



**Станция приемная радиозондирования атмосферы
«СР-15»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2015 г.

Оглавление

Введение.....	3
1 Описание и работа	4
1.1 Описание и работа СР-15.....	4
1.1.1 Назначение СР-15.....	4
1.1.2 Технические и метрологические характеристики.....	4
1.1.3 Состав СР-15.....	5
1.1.4 Устройство и работа СР-15	6
1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	8
1.1.6 Маркировка и пломбирование СР-15.....	8
1.1.7 Упаковка СР-15.....	8
1.2 Описание работа составных частей СР-15.....	8
1.2.1 Блок приема радиосигнала.....	8
1.2.2 Программное обеспечение.....	9
2 Использование по назначению.....	21
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	21
2.2 Подготовка изделия к использованию	21
2.3 Использование изделия	21
3 Техническое обслуживание изделия	22
3.1 Общие указания	22
3.2 Меры безопасности.....	22
4 Техническое обслуживание составных частей изделия	23
4.1 Монтаж и демонтаж	23
4.2 Гарантия изготовителя	23
5 Текущий ремонт	24
6 Хранение	25
7 Транспортирование.....	26
8 Утилизация.....	27

Введение

Данное руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы приемной станции СР-15, а также её составных частей и программного обеспечения для аэрологических станций Almeta Upper Air.

Уважаемый пользователь! Вы можете получить консультацию по вопросам применения нашей продукции, воспользовавшись координатами, указанными ниже:

129075, Москва, Мурманский проезд, д. 14, к. 1

Тел. (495) 967 66 50

Факс: (495) 967 66 50

<http://www.lanit.ru>

Прежде чем приступить к эксплуатации Приемной станции СР-15, следует внимательно и полностью ознакомиться со всеми указаниями по технике безопасности, изложенными в настоящем руководстве, во избежание возникновения опасных ситуаций, чреватых травмами, имущественным ущербом или повреждением СР-15.

АО «ЛАНИТ» не несет ответственности за возможный вред или убытки, возникшие или полученные пользователем в связи с использованием станции.

АО «ЛАНИТ» оставляет за собой право в любой момент вносить изменения (дополнения) в настоящее руководство без предварительного уведомления о таком изменении (дополнении).

АО «ЛАНИТ» не несет ответственности за вред, причиненный при использовании настоящего руководства.

Передача настоящего руководства не означает передачи каких-либо авторских прав на него.

Возникновение каких-либо прав на материальный носитель, на котором передается настоящее руководство, не влечет передачи каких-либо авторских прав на данное руководство.

Все указанные в настоящем руководстве товарные знаки принадлежат их владельцам.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа СР-15

1.1.1 Назначение СР-15

Приемная станция СР-15 предназначена для установки на аэрологическом наземном посту (Аэрологической станции) и служит для проведения зондирования атмосферы, а именно приема и обработки данных с радиозондов ЗГ-14 (возможно и сторонних радиозондов при реализации авторского протокола и при согласовании с производителем настоящей приемной станции).

Габаритные размеры приемной станции СР-15:

- длина – не более 210,5 мм;
- ширина – не более 110,9 мм;
- высота – не более 70,3 мм.

Масса приемной станции не более 1,0 кг.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С: от минус 40 до плюс 80;
- атмосферное давление, гПа: от 600 до 1100 (от 450 до 825 мм рт. ст.);
- относительная влажность воздуха, %: от 0 до 100.

1.1.2 Технические и метрологические характеристики

Технические и метрологические характеристики приемной станции приведены в Таблица 1.

Таблица 1 – Технические характеристики СР-15

Наименование характеристики	Значение
Диапазон перестройки несущей частоты излучения передатчика радиозонда, МГц	От 400 до 406 (Программно задается любой поддиапазон)
Вид модуляции	FSK, GFSK, MSK, GMSK, OOK
Девияция частоты не менее кГц	2,3
Шаг сетки каналов, не более, кГц	100
Отклонение от номинального значения, не более, кГц	±2
Скорость приема, не менее, бод	1200
Частота приема данных с зонда, сек	От 1 до 5
Автоподстройка частоты приемника в соответствии с частотой радиозонда	Да

Продолжительность таблицы 1

Дальность сопровождения зонда, км, не менее	250
Время готовности установки после включения, сек, не более	10
Устойчив к незначительным вибрациям и колебаниям	Да
Наличие крепежа под винт для монтажа	Да
Материал корпуса	Металл
Разъем для подключения к антенне	Type N
Разъем для подключения к ПК	USB-mini
Температура хранения	от минус 60 до плюс 80 °С
Степень защиты	IP40
Электрическое питание от источника постоянного тока: - напряжение, В - ток потребления, мА	5 не более 200
Максимальная потребляемая мощность, Вт	1

В части электромагнитной совместимости приемная станция CP-15 соответствует нормам ГОСТ Р 50839-2000.

