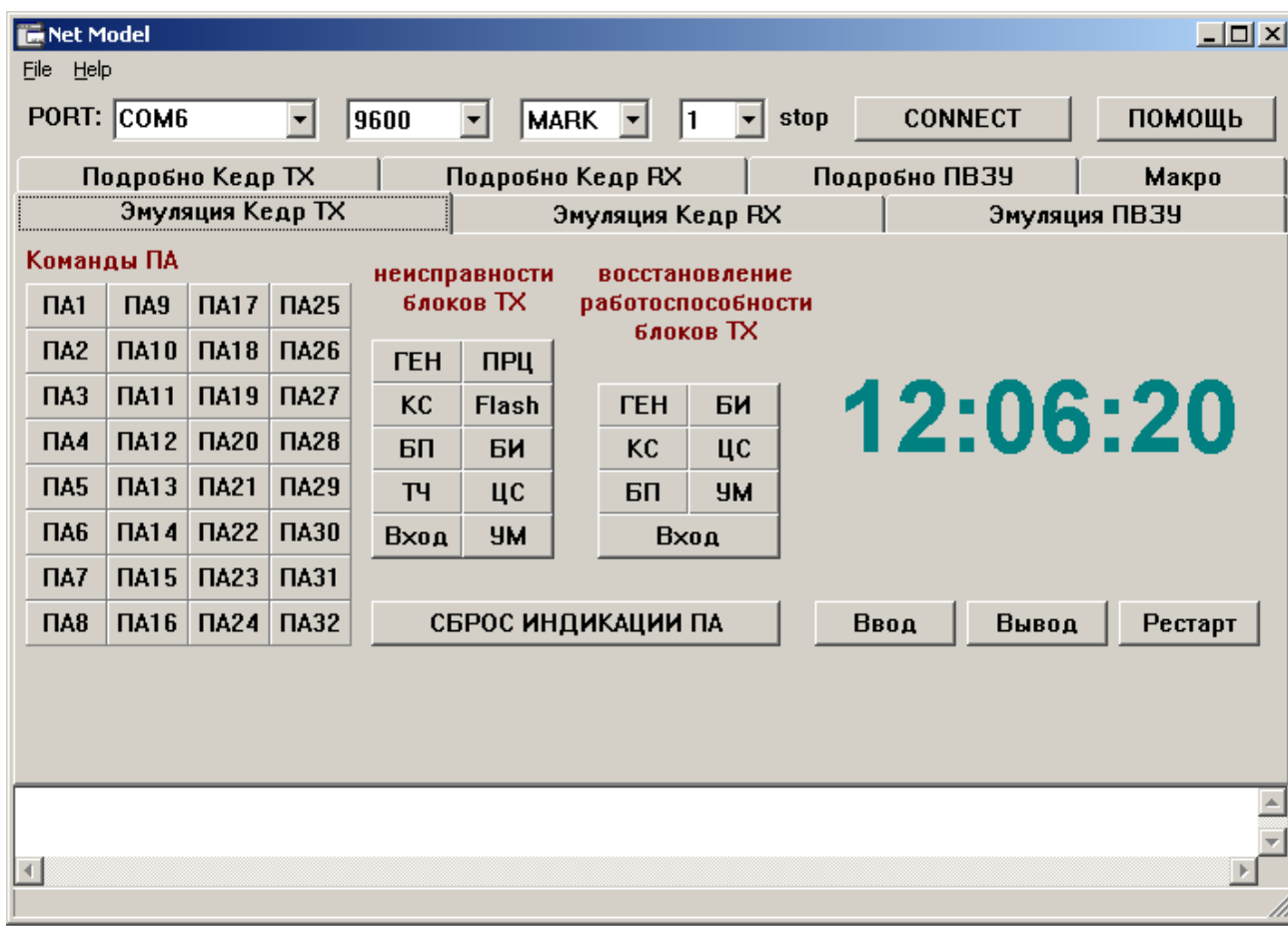


Рис. 6

### *Эмуляция передачи команд ПА.*

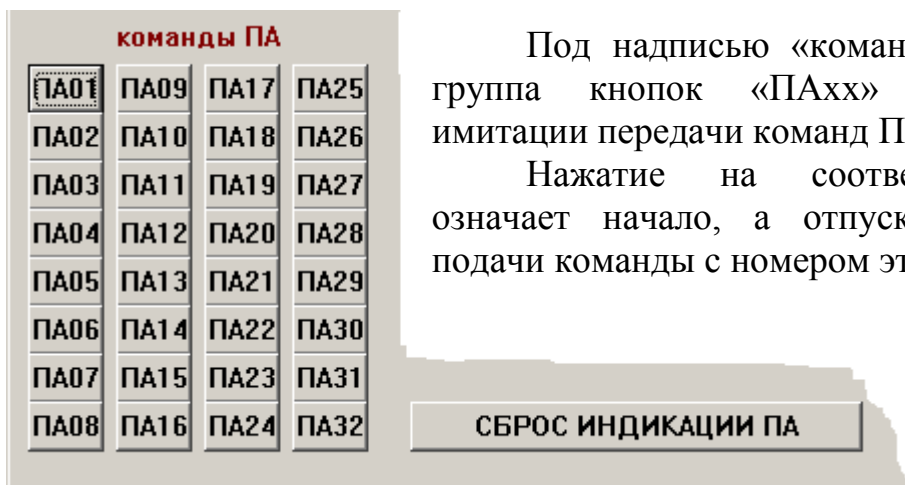


Рис.7

При этом индикация прохождения команды сохраняется (индикацию можно посмотреть на вкладке "Подробно Тх").

На время действия команды устанавливается напряжение 47,50В и ток 0,932А и соответствующая кнопка подсвечивается зелёным цветом, по окончании - напряжение 23,75В и ток 0,316А

Кнопка «СБРОС ИНДИКАЦИИ ПА» сбрасывает индикацию всех команд ПА.

### *Эмуляция неисправностей.*



Рис 8

Под надписью «неисправности блоков ТХ» расположена группа кнопок, нажатие на которые эмулирует возникновение неисправности в блоке «Кедр».

Это кнопки «ГЕН», «КС», «БП», «ТЧ», «Вход», «ПРЦ», «Flash», «БИ», «ЦС», «УМ».

### *Эмуляция восстановления после сбоев.*

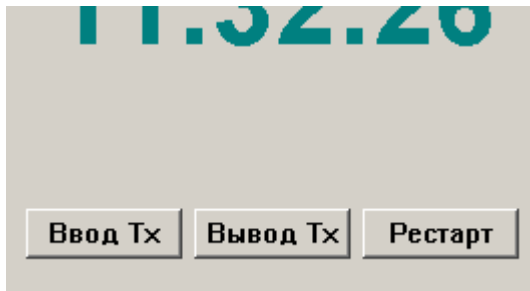


Рис. 9

Под надписью «восстановление работоспособности блоков ТХ» расположена группа кнопок, нажатие на которые эмулирует отмену неисправности в блоке «Кедр».

Это кнопки «ГЕН», «КС», «БП», «БИ», «ЦС», «УМ», «Вход».

### *Эмуляция переключения режимов.*



Под часами, отражающими текущее время Модели расположены кнопки переключения режимов «Ввод ТХ», «Вывод ТХ», «Рестарт».

Рис 10

## Подробно Кедр Тх.

Эта вкладка предоставляет возможности более тонкой и подробной настройки текущего состояния и генерации событий Модели.

