

**Уральские Технологические Интеллектуальные Системы**

**СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ГОРНОРАБОЧИХ И ТРАНСПОРТА  
СПГТ-41**

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**Автоматизированное рабочее место инженера КИПиА  
Руководство пользователя**

**ТИС 8.0.0.00.000 РП1**

Екатеринбург  
2009

**СОДЕРЖАНИЕ**

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Состав.....	4
1.3 Системные требования.....	5
2 УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА.....	5
2.1 Установка.....	5
2.2 Настройка.....	5
2.3 Запуск.....	5
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.....	8
3.1 Общие сведения.....	8
3.2 Проверка и программирование персональных радиоблоков СУБР-02СМ.....	8
3.2.1 Программирование по радиоканалу.....	8
3.2.2 Программирование по трем проводам.....	9
3.2.3 Дополнительные функции.....	10
3.3 Проверка и программирование текстовых приемников СУБР-1ТП.....	10
3.4 Проверка и программирование автономных точек отметки АТО.....	12
3.5 Проверка и программирование считывателей.....	13
3.5.1 Проверка работоспособности считывателей.....	13
3.5.2 Диагностика и программирование считывателей.....	14

Настоящее Руководство пользователя (РП1) описывает назначение, принципы построения и приемы работы с АРМ Инженера КИПиА.

В настоящем Руководстве использованы следующие сокращения и обозначения:

АРМ	автоматизированное рабочее место
БПП	блок программирования приемников (программатор)
КИПиА	контрольно-измерительные приборы и автоматика
ПК	персональный компьютер
УРПТ, считыватель	устройство регистрации персонала и транспорта УРПТ-485.Y.ZZ-W
ПО	программное обеспечение

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1 Назначение

1.1.1 АРМ Инженера КИПиА представляет собой комплекс технических средств и программного обеспечения и предназначено для проверки и программирования персональных радиоблоков, встраиваемых в шахтерские головные светильники, а также для проверки работоспособности устройств регистрации системы позиционирования горнорабочих и транспорта СПГТ-41.

### 1.2 Состав

1.2.1 В состав АРМ Инженера КИПиА входят:

– персональный компьютер	1 шт.;
– блок программирования приемников (программатор) ТИС 7.0.0.00.000	1 шт.;
– блок питания 12В	1 шт.;
– конвертер интерфейсов USB-RS485 ТИС 8.3.0.00.000	1 шт.;
– USB-кабель	1 шт.;
– кабель типа «витая пара»	1 шт.;
– программное обеспечение	1 компл.

1.2.2 Блок программирования приемников (БПП) представляет собой приемопередающее устройство, предназначенное для программирования по высокочастотному радиоканалу или трехпроводному интерфейсу аварийного и индивидуального номеров, а также аварийной и индивидуальной текстовой информации во флэш-память радиоблоков СУБР-02СМ и текстовых приемников СУБР-1ТП. Также по 3-х проводному интерфейсу для радиоблоков СУБР-02СМ возможно перепрограммирование памяти программ (для изменения алгоритма работы).

1.2.3 Конвертер интерфейсов USB-RS485 предназначен для подключения считывателей и повторителей Системы к USB порту персонального компьютера.

1.2.4 Блок питания предназначен для подачи питания на считыватели УРПТ. Блок питания включается в сеть 220В, ~50Гц. Выходное напряжение блока питания имеет возможность ступенчатого регулирования 3,0 / 4,5 / 6,0 / 7,5 / 9,0 / 12,0 В.

1.2.5 USB-кабель предназначен для подключения программатора или конвертера интерфейсов к USB порту ПК.

1.2.6 Кабель типа «витая пара» предназначен для реализации линии передачи данных (G,A,B) между считывателем и конвертером интерфейсов.

1.2.4 Программное обеспечение АРМ Инженера КИПиА, устанавливаемое на персональный компьютер, включает в себя:

- программу «UTIS\_RadioProg» (RadioProg.exe);
- программу «Modbus\_test» (mb\_test.exe).

1.2.5 Приложение «UTIS\_RadioProg» представляет собой оболочку для работы с программатором и служит для ввода данных и управления работой программатора.