1.1.3 Состав CP-15

1. Приемная станция CP-15 в составе:

- | | |
|---|-------|
| 1.1. Блок приема радиосигнала | 1 шт. |
| 1.2. Всенаправленная приемная антенна | 1 шт. |
| 1.3. ПК с установленным ПО наблюдателя | 1 шт. |
| 1.4. Кабель USB для подключения радиоблока к ПК | 1 шт. |
| 1.5. ВЧ кабель для подключения внешней пассивной антенны 10 метров | 1 шт. |
| 2. Блок защиты от статических разрядов | 1 шт. |
| 3. Мачта для установки антенны | 1 шт. |
| 4. Крепежные элементы | 1 шт. |
| 5. Руководство по эксплуатации «Станция приемная радиозондирования атмосферы CP-15» | 1 шт. |

Также в состав поставки могут включаться:

- принтер;
- источник бесперебойного питания;
- коммуникационное оборудование;
- система генерации водорода.

1.1.4 Устройство и работа СР-15

Приемная станция представляет собой комплекс устройств, подключенных между собой по схеме подключения, выполняющее функции приема сигнала с радиозонда ЗГ-14 посредством радиосвязи, обработка данных, отображение данных зондирования на ПО наблюдателя, архивирования данных и возможность передачи данных посредством глобальной сети Интернет.

Внешний вид приемной станции изображен на Рисунок 1.



Рисунок 1 – Приемная станция

Общая схема работы системы сбора и передачи данных о радиозондировании атмосферы изображена на Рисунок 2.



Рисунок 2 – Структурная схема работы системы

Принцип действия приемной станции СР-15:

При включении станции и запуске ПО наблюдателя происходит самопроверка всех узлов и далее станция переходит в режим приема сигнала.

Радиосигнал с зонда поступает на приемную всенаправленную антенну с установленной оператором периодичностью (от 1 до 5 секунд), далее происходит фильтрация усиление и оцифровка сигнала в радио блоке, и далее в цифровом виде поступает на ПК посредством цифрового интерфейса USB, где отображаются в ПО наблюдателя, это же ПО производит архивирование данных и подготовку для последующей интеграции в центральной системе (по необходимости).

Данные от радиозонда на приемную станцию передаются в цифровом виде, то есть, в виде последовательности 0 и 1, особым способом модулированным в радиоданные, и в расшифрованном виде обрабатываются и отображаются на ПО наблюдателя. Таким образом, приемная станция не является средством измерения, что исключает возможность искажения данных от результатов измерения радиозондом, а проверка на целостность путем подсчета контрольной суммы исключает обработку и отображение битых посылок, возникших в результате возможных радиопомех.

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Приемная станция СР-15 не является средством измерения и не требует поверки и дополнительной настройки.

1.1.6 Маркировка и пломбирование СР-15

Транспортная маркировка должна отвечать требованиям ГОСТ 14192, наносится на прикрепляемую к транспортной таре этикетку или ярлык и содержит следующую информацию:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- количество единиц изделий в транспортной таре;
- массу брутто;
- манипуляционные знаки по ГОСТ 14192: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Не катить», «Беречь от влаги»;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

Транспортная маркировка может наноситься непосредственно на поверхность тары.

Маркировку выполняют любым способом. Способ и качество выполнения маркировки должны обеспечивать ее четкое и ясное изображение.

1.1.7 Упаковка СР-15

Потребительская и транспортная упаковка должна обеспечивать сохранение эксплуатационных качеств приемной станции и предохранять ее от повреждений при транспортировании, хранении, разгрузке и погрузке.

При наличии транспортной упаковки потребительская может не применяться.

В качестве потребительской тары станции также могут использоваться коробки из картона по ГОСТ 12301 или ящики из гофрированного картона по ГОСТ 22852 или по ГОСТ 9142, обклеенные полиэтиленовой лентой с липким слоем по ГОСТ 20477.

В упаковочную коробку вкладывается эксплуатационная документация и гарантийный талон.

Возможно применение другой тары, отвечающей требованиям нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2 Описание работа составных частей СР-15

1.2.1 Блок приема радиосигнала

Блок приема радиосигнала принимает с помощью разнонаправленной антенны пакеты данных от радиозонда ЗГ-14.

Каждый пакет данных содержит контрольную сумму, ПО блока приемника проверяет каждый пакет на целостность, путем подсчета контрольной суммы по алгоритму CRC16. Не прошедшие проверку пакеты игнорируются.

Данные от радиозонда на приемную станцию передаются в виде модулированных особым способом данных. Блок приема расшифровывает и обрабатывает их для последующей передачи в ПО.