Органы управления Моделью по назначению делятся на:

1. установка текущего состояния (информация класса 2)
2. генерация событий (информация класса 1)
3. Служебные

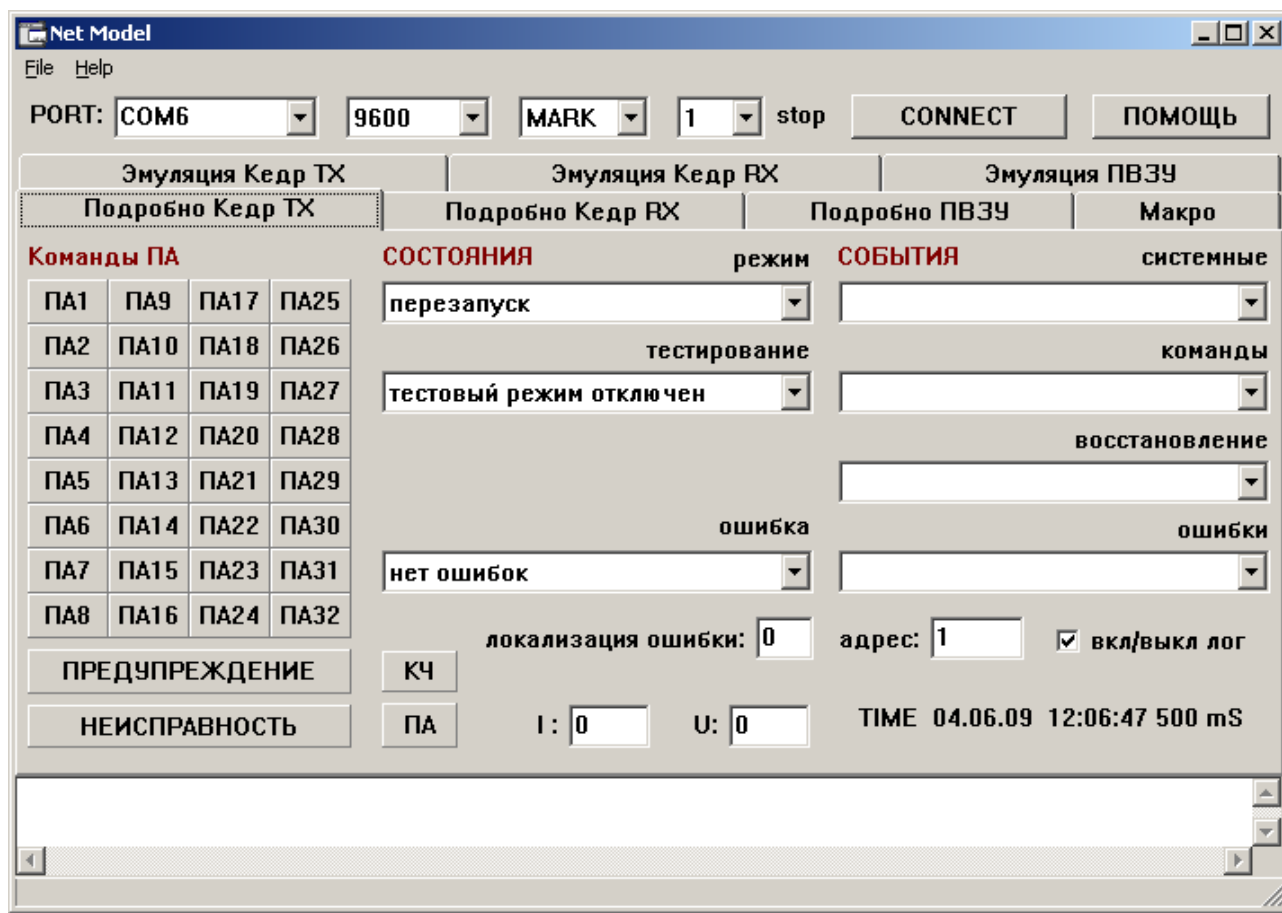


Рис. 11

### *Изменение состояния Модели.*

Группа списков и кнопок, расположенных под надписью СОСТОЯНИЯ позволяют изменять состояния Модели. Эти состояния соответствуют данным класса 2, которые передаёт Кедр по запросу со стороны ПУ.

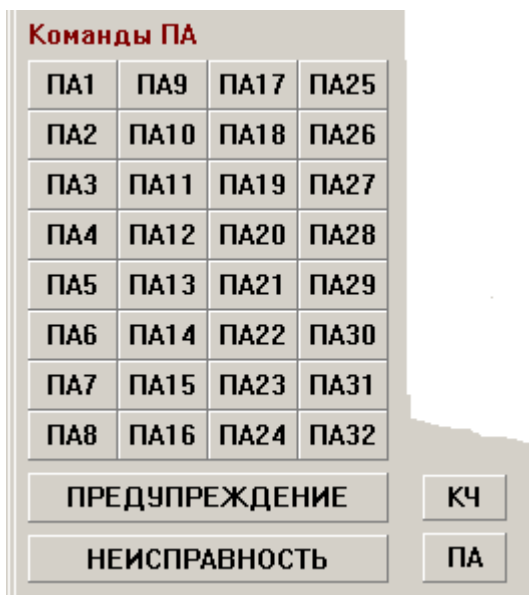


Рис. 12

Кнопки:

---

<b>ПА01/ПА32</b>	- эмулируют включение светодиодов
<b>КЧ</b>	- эмулирует передачу контрольной частоты
<b>ПА</b>	- эмулирует передачу команды противоаварийной автоматики
<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	- эмулирует включение реле «warning»
<b>НЕИСПРАВНОСТЬ</b>	- эмулирует включение реле «error»

---

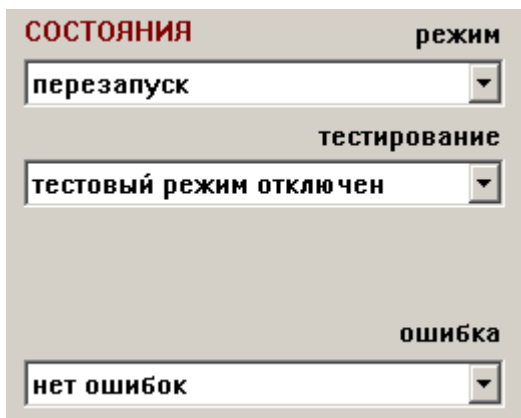


Рис. 13

Списки:

---

<b>режим</b>	- текущий режим работы аппарата
<b>ошибка</b>	- текущая ошибка
<b>тестирование</b>	- перевод аппарата в режим тестирования

---

### **Внимание!**

После перевода Модели в режим тестирования, текущий режим становится недействительным.

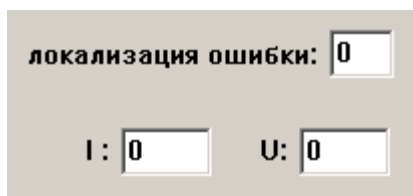


Рис. 14

Поля ввода:

**локализация ошибки** - локализация ошибки, для тех ошибок, которые требуют указания на номер. Допустимые значения от 0 до 255

**U:** - текущее напряжение.

**I:** - текущий ток.

U, I вводится как дробное число в формате 12,34 - обратите внимание, что разделителем является запятая. Ввод нового значения осуществляется клавишей «*Enter*», что можно проконтролировать в окне лога.

Допустимые значения от 0 до 655,35

### *Генерирование событий Модели.*

Группа списков, расположенных под надписью СОБЫТИЯ позволяют генерировать четыре типа событий. Эти события соответствуют данным класса 1, которые передаёт КедрТх по запросу со стороны ПУ.

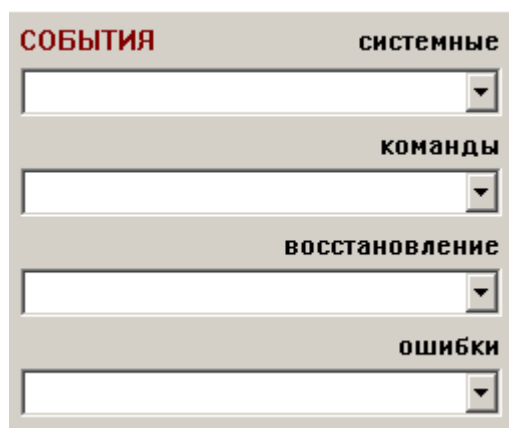


Рис. 15

Списки:

- |                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| <b>системные</b>      | - события системного характера        |
| <b>команды</b>        | - сообщения о передаче команд         |
| <b>восстановление</b> | - сообщения о восстановлении от сбоев |
| <b>ошибки</b>         | - сообщения об ошибках                |

### *Дополнительная информация.*

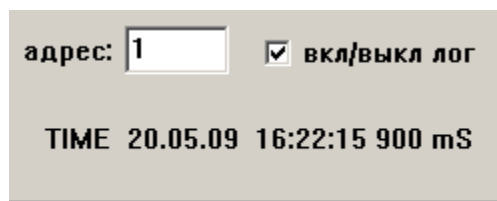


Рис. 16

Галочка с надписью вкл/выкл лог включает вывод сообщений в окне лога для эмуляции блока КедрТх в Модели (для вкладок "Эмуляция Кедр Тх" и "Подробно Кедр Тх").