1.2.6 Программа «Modbus\_test» предназначена для проверки связи по линии RS-485 со считывателями УРПТ, их конфигурирования и получения диагностической информации. Связь с устройствами осуществляется по протоколу RTU Modbus по электрическому интерфейсу RS-485. Программа функционирует в операционной среде Win32 и требует преобразователя RS-232<=>RS-485, подключённого к реальному или виртуальному последовательному порту.

### 1.3 Системные требования

1.3.1 ПО АРМ Инженера КИПиА работает под управлением операционных систем Microsoft Windows 2000, NT, XP. Для нормальной работы ПРОГРАММЫ требуется не менее 128 Мбайт оперативной памяти и 10 Мбайт на диске.

## 2 УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА

### 2.1 Установка

2.1.1 Установка приложения «UTIS\_RadioProg» осуществляется установочным файлом «Setup.exe». Приложение автоматически устанавливается в каталог «C:\Program Files\UTIS\_RadioProg\», ярлык программы добавляется в меню «Пуск->Программы». Помимо приложения, на персональный компьютер устанавливается драйвер USB-устройства – FTDI. Во время первого подключения БПП, операционная система найдет и зарегистрирует драйвер FTDI.

2.1.2 Программа «Modbus\_test» не требует установки. Запуск программы осуществляется файлом «mb\_test.exe».

### 2.2 Настройка

2.2.1 ПО АРМ Инженера КИПиА не требует специальных настроек. Все настройки, связанные с переключением различных режимов работы ПО, осуществляются в процессе эксплуатации.

2.2.2 Программатор подключается к com-порту ПК посредством USB-кабеля, входящего в состав АРМ. Подключение приемника (радиоблока) зависит от режима работы программатора и описано в разделе «Использование».

2.2.3 Конвертер интерфейсов USB-RS485 подключается к com-порту ПК посредством USB-кабеля, входящего в состав АРМ. Подключение считывателя к конвертеру интерфейсов осуществляется с помощью кабеля типа «витая пара». Порядок подключения считывателя описан в разделе «Использование».

### 2.3 Запуск

2.3.1 Запуск приложения «UTIS\_RadioProg» осуществляется из меню «Пуск->Программы->UTIS\_RadioProg» или при помощи ярлыка на рабочем столе.

2.3.2 После запуска приложения (RadioProg.exe) появляется главное окно программы (рисунок 1).

Главное окно программы включает в себя:

- наименование приложения;
- меню работы с файлами;
- вкладки аварийных и индивидуальных текстовых сообщений;
- таблица со списком аварийных (индивидуальных) сообщений;
- поля для ввода индивидуальных данных для программирования приемника;
- кнопки управления программатором.

2.3.3 Описание различных элементов главного окна программы, порядок заполнения полей и работы с кнопками подробно описан в разделе «Использование».

