

**Уральские Технологические Интеллектуальные Системы**

ОКП 314870

**Автономная точка отметки АТО**

**Руководство по эксплуатации**

ТИС 14.2.0.00.000 РЭ

Екатеринбург  
2009

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	5
1.1 Назначение изделия .....	5
1.2 Техническая характеристика .....	5
1.3 Состав изделия .....	5
1.4 Устройство и работа .....	6
1.4.1 Устройство изделия .....	6
1.4.2 Работа изделия .....	7
1.5 Обеспечение взрывозащиты .....	7
1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности .....	7
1.7 Маркировка и пломбирование .....	7
1.8 Упаковка .....	8
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	9
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	9
2.2 Подготовка изделия к использованию .....	9
2.3 Установка изделия .....	9
2.4 Использование изделия .....	10
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	13
4.1 Техническое обслуживание .....	13
4.2 Замена элемента питания .....	13
5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И РЕМОНТ .....	14
5.1 Гарантийные обязательства .....	14
5.2 Ремонт .....	14
6 ХРАНЕНИЕ .....	15
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	16
8 УТИЛИЗАЦИЯ .....	17

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ**

АТО	Автономная точка отметки;
АРМ Диспетчера	Автоматизированное рабочее место диспетчера;
ВШТ	Внутришахтный транспорт;
МУР	Мобильное устройство регистрации ТУ 3148-014-78576787-2007;
РЭ	Руководство по эксплуатации;
Сервер	Компьютер в промышленном исполнении, подключенный к локальной вычислительной сети предприятия, управляет связью со стационарными считывателями, осуществляет обработку получаемой от них информации, определяет маршрут передвижения ВШТ и формирует базу данных;
Система СПГТ-41	Система позиционирования горнорабочих и транспорта СПГТ-41
Стационарный считыватель УРПТ-485.3.ZZ-W	Устройство регистрации персонала и транспорта с функцией транспортного учета, предназначено для регистрации находящихся в зоне считывания мобильных устройств регистрации, организации радиоканала и считывания информации о зарегистрированных АТО с последующей передачей информации на сервер сбора данных;
ТК СПГТ-41	Транспортный комплект системы СПГТ-41 ТУ 3148-014-78576787-2007;
Протокол 02СМ	Разработанный для системы СПГТ-41 протокол обмена данными по радиоканалу между устройствами системы СПГТ-41

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на автономную точку отметки АТО (ТУ 3148-014-78576787-2007): Сертификат соответствия № РОСС RU ME92.B02959 от 21.11.2012 г.

Настоящее руководство является основным документом, регламентирующим условия и нормы эксплуатации автономной точки отметки, и содержит ее технические характеристики, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации и обслуживания АТО.

Автономная точка отметки АТО является составной частью транспортного комплекта системы СПГТ-41 (ТК СПГТ-41) и может использоваться отдельно или в составе системы позиционирования горнорабочих и транспорта СПГТ-41. АТО предназначена для регистрации появления внутришахтного транспорта (ВШТ) в контролируемых зонах (забоях, участках, выработках).

Автономная точка отметки выпускается с уровнем и видом взрывозащиты PO Eхia I и может применяться на рудниках и шахтах, опасных по газу, пыли и внезапным выбросам в соответствии с ПБ 05-618-03.

По воздействию климатических факторов внешней среды при эксплуатации АТО соответствует исполнению УХЛ5, но для работы при температуре окружающей среды от минус 5°С до плюс 35°С.

Степень защиты оболочки АТО от внешних воздействий окружающей среды соответствует IP64 по ГОСТ 14254-96(2002).

Пример записи АТО при заказе и документации другой продукции, в которой она может быть применена:

Автономная точка отметки АТО ТУ 3148-014-78576787-2007.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Автономная точка отметки АТО представляет собой постоянно излучающее устройство, не имеющее внешних проводных связей, выполняющее функцию идентификатора зоны (забоя, участка, выработки и т.п.), в которой контролируется появление ВШТ.

АТО используется как точка регистрации ВШТ при построении маршрута передвижения ВШТ, подсчете количества выполненных рейсов и других задач учета движения транспорта.