**адрес** - поле, задающее адрес блока КедрТх в Модели.  
Введите новое значение в этом поле и нажмите ***Enter*** .

**Внимание!**

Значение адреса на вкладках "Подробно Кедр Тх", "Подробно Кедр Rх" и "Подробно ПВЗУ" должно быть разным, в противном случае ответы отдельных вкладок на запросы сети будет блокирована.

**Допустимые значения от 0 до 65535**

Цифры после надписи **TIME** обозначают текущее время Модели.

## Эмуляция Кедр Rx

Эта вкладка предоставляет возможности генерации событий, похожих на события блока «КедрRx».

События делятся на:

1. эмуляция приёма команд ПА
2. эмуляция приёма заблокированных команд ПА
3. эмуляция неисправностей и восстановления после сбоев
4. эмуляция переключения режимов
5. текущее время Модели

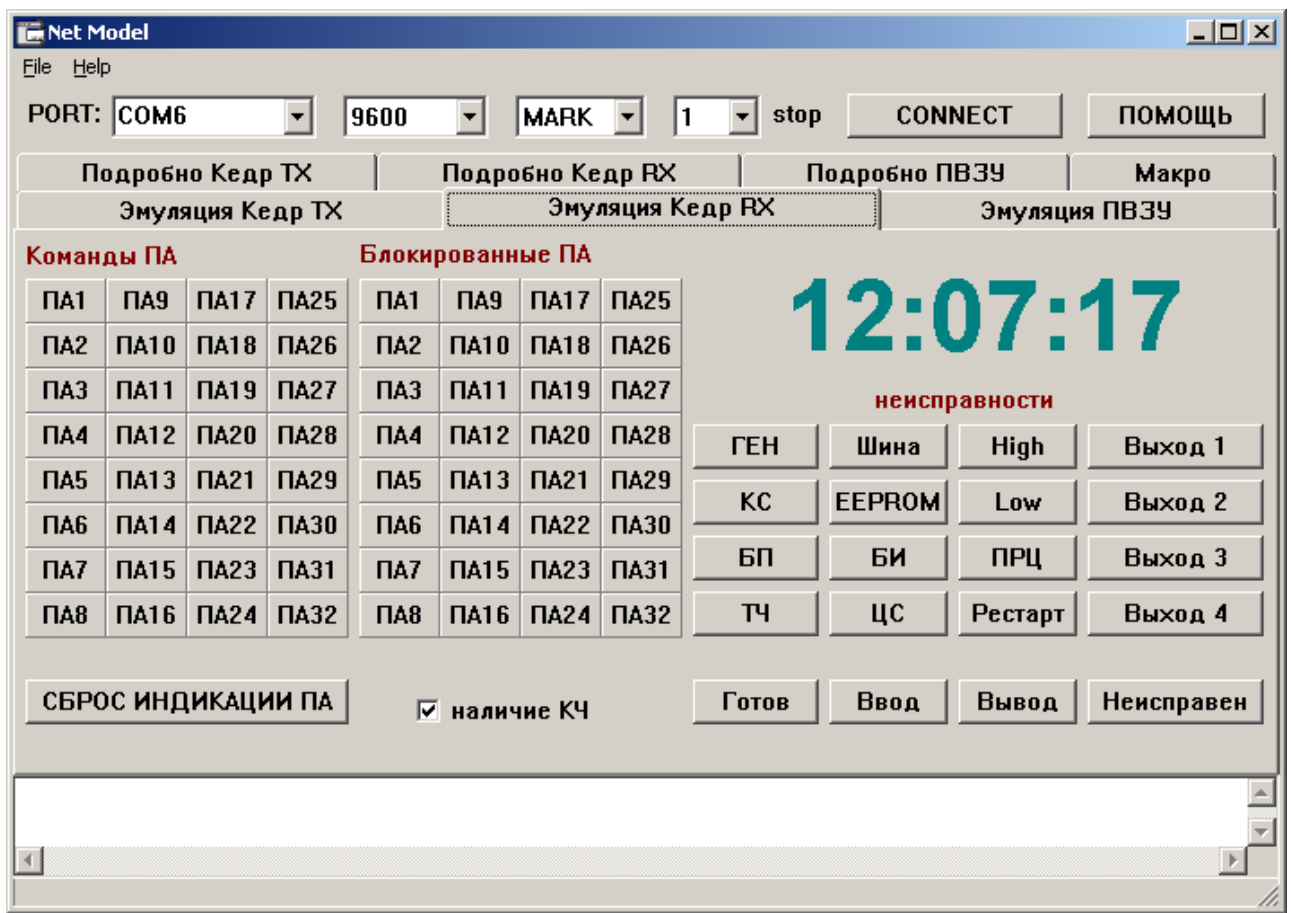


Рис. 17

## Эмуляция приёма команд ПА.

Команды ПА				Блокированные ПА			
ПА1	ПА9	ПА17	ПА25	ПА1	ПА9	ПА17	ПА25
ПА2	ПА10	ПА18	ПА26	ПА2	ПА10	ПА18	ПА26
ПА3	ПА11	ПА19	ПА27	ПА3	ПА11	ПА19	ПА27
ПА4	ПА12	ПА20	ПА28	ПА4	ПА12	ПА20	ПА28
ПА5	ПА13	ПА21	ПА29	ПА5	ПА13	ПА21	ПА29
ПА6	ПА14	ПА22	ПА30	ПА6	ПА14	ПА22	ПА30
ПА7	ПА15	ПА23	ПА31	ПА7	ПА15	ПА23	ПА31
ПА8	ПА16	ПА24	ПА32	ПА8	ПА16	ПА24	ПА32

Рис. 18

Под надписью «Команды ПА» расположена группа кнопок «ПАхх» предназначены для имитации приёма команд ПА. Нажатие на соответствующую кнопку означает начало, а отпуская — завершение подачи команды с номером этой кнопки.

При этом индикация прохождения команды сохраняется (индикацию можно посмотреть на вкладке "Подробно Кедр Rx").

Под надписью «Блокированные ПА» расположена группа кнопок «ПАхх» предназначены для имитации приёма блокированных команд ПА. Нажатие на соответствующую кнопку означает начало, а отпуская — завершение подачи команды с номером этой кнопки.

При этом индикация прохождения команды сохраняется (индикацию можно посмотреть на вкладке "Подробно Кедр Rx").

На время действия команды устанавливается напряжение 47,50В и соответствующая кнопка подсвечивается зелёным цветом (на рисунке - ПА11) , по окончании - напряжение 23,75В.



Рис. 19

Кнопка «СБРОС ИНДИКАЦИИ ПА» сбрасывает индикацию всех команд ПА.

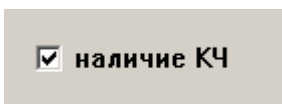


Рис. 20

галочка "наличие КЧ" включает признак наличия контрольной частоты, и соответственно меняет тип события, генерируемый при нажатии кнопок "Команды ПА"

### *Эмуляция неисправностей и восстановления от сбоев.*

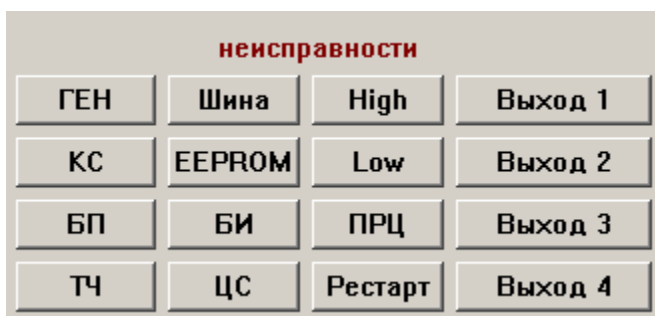


Рис. 21

Под надписью "неисправности" расположена группа кнопок, при нажатии на которые эмулируется возникновение, а при отпускании - снятие неисправности (восстановление от сбоя).