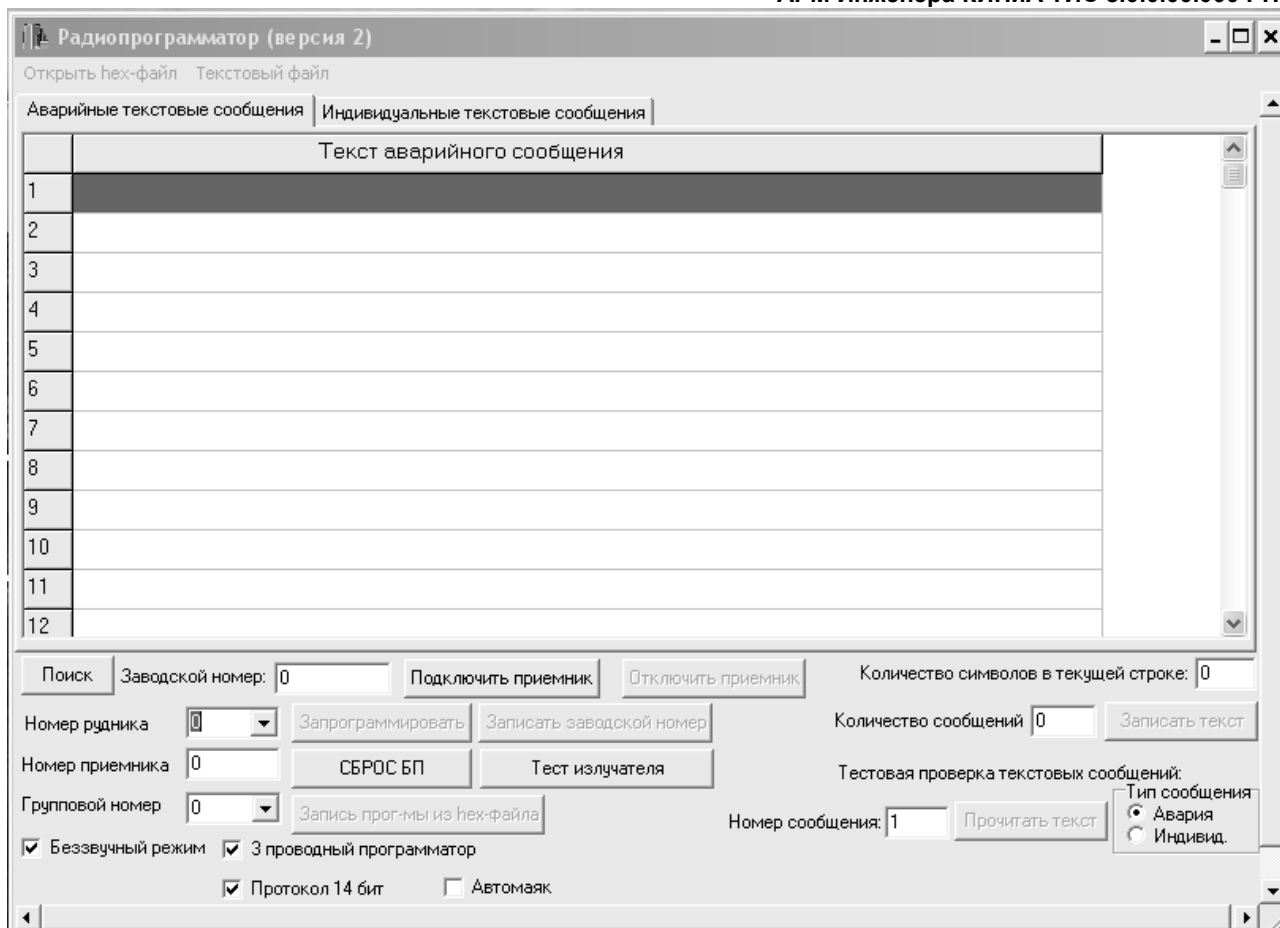


Рисунок 1 – Главное окно программы «UTIS\_RadioProg»

2.3.4 Запуск программы «Modbus\_test» осуществляется файлом «mb\_test.exe».

2.3.5 После запуска программы (mb\_test.exe) появляется главное окно программы (рисунок 2).