1.1.2 Область применения АТО - подземные выработки рудников и шахт, в том числе опасных по газу и пыли.

1.1.3 АТО используется в составе системы позиционирования горнорабочих и транспорта СПГТ-41 при реализации задачи построения маршрута передвижения ВШТ в зонах, где по каким-либо причинам невозможно осуществить передачу данных с помощью проводных линий связи (например, в зоне ведения взрывных работ).

АТО может использоваться отдельно от системы СПГТ-41 при реализации задач учета передвижения транспорта.

### 1.2 Техническая характеристика

1.2.1 Технические характеристики АТО приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Технические характеристики АТО**

Наименование параметра	Значение
<i>Характеристики высокочастотного канала</i>	
Тип связи	односторонняя радиосвязь
Диапазон частот, МГц	2400...2484
Дальность связи с МУР, м (в прямой видимости)	25
<i>Характеристики устройства</i>	
Количество уникальных номеров, не менее	65 536
Периодичность посылы сигнала, раз/с, не менее	10
Питание	автономное
Уровень и вид взрывозащиты	РО Exia I
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254)	IP64
Габаритные размеры (диаметр x длина), мм, не более	57 x 202
Масса, кг, не более	0,8
Время непрерывной работы без замены элемента питания, мес., не менее	6

1.2.2 АТО в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждения:

- транспортную тряску с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте от 80 до 120 ударов в минуту;
- воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°С при относительной влажности до 98 ± 2% при температуре 25 °С;

1.2.3 АТО предназначено для непрерывной работы.

1.2.4 Устройство соответствует требованиям ГОСТ Р 51318.22 по уровню излучаемых радиопомех.

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 Состав изделия приведен в таблице 2

**Таблица 2 – Состав изделия**

Наименование	Единица измерения	Количество
Стальной защитный корпус	шт.	1
Блок передатчика	шт.	1
Элемент питания LS14500	шт.	1

1.3.2 В комплект поставки АТО входят оборудование, запасные части и эксплуатационная документация, перечисленные в таблице 3.

**Таблица 3 – Комплект поставки**

Наименование	Единица измерения	Количество
Автономная точка отметки ТИС 14.2.0.00.000	шт.	1
<i>Документация*</i>		
Руководство по эксплуатации ТИС 14.2.0.00.000 РЭ	экз.	1
Паспорт ТИС 14.2.0.00.000 ПС	экз.	1

*Примечания:*

\* При групповой поставке изделий на один адрес документация поставляется в количестве из расчета 1 комплект на партию изделий

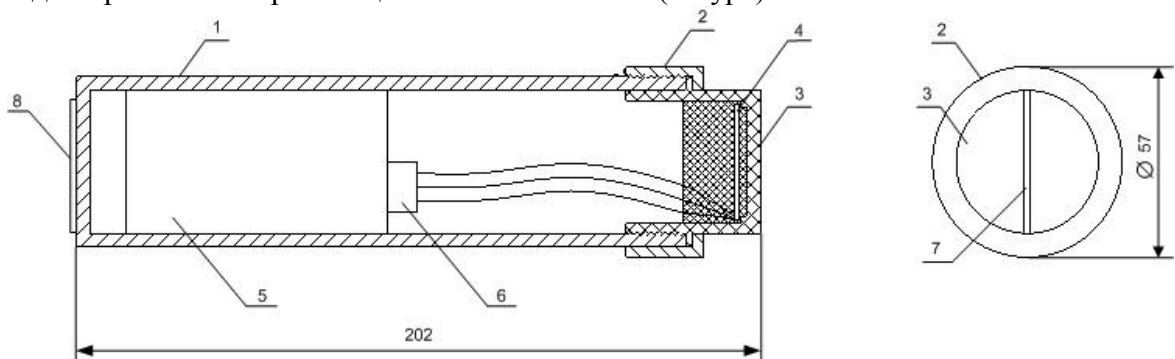
## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Устройство изделия

1.4.1.1 Автономная точка отметки представляет собой постоянно излучающее устройство, отвечающее требованиям протокола передачи данных по высокочастотному радиоканалу 02СМ.