1.2.2 Программное обеспечение

Общие сведения о программном обеспечении

Программное обеспечение наблюдателя приемного комплекса CP-15 устанавливается на ПК с Операционной системой Microsoft Windows версии не ниже XP (Service pack 3) при шеф-монтаже. ПО служит для отображения данных зондирования, ведения лога и архивирования данных. Имеется возможность формирования и выдачи аэрологических сообщений в международном коде «КН-04» и «BAFR»: ТТАА, ТТВВ, ТТСС, ТТДД; телеграммы ШТОРМ, телеграммы ПРИЗЕМНЫЙ СЛОЙ; телеграммы СЛОЙ.

Запуск ПО

Перед запуском ПО необходимо проверить подключение всех блоков комплекса приемной станции.

ПО запускается на работающем включенном ПК. Для запуска ПО необходимо двойным щелчком мыши щелкнуть по ярлыку «Almeta Upper Air.exe» на рабочем столе ПК.

Настройка ПО

Настройка ПО даёт возможность ввести информацию о расположении станции (см. Рисунок 3).

The image shows a software window titled 'Настройки' (Settings) with a close button in the top right corner. On the left side, there is a vertical menu with the following items: 'АМК', 'Выпуск', 'Станция', 'COM-порты', 'Отправка данных', 'Служба сбора данных', 'Приземные параметры', and 'Радиационные поправки'. The 'Станция' (Station) item is selected. The main area of the window is titled 'Параметры места выпуска' (Release point parameters) and contains the following fields and buttons:

- 'Название станции:' (Station name): 33620113
- 'Синоптический индекс:' (Synoptic index): 27595
- 'Широта (град):' (Latitude): 49.275699
- 'Долгота (град):' (Longitude): 55.614264
- 'Высота над уровнем моря (м):' (Height above sea level): 121
- 'Определить координаты по зонду' (Determine coordinates by probe) button
- 'Сохранить' (Save) button at the bottom right

Рисунок 3 – Информация о расположении станции

Для проведения процедуры зондирования настраиваются параметры начала и завершения зондирования в автоматическом режиме, позволяющие определить начало зондирования (см. Рисунок 4).