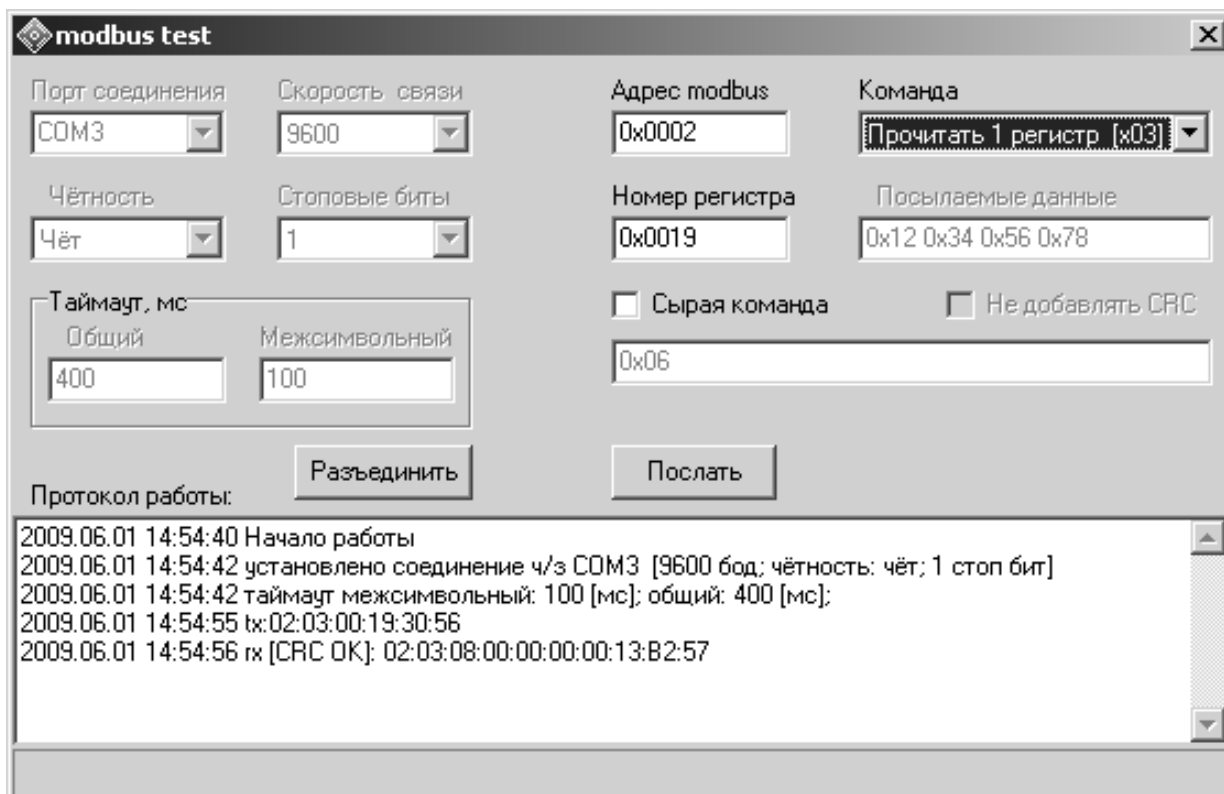


Рисунок 2 – Главное окно программы «Modbus\_test»

2.3.6 Интерфейс программы имеет следующие элементы управления:

2.3.6.1 Группа управления свойствами соединения. Включает в себя выпадающие списки выбора последовательного порта, значений скорости связи, чётности, количества стоповых бит, диалоговые поля ввода значений таймаута ожидания ответа и окончания посылки. Для начала работы требуется, чтобы во всех полях установлены корректные значения.

Диалоговые элементы этой группы становятся неактивными при успешной установке соединения (нажатии кнопки «соединить»).

2.3.6.2 Группа управления информационным потоком. Включает в себя выпадающий список команд протокола modbus, и поля ввода значений modbus адреса, номера регистра, и поле ввода передаваемых данных. При выборе опции «Сырая команда» возможно передать устройству произвольную байтовую последовательность, в том числе без завершающей контрольной суммы. При этом поля ввода адреса, регистра, данных и команды становятся неактивными. Все значения вводятся в шестнадцатеричном виде с префиксом «0x» (рисунок 2).

2.3.6.3 В нижней части окна программы расположено поле протокола работы, в которое выводятся все сообщения и передаваемые/получаемые данные в шестнадцатеричном виде.

Протокол сообщения дублируется в файл modbus.log, который создаётся в текущем каталоге запуска. При невозможности создать файл протокола (отсутствие необходимых прав доступа, отсутствие свободного места на файловой системе, файловая система в режиме «только чтение») протокол выводится только в поле вывода программы.

## 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

### 3.1 Общие сведения

3.1.1 Программные и технические средства АРМ Инженера КИПиА позволяют осуществлять следующие действия:

- проверку и программирование персональных радиоблоков СУБР-02СМ;
- проверку и программирование текстовых приемников СУБР-1ТП;
- проверку и программирование автономных точек отметки АТО;
- проверку и программирование считывателей УРПТ.

3.1.2 Проверка и программирование персональных радиоблоков СУБР-02СМ, текстовых приемников СУБР-1ТП и автономных точек отметки АТО осуществляется с помощью БПП (программатора), подключенного к ПК, и приложения «UTIS\_RadioProg».

3.1.2.1 Проверка и программирование персональных радиоблоков СУБР-02СМ возможна как по радиоканалу, так и по трем проводам.

3.1.2.2 Проверка и программирование текстовых приемников СУБР-1ТП возможна только по радиоканалу.

3.1.2.3 Проверка и программирование автономных точек отметки АТО возможна только по трем проводам.

3.1.3 Проверка и программирование считывателей УРПТ осуществляется по протоколу Modbus RTU по электрическому интерфейсу RS-485. Для подключения считывателей требуется преобразователь USB<=>RS-485, подключённый к реальному или виртуальному последовательному порту ПК.