Протокол передачи данных 02СМ определяет правила обмена данными по радиоканалу между устройствами системы СПГТ-41 и разработан специально для системы СПГТ-41.

1.4.1.2 В общем случае АТО состоит из блока питания, помещенного в стальной защитный корпус, и блока передатчика. Блок питания включает в себя сменный элемент питания LS14500, держатель и резиновые прокладки. Блок передатчика представляет собой плату передатчика, помещенную во фторопластовый корпус и залитую компаундом. Фиксация блока передатчика в стальном защитном корпусе осуществляется с помощью гайки. На торцевой части стального защитного корпуса расположена этикетка с поясняющими надписями. На торцевой части блока передатчика нанесена маркировка в виде вертикальной линии для правильной ориентации АТО в скважине (шпуре).

**Рисунок 1 – Внешний вид и устройство автономной точки отметки**

1 – стальной защитный корпус; 2 – гайка; 3 – блок передатчика; 4 – плата передатчика; 5 – блок питания; 6 – клеммная колодка; 7 – маркировка для правильной ориентации АТО в скважине (шпуре); 8 – этикетка с поясняющими надписями.

### 1.4.2 Работа изделия

1.4.2.1 Автономная точка отметки устанавливается в зоне, где необходимо контролировать появление ВШТ. АТО закладывается в скважину (шпур), пробуренную в борту выработки, и ориентируется таким образом, чтобы поляризация антенны АТО совпадала с поляризацией антенны мобильного устройства регистрации, установленного на ВШТ.

1.4.2.2 Приемопередатчик АТО с периодичностью не менее 10 раз в секунду посылает в эфир информацию, в которой содержится уникальный номер АТО и уровень заряда элемента питания. При появлении в контролируемой зоне ВШТ мобильное устройство регистрации, установленное на ВШТ, принимает сигнал от АТО и фиксирует время его регистрации.

1.4.2.3 Полученные данные посредством мобильного устройства регистрации передаются на стационарный считыватель УРПТ-485.3.ZZ-W, установленный в конечной точке маршрута ВШТ (например, в зоне разгрузки), и далее на сервер сбора данных. Программное обеспечение, установленное на сервере обрабатывает данные, полученные от нескольких АТО, и осуществляет построение маршрута передвижения ВШТ (подсчет количества выполненных рейсов и т.п.).

1.4.2.4 Информация об уровне разряда элемента питания различных АТО отображается на АРМ Диспетчера.

1.4.2.5 Информация о мобильном устройстве регистрации МУР и считывателе УРПТ-485.3.ZZ-W приведена в их руководствах по эксплуатации ТИС 14.1.0.00.000 РЭ и ТИС 8.1.0.00.000 РЭ соответственно.

### 1.5 Обеспечение взрывозащиты

1.5.1 Особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты АТО обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь *ia*» и достигается применением следующих схемотехнических и конструктивных решений:

- блок питания основан на элементах LS14500, характеристики которых удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 52350.11;
- суммарная величина емкости конденсаторов электрической схемы приемопередатчика не превышает 23 мкФ, суммарная величина индуктивности электрической схемы приемопередатчика не превышает 100 мкГн, что является искробезопасными значениями при напряжении холостого хода элемента питания 3,9В для электрооборудования группы I;
- температура нагрева элементов и соединений приемопередатчика находится в соответствии с требованиями МЭК 60079-0-2011;

### 1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.6.1 Работоспособность автономной точки отметки подтверждается при ее регистрации на мобильном устройстве регистрации. Уровень разряда элемента питания АТО контролируется по данным, отображаемым на АРМ Диспетчера.

### 1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 На крышке отсека передатчика нанесена маркировка в виде вертикальной линии для правильной ориентации АТО в скважине (шпуре).

1.7.2 Информация об устройстве нанесена на паспортной табличке, закрепленной на торцевой части защитного корпуса и содержит следующую информацию:

- наименование изделия: АВТОНОМНАЯ ТОЧКА ОТМЕТКИ;
- наименование предприятия-изготовителя: ООО «УРАЛТЕХИС»;
- заводской номер изделия: Зав№\_\_\_;
- индивидуальный номер изделия: Инд№\_\_\_;
- квартал и год выпуска изделия : \_\_\_ кв. 20\_\_ г.;

- уровень и вид взрывозащиты: PO Exia I;
- диапазон рабочих температур: от минус 5°C до плюс 35°C.