### *Эмуляция переключения режимов.*

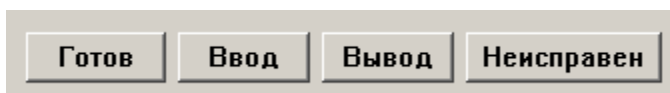


Рис. 22

Эти кнопки переключают модель в режим "Готов", "Ввод", "Вывод" и "Неисправен"

### *Текущее время модели.*



Рис. 23

## Подробно Кедр Rx.

Эта вкладка предоставляет возможности более тонкой и подробной настройки текущего состояния и генерации событий Модели.

1. установка текущего состояния (информация класса 2)
2. генерация событий (информация класса 1)
3. Служебные

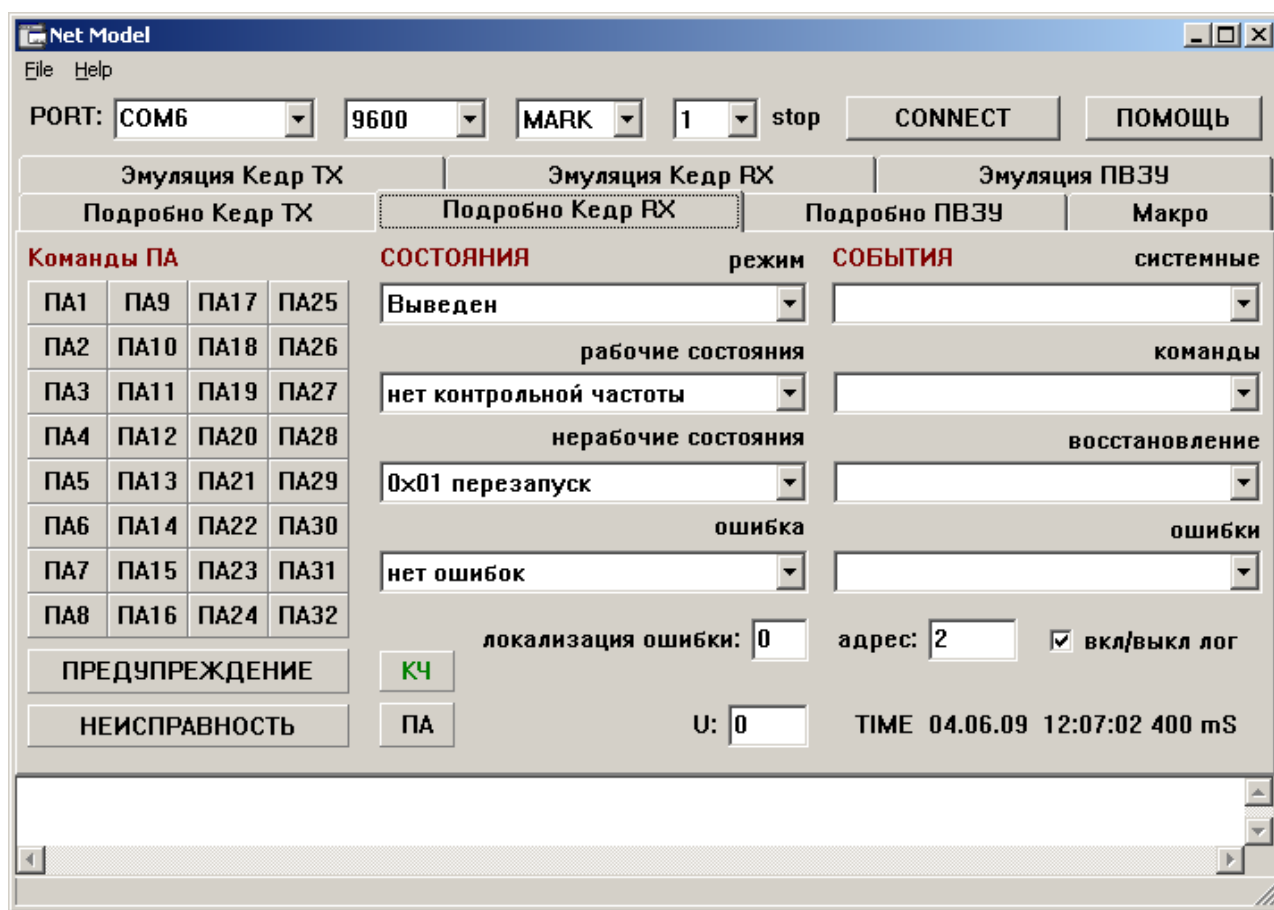


Рис. 24

### Изменение состояния Модели.

Группа списков и кнопок, расположенных под надписью **СОСТОЯНИЯ** позволяют изменять состояния Модели. Эти состояния соответствуют данным класса 2, которые передаёт Кедр по запросу со стороны ПУ.



Рис. 25

Кнопки:

**ПА01/ПА32** - эмулируют включение светодиодов

**КЧ** - эмулирует приём контрольной частоты

**ПА** - эмулирует приём команды противоаварийной автоматики

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** - эмулирует включение реле «warning»

**НЕИСПРАВНОСТЬ** - эмулирует включение реле «error»

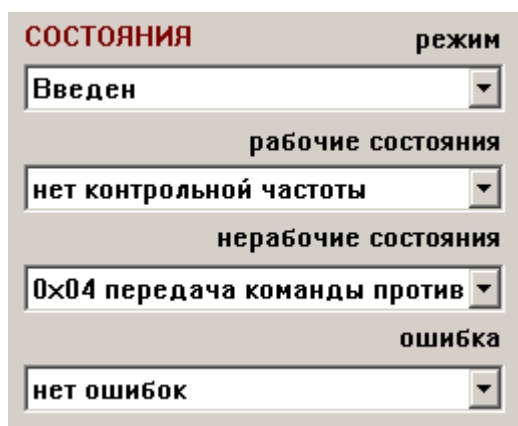


Рис. 26

Списки:

**режим** - текущий режим работы аппарата

**рабочие состояния** - состояния для режима "Готов"

**нерабочие состояния** - состояния для остальных режимов

**ошибка** - текущая ошибка

локализация ошибки: 11

U: 23,75

Рис. 27

Поля ввода:

**локализация** - локализация ошибки, для тех ошибок, которые требуют указания на номер. Допустимые значения от 0 до 255

**U:** - текущее напряжение.

U вводится как дробное число в формате 12,34 - обратите внимание, что разделителем является запятая. Ввод нового значения осуществляется клавишей «*Enter*», что можно проконтролировать в окне лога.

Допустимые значения от 0 до 655,35

### *Генерирование событий Модели.*

Группа списков, расположенных под надписью СОБЫТИЯ позволяют генерировать четыре типа событий. Эти события соответствуют данным класса 1, которые передаёт КедрRx по запросу со стороны ПУ.

**СОБЫТИЯ**

системные

команды

восстановление

ошибки

Списки:

**системные** - события системного характера

**команды** - сообщения о передаче команд

**восстановление** - сообщения о восстановлении от сбоев

**ошибки** - сообщения об

Рис. 28

### *Дополнительная информация.*

адрес: 2  вкл/выкл лог

TIME 21.05.09 11:56:31 900 mS

Рис. 29

Галочка с надписью вкл/выкл лог включает вывод сообщений в окне лога для эмуляции блока КедрRx в Модели (для вкладок "Эмуляция Кедр Rx" и "Подробно Кедр Rx").

**адрес** - поле, задающее адрес блока КедрRx в Модели.

Введите новое значение в этом поле и **нажмите Enter** .

**Внимание!**

Значение адреса на вкладках "Подробно Кедр Тх", "Подробно Кедр Rх" и "Подробно ПВЗУ" должно быть разным, в противном случае ответы отдельных вкладок на запросы сети будет блокирована.

**Допустимые значения от 0 до 65535**

Цифры после надписи **TIME** обозначают текущее время Модели.

## Эмуляция ПВЗУ.

Эта вкладка предоставляет возможности генерации событий, похожих на события блока «ПВЗУ-Е».