### 3.2 Проверка и программирование персональных радиоблоков СУБР-02СМ

#### 3.2.1 Программирование по радиоканалу

##### 3.2.1.1 Порядок подключения приемника:

1. Подсоединить USB шнур, подключенный к ПК, к разъему БПП.
2. Из меню “Пуск->Программы->UTIS\_RadioProg” запустить приложение “UTIS\_RadioProg”.
3. Если известен заводской номер приемника, занести его в одноименное окно приложения “UTIS\_RadioProg”, и нажать кнопку «Подключить приемник». БПП выполняет поиск приемника с заданным номером. В строке статуса (внизу окна приложения) выводится надпись «Блок программирования подключен. Идет поиск приемника с зав. № xxxx». Если приемник с заданным номером найден, он подключается и сообщает свои номера аварий (рудника и групповой) и индивидуальный. Эти номера заносятся в соответствующие поля приложения. Если приемник с заданным номером не найден, в строке статуса выводится сообщение «Приемников в зоне видимости нет!».
4. Если заводской номер не известен, можно воспользоваться функцией определения заводских номеров приемников. Для этого необходимо нажать кнопку «Поиск». БПП начнет посылать широковещательные запросы и ожидать ответа от любых приемников, находящихся в зоне видимости. Если получен отклик от приемника, в поле «Заводской номер:» будет занесен заводской номер откликнувшегося приемника, а в строке статуса появится сообщение «Приемник обнаружен. Заводской номер считан». После определения заводского номера, можно выполнить подключение этого приемника (см. пункт 3).



### 3.2.1.2 Порядок программирования номеров:

1. Если к БПП подключен радиоблок СУБР-02СМ, то в строке статуса появится сообщение «Радиоблок подключен. Вход в режим программирования выполнен.», а для редактирования станут доступны только поля: «Номер рудника», «Номер приемника», «Групповой номер».
2. Поле «Номер рудника» служит для задания номера общей аварии, по которой будут вызываться все радиоблоки на данном руднике. Диапазон номеров для этого поля от 0 до 3.
3. Поле «Групповой номер» служит для задания номера общего вызова, по которому будут вызываться только радиоблоки определенной группы на данном руднике. Диапазон номеров для этого поля от 0 до 3.
4. Поле «Номер приемника» служит для задания индивидуального номера, по которому будет вызываться только конкретный радиоблок.
5. После редактирования полей, для записи их значений в радиоблок необходимо нажать кнопку «Запрограммировать». Если запись прошла успешно, в строке статуса появится сообщение «Номера рудника и приемника запрограммированы». Если в процессе записи были обнаружены ошибки, в строке статуса появится сообщение «Большое количество ошибок. Запись невозможна!!!».
6. Для отключения радиоблока необходимо нажать кнопку «Отключить приемник». После отключения приемника в строке статуса появится сообщение «Выход выполнен».

### ***3.2.2 Программирование по трем проводам***

#### 3.2.2.1 Порядок подключения приемника.

1. Подсоединить USB шнур, подключенный к ПК, к разъему БПП.
2. Из меню “Пуск->Программы->UTIS\_RadioProg” запустить приложение “UTIS\_RadioProg”.
3. Радиоблок СУБР-02СМ подключить к трем проводам БПП следующим образом: красный на БПП – красный на радиоблоке (плюс питания), синий на БПП – синий на радиоблоке (минус), белый на БПП – белый на радиоблоке (управление лампой).
4. Далее в приложении “UTIS\_RadioProg” в поле “3 проводный программатор” поставить “галочку” и нажать кнопку «Подключить приемник».

#### 3.2.2.2 Порядок программирования номеров

1. Если к БПП подключен радиоблок СУБР-02СМ, то в строке статуса появится сообщение «Радиоблок подключен. Вход в режим программирования выполнен.», а для редактирования станут доступны только поля: «Номер рудника», «Номер приемника», «Групповой номер».
2. Поле «Номер рудника» служит для задания номера общей аварии, по которой будут вызываться все радиоблоки на данном руднике. Диапазон номеров для этого поля от 0 до 3.
3. Поле «Групповой номер» служит для задания номера общего вызова, по которому будут вызываться только радиоблоки определенной группы на данном руднике. Диапазон номеров для этого поля от 0 до 3.