На паспортной табличке дополнительно может быть указана другая информация в соответствии с конструкторской документацией.

1.7.3 АТО подлежит пломбированию.

### **1.8 Упаковка**

1.8.1 АТО поставляется в индивидуальной упаковке. Допускается использовать одну упаковку для нескольких АТО.

1.8.2 В коробку (ящик) упаковочный укладывается упаковочный лист и эксплуатационные документы в количестве, оговоренном в договоре на поставку.

Упаковочный лист содержит следующие данные:

- наименование изготовителя и его адрес;
- наименование, обозначение изделия и количество;
- обозначение ТУ;
- дату упаковывания;
- подпись лица, ответственного за упаковывание, и штамп ОТК.



## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Рабочие условия эксплуатации приведены в таблице 4.

**Таблица 4 - Условия эксплуатации**

Параметр	Значение
Диапазон температур, °С	от минус 5 до плюс 35
Диапазон относительной влажности атмосферного воздуха, %	20 ... 98
Атмосферное давление, кПа	87,8 ... 119,7

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Подготовка к использованию АТО производится на поверхности шахты во взрывобезопасной зоне.

2.2.2 После хранения при температуре ниже 0 °С и перед включением АТО должно быть выдержано в отапливаемом помещении в выключенном состоянии не менее 8 часов.

2.2.3 Перед началом эксплуатации необходимо провести внешний осмотр АТО, проверяя отсутствие механических повреждений на корпусе по причине некачественной упаковки или неправильной транспортировки, состояние лакокрасочных, защитных и гальванических покрытий, отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов внутри прибора (определяется на слух при наклонах).

2.2.4 АТО поставляется с отключенным элементом питания. Перед началом эксплуатации необходимо подать питание на блок передатчика АТО. Для этого необходимо отвинтить гайку, извлечь блок передатчика из стального защитного корпуса и вытащить изолирующую пленку из держателя. После этого необходимо собрать АТО и проверить ее работоспособность (считать ее индивидуальный номер). Проверка работоспособности АТО производится с помощью мобильного устройства регистрации или программно-техническими средствами АРМ Инженера КИПиА.

2.2.5 После сборки АТО и проверки ее работоспособности необходимо произвести опломбирование устройства.

### 2.3 Установка изделия

2.3.1 Места установки АТО определяют, исходя из требуемой точности определения маршрута передвижения ВШТ.

2.3.2 АТО закладывается в скважину (шпур), пробуренную в борту выработки на высоте не менее 1,5 м. Конкретная высота закладки АТО выбирается таким образом, чтобы АТО и мобильное устройство регистрации, установленное на ВШТ, располагались на одном уровне. Возможная схема расположения АТО приведена на рисунке 2.

2.3.3 Диаметр скважины (шпура) для установки АТО определяется с учетом возможности последующего извлечения устройства.

2.3.4 АТО ориентируется таким образом, чтобы поляризация ее антенны совпадала с поляризацией антенны мобильного устройства регистрации, установленного на ВШТ (выполненная на торцевой части блока передатчика маркировочная линия должна располагаться вертикально). После достижения правильной ориентации АТО должно быть зафиксировано в скважине (шпуре).

2.3.5 Место установки АТО и ее индивидуальный номер заносится в базу данных с помощью программных средств системы СПГТ-41.

2.3.6 Монтаж и демонтаж АТО должен производиться в соответствии с требованиями «Правил безопасности в угольных шахтах» ПБ 05-618-03 и ПУЭ.