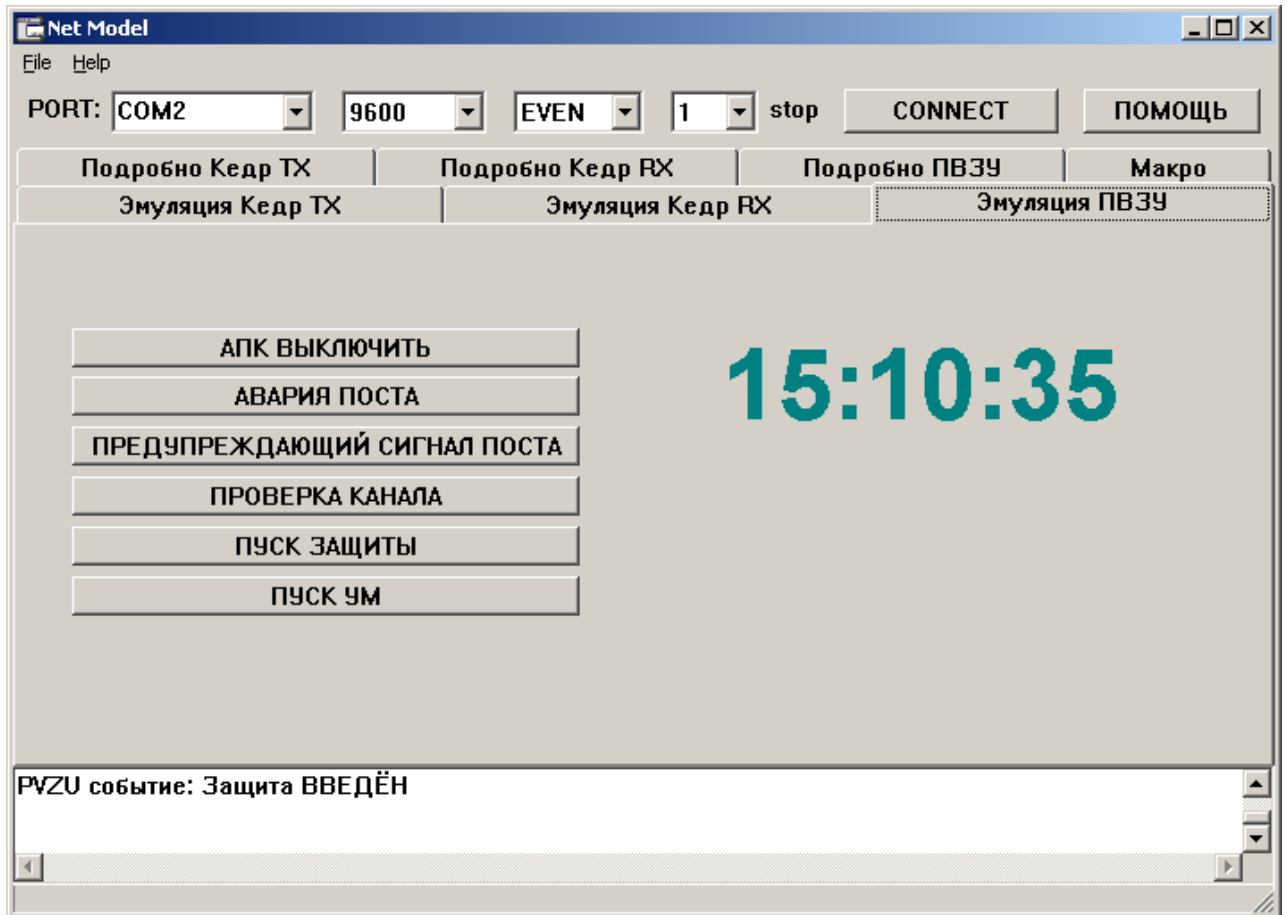


Рис. 30

Все кнопки с фиксацией, кроме кнопки "ПРОВЕРКА КАНАЛА".

Кнопка	Воздействие	Состояние модели
<b>АПК ВЫКЛЮЧИТЬ</b>	нажатие	1) Состояние «Запрет АПК» 2) Событие «Запрет АПК»
	отжатие	1) Состояние «Проверка канала» (3 сек) 2) Событие «Защита введена»
<b>АВАРИЯ ПОСТА</b>	нажатие	1) Состояние «Авария поста» 2) Событие «Авария поста»
	отжатие	1) Событие «Защита введена»

<b>ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЙ СИГНАЛ ПОСТА</b>	нажатие	1) Состояние «Предупр. сигнал поста» 2) Событие «Предупр. сигнал поста»
<b>ПРОВЕРКА КАНАЛА</b>	нажатие	1) Состояние «Проверка канала»
<b>ПУСК ЗАЩИТЫ</b>	нажатие	1) Состояние «Пуск защиты» 2) Событие «Пуск защиты»
	отжатие	1) Состояние «Проверка канала» (3 сек)
<b>ПУСК УМ</b>	нажатие	1) Состояние «Пуск УМ»

*текущее время модели*

**09:56:30**

Рис. 31

## Подробно ПВЗУ.

Эта вкладка предоставляет возможности более тонкой и подробной настройки текущего состояния и генерации событий Модели.

Органы управления Моделью по назначению делятся на:

1. установка текущего состояния (информация класса 2)
2. генерация событий (информация класса 1)
3. Служебные

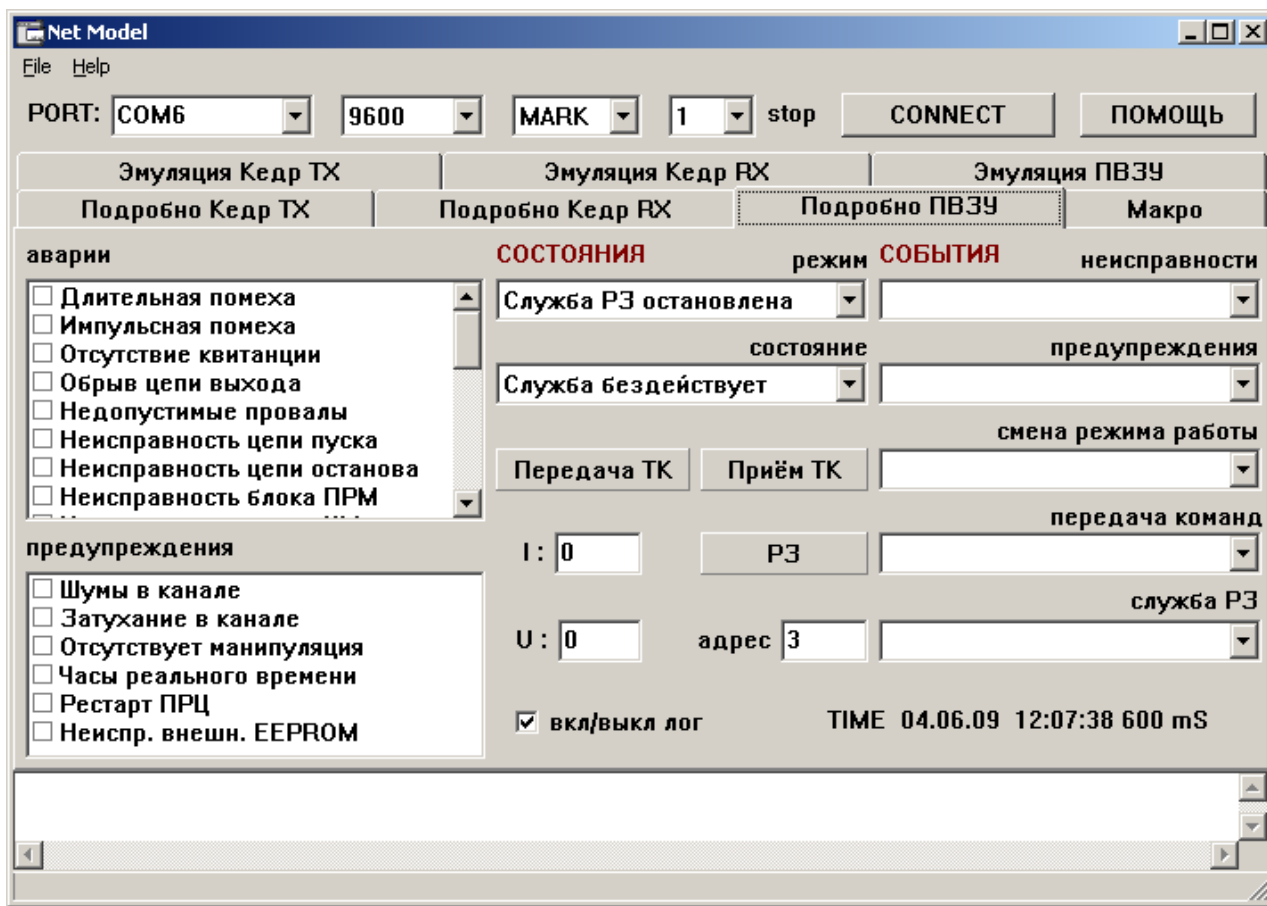


Рис. 31

## Изменение состояния Модели.

Группа списков и кнопок, расположенных под надписью СОСТОЯНИЯ позволяют изменять состояния Модели. Эти состояния соответствуют данным класса 2, которые передаёт «ПВЗУ-Е» по запросу со стороны ПУ.