4. Поле «Номер приемника» служит для задания индивидуального номера, по которому будет вызываться только конкретный радиоблок.
5. После редактирования полей, для записи их значений в радиоблок необходимо нажать кнопку «Запрограммировать». Если запись прошла успешно, в строке статуса появится сообщение «Номера рудника и приемника запрограммированы». Если в процессе записи были обнаружены ошибки, в строке статуса появится сообщение «Большое количество ошибок. Запись невозможна!!!».
6. Для отключения радиоблока необходимо нажать кнопку «Отключить приемник». После отключения приемника в строке статуса появится сообщение «Выход выполнен».

### 3.2.2.3 Перепрограммирование памяти программ

1. Переставить переключатель на аккумуляторе светильника, в состав которого входит программируемый радиоблок, в транспортное положение (или отсоединить любой из питающих проводов радиоблока от аккумулятора);
2. Отсоединить провод управления лампой (белый);
3. Произвести действия по п.3.2.2.1;
4. После подключения радиоблока становится доступным пункт меню «Открыть hex-файл» в верхней части окна приложения, который используется для открытия файла с прошивкой. Файлы имеют расширение «.txt» и содержат код программы в бинарном виде. Файлы находятся в рабочей директории «C:\Program Files\UTIS\_RadioProg\»;
5. После открытия файла с нужной прошивкой, становится доступной кнопка программирования – «Запись прог-мы из hex-файла». Для выполнения программирования – нажать на эту кнопку;
6. После выполнения программирования в строке статуса появится сообщение с указанием количества запрограммированных байт;
7. Для отключения радиоблока необходимо нажать кнопку «Отключить приемник». После отключения приемника в строке статуса появится сообщение «Выход выполнен».

### **3.2.3 Дополнительные функции**

1. На заводе-изготовителе, на этапе тестирования для проверки мощности высокочастотного радиопередатчика приемника служит тестовый режим, который запускается кнопкой «Тест излучателя». Во время этой проверки приемник в течение 3 секунд непрерывно выдает тестовый сигнал, мощность которого можно померить в специальной камере. Если при подаче тестовой команды в зоне видимости БПП нет приемников, в строке статуса появляется сообщение «Приемников в зоне видимости нет!».
2. Для перезапуска БПП необходимо использовать кнопку «СБРОС БП». После выполнения сброса БПП, в строке статуса появляется сообщение «Блок программирования перезапущен».

## **3.3 Проверка и программирование текстовых приемников СУБР-1ТП**

### 3.3.1 Порядок подключения приемника

1. Подсоединить USB шнур, подключенный к ПК, к разъему БПП.
2. Из меню «Пуск->Программы->UTIS\_RadioProg» запустить приложение «UTIS\_RadioProg».

3. Включить питание приемника и сразу выполнить команду «Подключение по заводскому номеру» или «Поиск», так как приемник СУБР-1ТП находится во включенном состоянии около 5 секунд.
4. Если известен заводской номер приемника, занести его в одноименное окно приложения “UTIS\_RadioProg”, и нажать кнопку «Подключить приемник». БПП выполняет поиск приемника с заданным номером. В строке статуса (внизу окна приложения) выводится надпись «Блок программирования подключен. Идет поиск приемника с зав. № xxxx». Если приемник с заданным номером найден, он подключается и сообщает свои номера аварий (рудника и групповой) и индивидуальный. Эти номера заносятся в соответствующие поля приложения. Если приемник с заданным номером не найден, в строке статуса выводится сообщение «Приемников в зоне видимости нет!».
5. Если заводской номер не известен, можно воспользоваться функцией определения заводских номеров приемников. Для этого необходимо нажать кнопку «Поиск». БПП начнет посылать широковещательные запросы и ожидать ответа от любых приемников, находящихся в зоне видимости. Если получен отклик от приемника, в поле «Заводской номер:» будет занесен заводской номер откликнувшегося приемника, а в строке статуса появится сообщение «Приемник обнаружен. Заводской номер считан.». После определения заводского номера, можно выполнить подключение этого приемника (см. пункт 4).