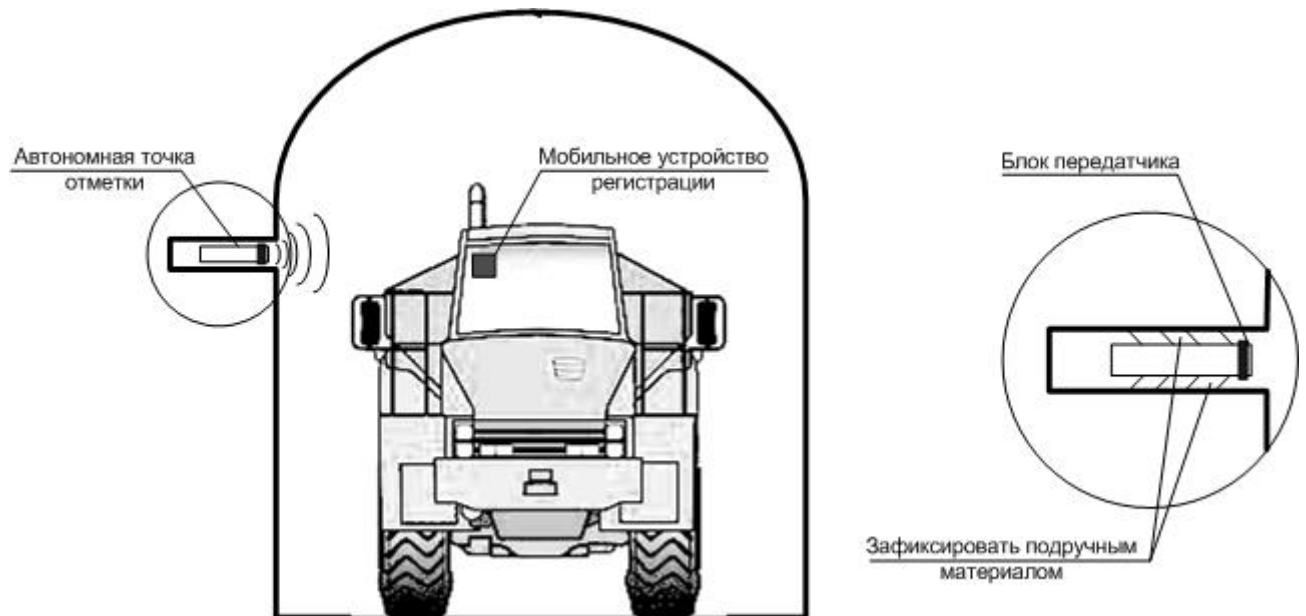


Рисунок 2 – Схема закладки автономной точки отметки

## 2.4 Использование изделия

2.4.1 АТО устанавливаются в одной или нескольких точках маршрута передвижения ВШТ. Максимальное количество АТО, устанавливаемых на маршрут одного ВШТ, не должно превышать 700. Пример расстановки АТО приведен на рисунке 3.