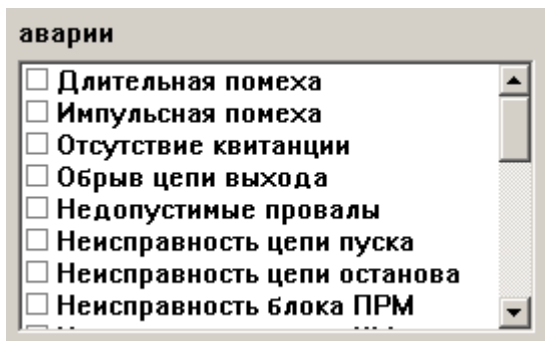


Рис. 32

Под надписью "аварии" находится окно, в котором можно выставить любую аварию, которая может возникнуть в ПВЗУ.

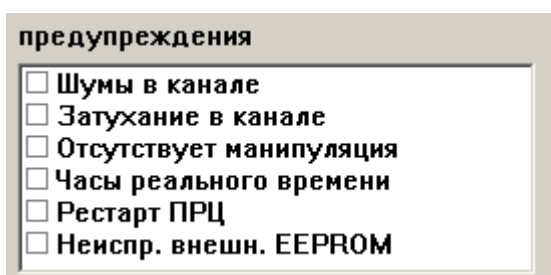


Рис. 33

Под надписью "предупреждения" находится окно, в котором можно выставить любое предупреждение, которое может возникнуть в ПВЗУ.

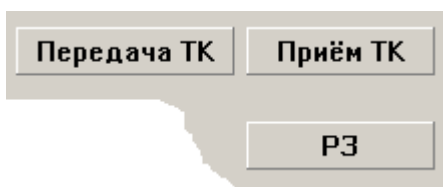


Рис. 34

Кнопки:

---

<b>Передача ТК</b>	- включение/выключение передачи телекоманды
<b>Приём ТК</b>	- включение/выключение приёма телекоманды
<b>РЗ</b>	- включение.выключение релейной защиты

---

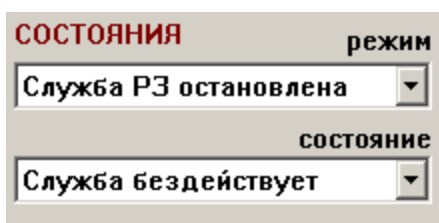


Рис. 35

Списки:

---

<b>режим</b>	- текущий режим работы аппарата
<b>состояния</b>	- возможные состояния

---

Поля ввода:

U: - текущее напряжение.

I: - текущий ток.

Рис. 36

Данные вводятся как дробное число в формате 12,34 - обратите внимание, что разделителем является запятая. Ввод нового значения осуществляется клавишей «*Enter*», что можно проконтролировать в окне лога. Допустимые значения от 0 до 655,35

### *Генерирование событий Модели.*

Группа списков, расположенных под надписью СОБЫТИЯ позволяют генерировать пять типов событий. Эти события соответствуют данным класса 1, которые передаёт «ПВЗУ-Е» по запросу со стороны ПУ.

Списки:

<b>неисправности</b>	- события неисправностей
<b>предупреждения</b>	- события предупреждений
<b>смена режима работы</b>	- события смены режимов работы
<b>передача команд</b>	- события передачи команд
<b>служба РЗ</b>	- события релейной защиты

Рис. 37

### *Дополнительная информация.*

Рис. 38

**адрес** - поле, задающее адрес блока «ПВЗУ-Е» в Модели.

Введите новое значение в этом поле и нажмите *Enter* .

**Внимание!**

Значение адреса на вкладках "Подробно Кедр Tx", "Подробно Кедр Rx" и "Подробно ПВЗУ" должно быть разным, в противном случае ответы отдельных вкладок на запросы сети будет блокирована.

**Допустимые значения от 0 до 65535**

Галочка с надписью «**вкл/выкл лог**» включает вывод сообщений в окне лога для эмуляции блока «ПВЗУ-Е» в Модели (для вкладок "Эмуляция ПВЗУ" и "Подробно ПВЗУ").

Цифры после надписи TIME обозначают текущее время Модели.

## Макрокоманды.

Эта вкладка предоставляет возможности генерации серий событий.

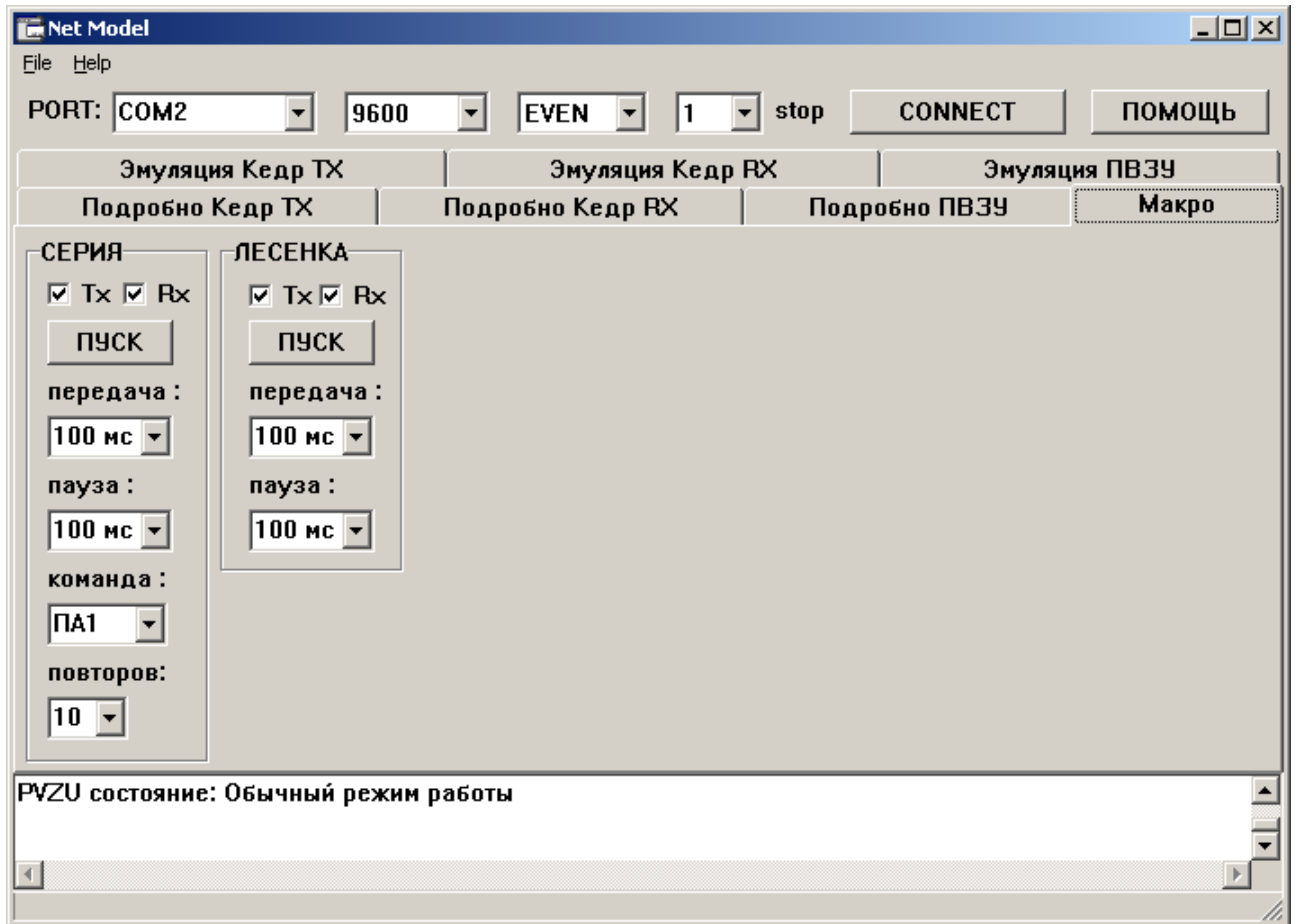


Рис. 39

### Макрокоманда "СЕРИЯ".

Эта макрокоманда эмулирует передачу (для блока Кедр Тх) или приём (для блока Кедр Rx) до 30-ти команд с любым номером от ПА1 до ПА32.