### 3.3.2. Порядок программирования номеров

1. Если к БПП подключен текстовый приемник СУБР-1ТП, то в строке статуса появится сообщение «Текстовый приемник подключен. Вход в режим программирования выполнен.», а для редактирования станут доступны поля: «Номер рудника», «Номер приемника», «Групповой номер», а также возможно редактирование и запись в приемник таблиц «Текст аварийного сообщения» и «Текст индивидуального текстового сообщения», которые располагаются на соответствующих вкладках.
2. Поле «Номер рудника» служит для задания номера общей аварии, по которой будут вызываться все приемники на данном руднике. Диапазон номеров для этого поля от 0 до 3.
3. Поле «Групповой номер» служит для задания номера общего вызова, по которому будут вызываться только приемники определенной группы на данном руднике. Диапазон номеров для этого поля от 0 до 3.
4. Поле «Номер приемника» служит для задания индивидуального номера, по которому будет вызываться только конкретный приемник.
5. После редактирования полей, для записи их значений в текстовый приемник необходимо нажать кнопку «Запрограммировать». Если запись прошла успешно, в строке статуса появится сообщение «Номера рудника и приемника запрограммированы». Если в процессе записи были обнаружены ошибки, в строке статуса появится сообщение «Большое количество ошибок. Запись невозможна!!!».
6. Для отключения текстового приемника необходимо нажать кнопку «Отключить приемник». После отключения приемника в строке статуса появится сообщение «Выход выполнен».

### 3.3.3. Программирование текстовых сообщений

1. Редактирование и запись текстов из таблиц «Текст аварийного сообщения» и «Текст индивидуального текстового сообщения» возможно, только если к БПП подключен текстовый приемник СУБР-1ТП. Редактировать текстовые сообщения в таблицах можно, не подключая текстовый приемник. Отредактированные тексты можно сохранять и загружать из файлов. Файлы имеют расширение “.txt”. Каждая таблица

сохраняется в отдельный файл. Таблицы содержат 508 строк аварийных текстовых сообщений и 508 индивидуальных текстовых сообщений. Каждая строка в таблице соответствует одному текстовому сообщению. Количество символов в сообщении ограничено 132. Во время редактирования строки сообщения подсчет символов выполняется автоматически. Запись таблицы в память приемника выполняется всегда с первого сообщения. Пустых сообщений между сообщениями с текстом быть не должно.

2. При редактировании таблицы, количество заполненных сообщений вычисляется автоматически и заносится в поле «Количество страниц». Если необходимо запрограммировать другое количество сообщений, то это поле можно отредактировать «вручную». Если после ввода количества сообщений нажать на клавиатуре клавишу <ENTER>, в таблице синим цветом выделятся все сообщения, которые будут запрограммированы.
3. После ввода нужного количества сообщений для записи их в память приемника нужно нажать кнопку «Записать текст». Во время записи в строке статуса отображается количество записанных сообщений.

*Примечание: записывается только та таблица, которая находится на активной вкладке в момент нажатия на кнопку «Записать текст». Чтобы запрограммировать другую таблицу, необходимо перейти к вкладке содержащей ее, и нажать кнопку «Записать текст».*

4. Если запись прошла успешно, в строке статуса появится сообщение «Запись во флэш-память успешно выполнена». Если в процессе записи были обнаружены ошибки, в строке статуса появится сообщение «Большое количество ошибок на этапе проверки. Запись невозможна!!!».
5. Для отключения текстового приемника необходимо нажать кнопку «Отключить приемник». После отключения приемника в строке статуса появится сообщение «Выход выполнен».

### 3.3.4 Дополнительные функции.

3.3.4.1 Для проверки правильности записи текстовых сообщений, служит режим чтения сообщений из памяти текстового приемника. Для чтения сообщения, необходимо ввести его номер в поле «Номер сообщения», выбрать тип этого сообщения (аварийное или индивидуальное) и нажать на кнопку «Прочитать текст». Прочитанное сообщение, появится в строке статуса (внизу окна приложения).

## **3.4 Проверка и программирование автономных точек отметки АТО**

### 3.4.1 Порядок подключения приемника.

1. Подсоединить USB шнур, подключенный к ПК, к разъему БПП.
2. Из меню «Пуск->Программы->UTIS\_RadioProg» запустить приложение «UTIS\_RadioProg».
3. Блок передатчика АТО подключить к трем проводам БПП следующим образом: красный на БПП – красный на блоке передатчика (плюс питания), синий на БПП – черный на блоке передатчика (минус), белый на БПП – белый на блоке передатчика.
4. В приложении «UTIS\_RadioProg» в полях «3 проводный программатор» и «Автомаяк» поставить «галочки» и нажать кнопку «Подключить приемник».