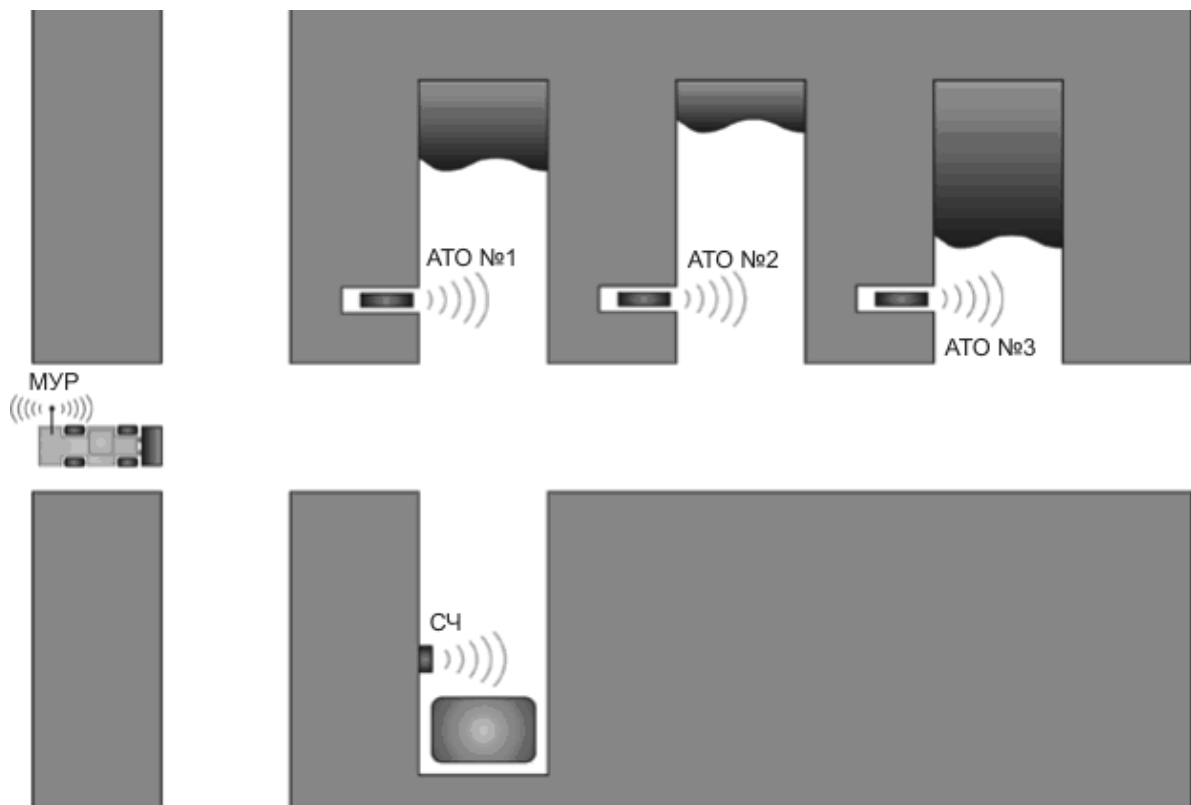


Рисунок 3 – Пример расстановки автономных точек отметки

АТО – автономная точка отметки; МУР – мобильное устройство регистрации (ТИС 14.0.00.000); СЧ – стационарный считыватель УРПТ-485.3.ZZ-W (ТУ 3148-014-78576787-2007)

2.4.2 АТО является переносным устройством, и ее местоположение определяется требованиями контроля ВШТ в конкретный период времени.

2.4.3 Местоположение АТО и их индивидуальные номера заносятся в базу данных на сервере сбора данных и отображаются на экране АРМ Диспетчера.

2.4.4 Построение маршрута передвижения ВШТ осуществляется на основе данных о зарегистрированных на мобильном устройстве регистрации АТО. Пример экрана АРМ Диспетчера приведен на рисунке 4.