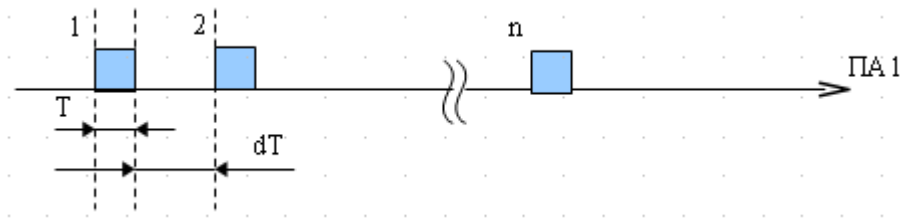


Рис. 40

Элемент управления	Обозначение	Описание
передача	T	время передачи команды
пауза	dT	пауза между командами
команда	ПА	номер передаваемой команды
повторов	n	количество передаваемых команд
Тх		Эмулировать передачу блоком Кедр Тх
Rx		Эмулировать приём блоком Кедр Rx
ПУСК		старт выполнения макрокоманды

### Макрокоманда "ЛЕСЕНКА".

Эта макрокоманда эмулирует передачу (для блока Кедр Тх) или приём (для блока Кедр Rx) 32-х команд от ПА1 до ПА32.

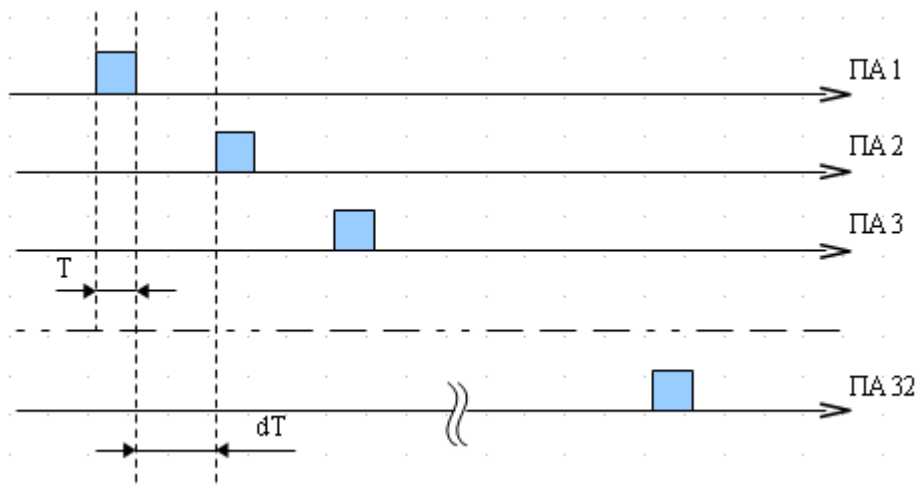


Рис. 41

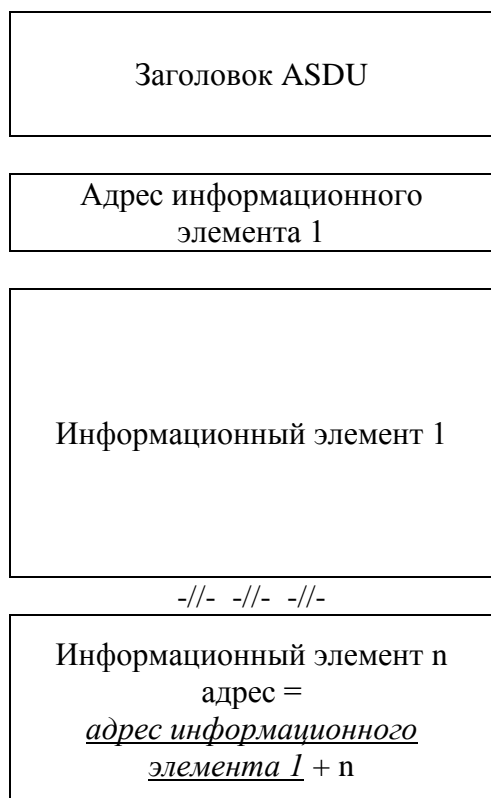
## Структура ASDU.

Структура ASDU зависит от состояния бита SQ (старший бит поля «классификатор переменной структуры» в заголовке ASDU).

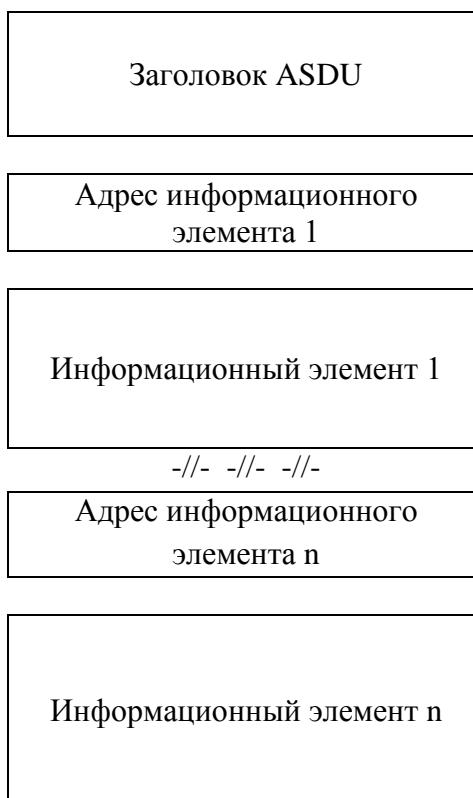
Если этот бит равен нулю ( $SQ = 0$ ), то адрес информационного элемента передается перед каждым информационным элементом.

Если же этот бит равен единице ( $SQ = 1$ ), то адрес информационного элемента передается перед первым информационным элементом, а остальные информационные элементы получают адреса путём прибавления 1.

**SQ = 1**



**SQ = 0**



## Заголовок ASDU.

1 байт	идентификатор типа
1 байт	классификатор переменной структуры
1 или 2 байта	причина передачи
1 или 2 байта	адрес ASDU

## Адрес элемента информации.

Может состоять из 1, 2 или 3х байт.

## ASDU класса 1 (события) профиль УЭС.

Параметры фиксированы:

причина передачи	2 байта
адрес ASDU	2 байта
адрес информационного элемента	1 байт

22	идентификатор типа
(SQ=1) число событий	классификатор переменной структуры
15	причина передачи
(адрес ASDU)	адрес причины передачи
адрес линка	адрес ASDU 1й байт
адрес линка	адрес ASDU 2й байт
0	адрес объекта информации
код события	событие
номер события	
локализация события	
миллисекунды (мл. байт)	
миллисекунды (ст. байт)	
минуты	
часы	
контрольная сумма	

Описание кодировки событий необходимо смотреть в документах:

*«Руководство по эксплуатации РЭ № 3 ПВЗУ-Е»*

*«Руководство по эксплуатации РЭ № 3 Аппаратура каналов автоматики АКА КЕДР»*

## ASDU класса 2 (состояния) профиль УЭС.

Параметры фиксированы:

причина передачи	2 байта
адрес ASDU	2 байта
адрес информационного элемента	1 байт

23	идентификатор типа
(SQ=0) 1-4	классификатор переменной структуры
5	причина передачи
(адрес ASDU)	адрес причины передачи
адрес линка	адрес ASDU 1й байт
адрес линка	адрес ASDU 2й байт
1 байт	адрес объекта информации
1 байт	тип объекта информации
4 байта	Данные
1 байт	адрес объекта информации
1 байт	тип объекта информации
4 байта	Данные
1 байт	адрес объекта информации
1 байт	тип объекта информации
4 байта	Данные
1 байт	адрес объекта информации
1 байт	тип объекта информации
4 байта	Данные
миллисекунды (мл. байт)	CP56Время2a
миллисекунды (ст. байт)	
минуты	
часы	
дни недели, месяца	
месяцы	
годы	

Описание кодировки состояний необходимо смотреть в документах:

«Руководство по эксплуатации РЭ № 3 ПВЗУ-Е»

«Руководство по эксплуатации РЭ № 3 Аппаратура каналов автоматики АКА КЕДР»

## ASDU синхронизации времени профиль УЭС.

Параметры фиксированы:

причина передачи	2 байта
адрес ASDU	2 байта
адрес информационного элемента	1 байт

103 (C_CS_NA_1)	идентификатор типа
1 (SQ=0)	классификатор переменной структуры
6 (активация)	причина передачи
(адрес ASDU)	адрес причины передачи
адрес линка	адрес ASDU 1й байт
адрес линка	адрес ASDU 2й байт
0	адрес объекта информации
миллисекунды (мл. байт)	CP56Время2a
миллисекунды (ст. байт)	
минуты	
часы	
дни недели, месяца	
месяцы	
годы	

Ответ не передаётся.