### 3.4.2 Порядок программирования номеров

1. Если к БПП подключен блок передатчика АТО, то в строке статуса появится сообщение «Радиоблок подключен. Вход в режим программирования выполнен.», а для редактирования станут доступны только поля: «Номер рудника», «Номер приемника», «Групповой номер».
2. Поле «Номер рудника» для программирования АТО не используется.
3. Поле «Групповой номер» для программирования АТО не используется.
4. Поле «Номер приемника» служит для задания индивидуального номера, автономной точки отметки.
5. После редактирования полей, для записи их значений в радиоблок необходимо нажать кнопку «Запрограммировать». Если запись прошла успешно, в строке статуса появится сообщение «Номера рудника и приемника запрограммированы». Если в процессе записи были обнаружены ошибки, в строке статуса появится сообщение «Большое количество ошибок. Запись невозможна!!!».
6. Для отключения блока передатчика АТО необходимо нажать кнопку «Отключить приемник». После отключения блока передатчика АТО в строке статуса появится сообщение «Выход выполнен».

## **3.5 Проверка и программирование считывателей**

### ***3.5.1 Проверка работоспособности считывателей***

3.5.1.1 Для проверки работоспособности считывателя УРПТ требуется блок питания с выходом 12 В постоянного тока, персональный компьютер (ПК) с соответствующим программным обеспечением (программа «Modbus\_test»), и заведомо исправный светильник, оснащенный радиоблоком с высокочастотной меткой системы позиционирования.

3.5.1.2 Для начала проверки необходимо отсоединить все антенны от считывателя и подать напряжение питания 12 В на соответствующие контакты считывателя. После подачи напряжения питания на исправном считывателе должен засветиться светодиодный индикатор «ВКЛ».

3.5.1.3 Через преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485 (EIA-232/ EIA-485) подключить один из последовательных портов ПК к контактам шины RS-485 (EIA-485) считывателя. Определить адрес Modbus RTU данного считывателя по таблице соответствия адреса и заводского номера считывателя и подать тестовую команду Modbus на данный считыватель. Прохождение команды можно увидеть по индикатору «RX/TX» на считывателе. Прием данных индицируется зеленым светом свечения светодиодного индикатора, передача – красным. Если индикатор показывает прием данных, но ответа от устройства не приходит, необходимо подать тестовую команду по адресу Modbus 0x01.

Если ответ от считывателя получен, необходимо соответствующей командой назначить устройству новый адрес Modbus, определенный в таблице соответствия адресов заводским номерам.

3.5.1.4 В случае, когда ответ не приходит ни по одному из адресов, необходимо просканировать весь диапазон адресов Modbus и установить корректный адрес. Если ответ от устройства не получен ни по одному из адресов из всего диапазона – устройство считается неисправным и должно быть отправлено в ремонт. Если адрес устройства определен, необходимо проверить отклики устройства на все допустимые команды.

3.5.1.5 Подключить одну из антенн к считывателю и расположить тестовый светильник на расстоянии двух метров в направлении ее основного лепестка диаграммы направленности. Обнаружение высокочастотной метки светильника будет индицироваться светодиодным индикатором «СВЯЗЬ». Прием сигнала антенной, подключенной к разъемам с правой стороны к УРПТ, индицируется зеленым светом, прием антенной подключенной с левой

стороны – красным. Если сигнал метки обнаружен, то необходимо подключить антенну к следующему высокочастотному разъему и провести проверку. Далее проверку повторить для всех антенных разъемов. Запустить на ПК программу АРМ диспетчера, и убедиться, что проверяемый считыватель корректно определяет время обнаружения метки, и ее номер.

3.5.1.6 Проверить дальность приема сигнала. В пределах прямой видимости в направлении основного лепестка диаграммы направленности антенны расстояние устойчивой связи между считывателем и меткой в радиоблоке светильника должно составлять 30...50 м.

### ***3.5.2 Диагностика и программирование считывателей***

3.5.2.1 Диагностика считывателей осуществляется стандартными командами протокола Modbus, позволяющими произвести следующие действия:

- заменить Modbus адреса устройства;
- установить время;
- очистить внутренний буфер;
- прочесть весь буфер;
- прочесть состояние внутреннего журнала;
- прочесть значение счетчика времени работы с момента последней перезагрузки;
- контроль состояния открытия/закрытия крышки;
- контроль состояния источника питания.