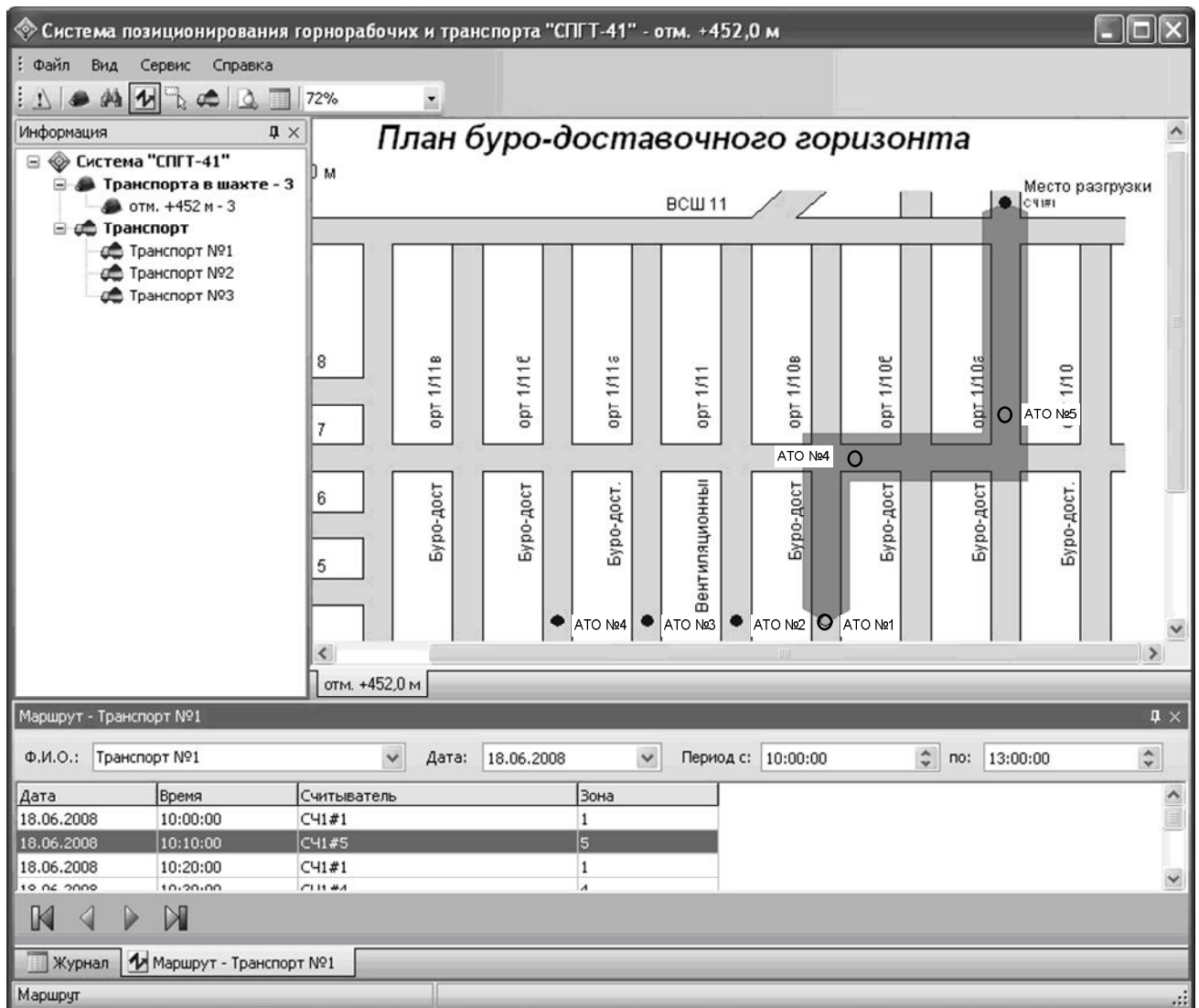


Рисунок 4 – Пример экрана АРМ Диспетчера

2.4.5 Конструкция и программное обеспечение АТО допускает возможность изменения ее индивидуального номера.

### **3 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

3.1 АТО удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12997, МЭК 60079-0-2011, МЭК 60079-11-2010, главы 7.3 ПУЭ, РД 05-325-99 и ПБ 05-618-03.

3.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током АТО относится к классу III ГОСТ 12.2.007.0. Требования безопасности обеспечиваются конструкцией АТО.

3.3 В соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2.049 безопасность АТО обеспечивается принципом действия применяемой схемы, выполнением эргономических требований и включением требований безопасности в техническую документацию.

3.4 Пожарная безопасность АТО обеспечивается применением негорючих и трудногорючих материалов.

3.5 АТО не содержит электрических цепей с опасными напряжениями.

3.6 При монтаже, техническом обслуживании и эксплуатации АТО в шахтах, опасных по газу, должен осуществляться контроль за содержанием метана в местах производства работ в соответствии с требованиями к производству работ в подземных электроустановках, установленными Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

3.7 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АТО допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой и практическое обучение по эксплуатации АТО и имеющие допуск на проведение работ во взрывоопасных зонах, в том числе угольных шахтах, с соблюдением требований ПУЭ, РД 16.407, ПБ 05-618-03

Передача прав монтажа (демонтажа), эксплуатации, технического обслуживания и ремонта другим лицам запрещается.

3.8 Запрещается вскрывать корпус АТО во взрывоопасных зонах.

3.9 Перед монтажом АТО необходимо убедиться в целостности защитного корпуса.

3.10 Ремонт АТО должен осуществляться во взрывобезопасных помещениях.

3.11 Запрещены любые изменения, влияющие на искробезопасность АТО.

## **4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **4.1 Техническое обслуживание**

4.1.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик АТО в течение всего срока его эксплуатации.

4.1.2 АТО должны обслуживаться электромеханической службой участка и службой автоматики шахты. При отказе АТО должны быть демонтированы и доставлены во взрывобезопасную зону.