## ASDU синхронизации времени профиль СОВМЕСТИМЫЙ.

ASDU синхронизации времени.

103 (C_CS_NA_1)	идентификатор типа
1 (SQ=0)	классификатор переменной структуры
6 (активация)	причина передачи
1 или 2 байта	адрес ASDU
0 (1, 2 или 3 байта)	адрес объекта информации
миллисекунды (мл. байт)	CP56Время2a
миллисекунды (ст. байт)	
минуты	
часы	
дни недели, месяца	
месяцы	
годы	

В ответ на эту команду отправляется ответ – данные класса 1 в виде точно такой же ASDU кроме CAUSE (причина передачи), которое устанавливается в значение 7 «подтверждение активации».

Подтверждение отправляется только после отправки всех данных класса 1, которые находились в очереди на момент получения команды синхронизации времени.

### ASDU «Кедр» одноэлементный.

В этом ASDU передаются события о начале и конце передачи команд ПА, появлении заблокированной команды ПА, возникновении и снятии аварии.

Информация передаётся с помощью ASDU тип 2 (M\_SP\_TA\_1) «одноэлементная информация с временной меткой».

В одном ASDU может передаваться до 30ти элементов информации кодирующих данные события.

Кодировка адреса объекта информации:

- 1 – 32 : команды ПА1 – ПА32 соответственно
- 33 – 64 : появление заблокированной команды ПА1 – ПА32 соответственно
- 128 : авария

Кодировка объекта информации:

- ON - начало передачи команды ПА1 – ПА32
- OFF - конец передачи команды ПА1 – ПА32
- ON - появление заблокированной команды ПА1 – ПА32
- ON - появление аварии
- OFF - снятие аварии

Результирующий формат ASDU:

2 (M_SP_TA_1)	идентификатор типа
число объектов (SQ=0)	классификатор переменной структуры
3 (спорадическая)	причина передачи
1 или 2 байта	адрес ASDU

1, 2 или 3 байта	адрес объекта информации
(OFF) или (ON)	элемент информации
миллисекунды (мл. байт)	CP24Время2a
миллисекунды (ст. байт)	
минуты	

..... в количестве до 30ти .....

1, 2 или 3 байта	адрес объекта информации
0x00 (OFF) или 0x01(ON)	элемент информации
миллисекунды (мл. байт)	CP24Время2a
миллисекунды (ст. байт)	
минуты	

### ASDU «Кедр» двухэлементный.

Аналогично ASDU «Кедр» одноэлементный, но для кодирования событий используется ASDU тип 4 (M\_DP\_TA\_1) «двухэлементная информация с временной меткой»

Результирующий формат ASDU:

4 (M_DP_TA_1)	идентификатор типа
число объектов (SQ=0)	классификатор переменной структуры
0x03 (спорадическая)	причина передачи
1 или 2 байта	адрес ASDU

1, 2 или 3 байта	адрес объекта информации
(OFF) или (ON)	элемент информации
миллисекунды (мл. байт)	CP24Время2а
миллисекунды (ст. байт)	
минуты	

..... в количестве до 30ти .....

1, 2 или 3 байта	адрес объекта информации
0x01 (OFF) или 0x02(ON)	элемент информации
миллисекунды (мл. байт)	CP24Время2а
миллисекунды (ст. байт)	
минуты	

### ASDU «Кедр» измеритель.

В этой конфигурации передаются текущие измерения U (напряжение) и I (ток).

Информация передаётся с помощью ASDU тип 12 (M\_ME\_TB\_1) «значение измеряемой величины, масштабированное значение с временной меткой».

В одном ASDU может передаваться 1 (КедрRx) или 2(КедрTx) элемента информации.

Кодировка адреса объекта информации:

130 : напряжение

131 : ток

Кодировка объекта информации:

Значение передаётся в виде целого 2х байтового значения, представляющие собой значение величины умноженные на 100:

1,23 -> 123

0,56 -> 56

и т.д.

Результирующий формат ASDU:

12 (M_ME_TB_1)	идентификатор типа
число объектов (SQ=0)	классификатор переменной структуры
2 (фоновое сканирование)	причина передачи
1 или 2 байта	адрес ASDU

1, 2 или 3 байта	адрес объекта информации
значение величины	элемент информации
0x00	описатель качества
миллисекунды (мл. байт)	CP24Время2a
миллисекунды (ст. байт)	
Минуты	

1, 2 или 3 байта	адрес объекта информации
значение величины	элемент информации
миллисекунды (мл. байт)	CP24Время2a
миллисекунды (ст. байт)	
минуты	

### ASDU «Кедр» индикация.

В этом ASDU передаются текущее состояние светодиодов ПА.

Информация передаётся с помощью ASDU тип 8 (M\_BO\_TA\_1) «строка из 32 бит с временной меткой».

В одном ASDU передаётся один элемент информации.

Адреса объекта информации: 132

Значение передаётся в виде 4x байтовой битовой строки, в которой биты 0-31 передают состояние светодиодов ПА1-ПА32 соответственно.

Результирующий формат ASDU:

8 (M_BO_TA_1)	идентификатор типа
1 (SQ=0)	классификатор переменной структуры
2 (фоновое сканирование)	причина передачи
1 или 2 байта	адрес ASDU

1, 2 или 3 байта	адрес объекта информации
b7...b0	элемент информации
b15...b8	

b23...b16	
b31...b24	
0x00	описатель качества
миллисекунды (мл. байт)	CP24Время2a
миллисекунды (ст. байт)	
минуты	

### ASDU «ПВЗУ» стандартный.

#### Класс 1.

В этом ASDU передаётся информация о событиях аппаратуры.

Информация передаётся с помощью ASDU тип 2 (M\_SP\_TA\_1) «одноэлементная информация с меткой времени».

Кодировка адреса объекта информации:

- 10h авария (возникновение / снятие)
- 30h предупреждение (возникновение / снятие)
- 50h защита (введена / выведена)
- 70h АПК (вкл / выкл)
- 90h Пуск защиты (вкл / выкл)

Результирующий формат ASDU:

2 (M_SP_TA_1)	идентификатор типа
число событий (SQ=0)	классификатор переменной структуры
3 (спорадическое)	причина передачи
1 или 2 байта	адрес ASDU

1, 2 или 3 байта	адрес объекта информации
OFF или ON	элемент информации
миллисекунды (мл. байт)	CP24Время2a
миллисекунды (ст. байт)	
минуты	

#### Класс 2.

В этом ASDU передаётся информация о текущем состоянии аппаратуры.

Информация передаётся с помощью ASDU тип 1 (M\_SP\_NA\_1) «одноэлементная информация без метки времени».

Кодировка адреса объекта информации:

- 00h Работа
- 01h АПК выкл.
- 02h авария поста
- 03h предупредительная сигнализация поста
- 04h проверка канала

05h пуск защиты

06h пуск УМ

Результирующий формат ASDU:

1 (M_SP_NA_1)	идентификатор типа
1 (SQ=0)	классификатор переменной структуры
2 (фоновое сканирование)	причина передачи
1 или 2 байта	адрес ASDU

1, 2 или 3 байта	адрес объекта информации
ON	элемент информации

***Синхронизация времени.***

См. «ASDU синхронизации времени профиль СОВМЕСТИМЫЙ» .