4.1.3 Проверка работоспособности АТО производится по мере необходимости, но не менее, чем 1 раз в месяц. Работоспособность автономной точки отметки подтверждается при ее регистрации на мобильном устройстве регистрации. Уровень заряда элемента питания АТО контролируется по данным, отображаемым на АРМ Диспетчера.

### **4.2 Замена элемента питания**

4.2.1 Замена элемента питания АТО должна осуществляться во взрывобезопасных помещениях.

4.2.2 Для замены элемента питания необходимо выполнить следующие мероприятия:

- снять пломбу и отвинтить гайку крепления блока передатчика;
- извлечь блок передатчика;
- извлечь блок питания;
- заменить элемент питания в блоке;
- собрать АТО и проверить ее работоспособность;
- опломбировать устройство.

## **5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И РЕМОНТ**

### **5.1 Гарантийные обязательства**

5.1.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества АТО требованиям конструкторской документации и ТУ 3148-014-78576787-2007 при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок эксплуатации АТО составляет 18 месяцев с момента продажи (кроме элемента питания).

Предприятие-изготовитель осуществляет авторский надзор в течение 1 года.

Гарантийный срок хранения изделия в упаковке – 1 год с момента изготовления.

5.1.2 Изготовитель ведет работу по совершенствованию изделия, повышающую его надежность и улучшающую его эксплуатационные качества, поэтому в изделие могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в поставляемой документации.

### **5.2 Ремонт**

5.2.1 При появлении признаков нарушения работоспособности изделия необходимо обратиться на предприятие-изготовитель для получения квалифицированной консультации и оказания технической помощи.

5.2.2 В условиях эксплуатации АТО ремонту не подлежит. Неисправная АТО демонтируется и направляется, с описанием всех обстоятельств неисправности, предприятию изготовителю для анализа и ремонта.

5.2.3 Ремонт в период гарантийного обслуживания осуществляет только предприятие – изготовитель. Несанкционированный доступ внутрь корпуса АТО может повлечь за собой потерю права на гарантийное обслуживание со стороны предприятия – изготовителя.

5.2.4 Ремонт АТО без гарантии производится по договоренности с предприятием – изготовителем.

5.2.5 После проведения ремонта должны быть проведены работы по проверке правильности функционирования АТО.

## **6 ХРАНЕНИЕ**

6.1 АТО должна быть упакована в деревянный или картонный ящик.

6.2 Хранение упакованных АТО допускается производить в капитальных не отапливаемых складских помещениях на специально отведенных стеллажах при температуре от 0 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.

## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

7.1 Транспортирование АТО должно производиться в упаковке.

7.2 Транспортирование АТО может производиться автомобильным, железнодорожным, авиационным (в отапливаемом, герметичном отсеке) видами транспорта на любое расстояние при условии защиты от грязи и атмосферных осадков в соответствии с «Общими правилами перевозки грузов автотранспортом, правилами перевозки грузов железнодорожным транспортом, техническими условиями перевозки и крепления грузов МПС».

7.3 АТО в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждения транспортную тряску с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

7.4 АТО может транспортироваться при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°C и относительной влажности воздуха до  $98 \pm 2\%$  при температуре 25 °C.



## **8 УТИЛИЗАЦИЯ**

8.1 При утилизации АТО следует соблюдать правила безопасности при демонтаже, принятые на предприятии-потребителе.

8.2 При утилизации АТО необходимо выполнить следующие операции:

8.2.1 Определить непригодность (неработоспособность) устройства к дальнейшей эксплуатации, оформив соответствующий акт (на списание).

8.2.2 Разобрать устройство на составные части, поддающиеся разборке.

8.2.3 Отделить составные части по группам: металлические части; разъемы; электронные платы и компоненты;

8.2.4 Определить возможность использования для ремонта отдельных составных частей. Согласовать с предприятием-изготовителем возможность и условия передачи ему отдельных составных частей. Осуществить передачу отдельных составных частей предприятию-изготовителю вместе с паспортом, рекламационными и другими записями.

8.2.5 Определить необходимость и условия утилизации оставшихся составных частей и отправить на утилизацию с описью комплекта.