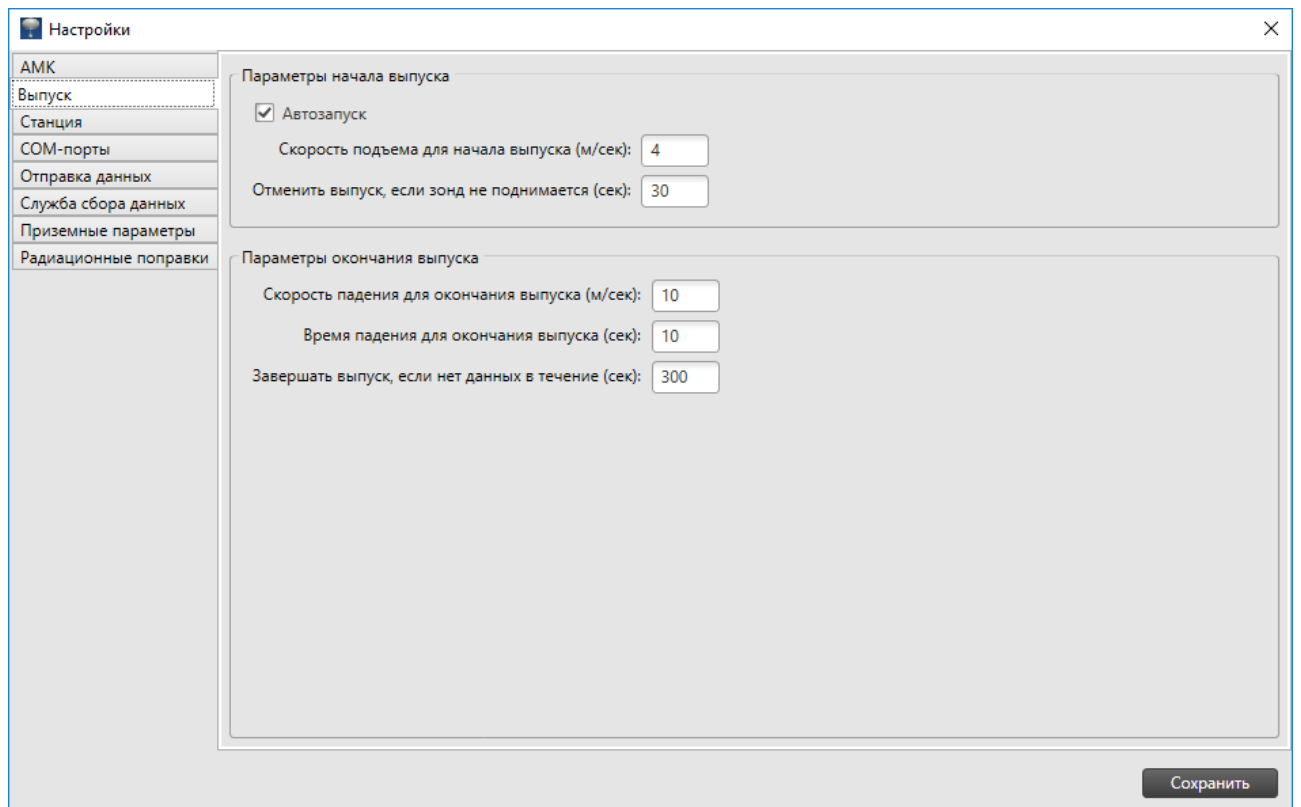


Рисунок 4 – Настройка процедуры зондирования

Производится настройка допустимых отклонений для показаний зондов (см. Рисунок 5).

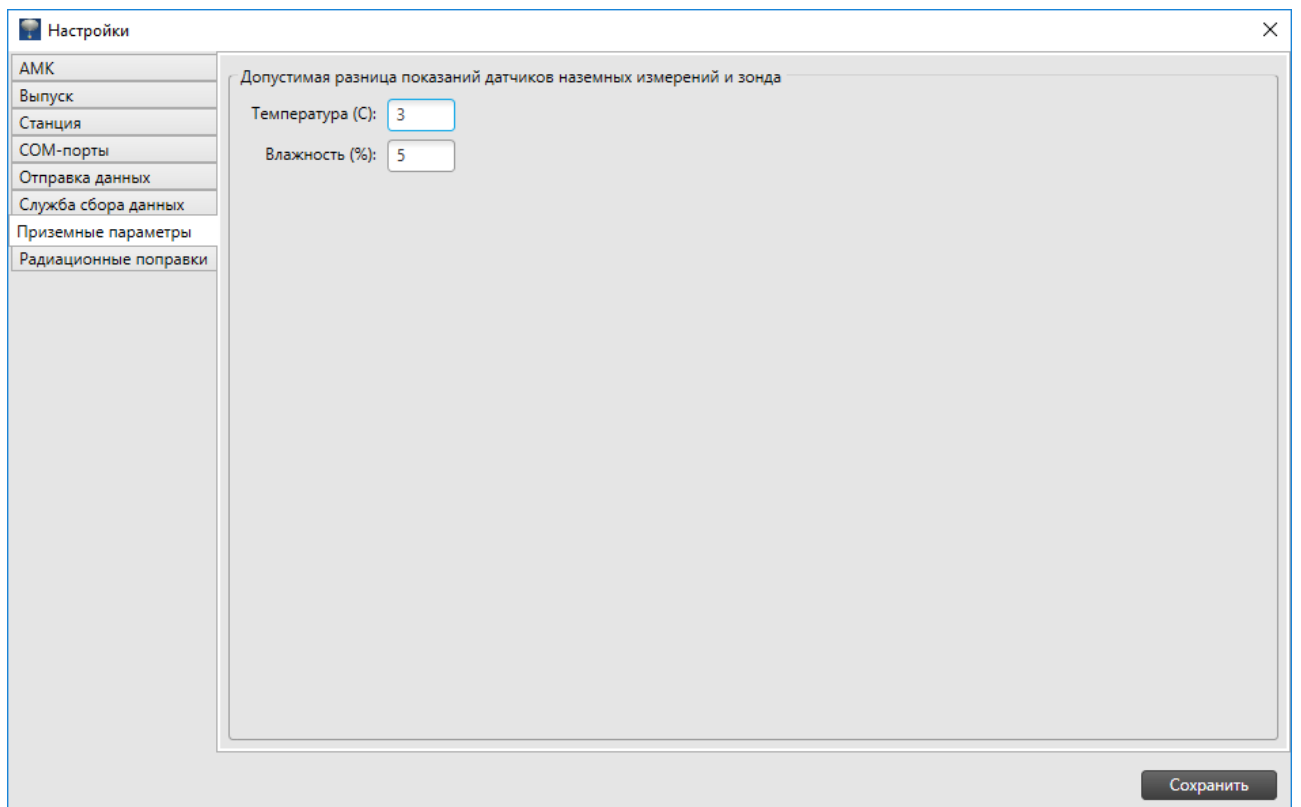


Рисунок 5 – Настройка проверки приземных показаний

Калибровка показаний зонда во время полёта будет производиться согласно с внесёнными радиационными поправками (см. Рисунок 6). Дополнительная калибровка зондов ЗГ-14 не требуется.

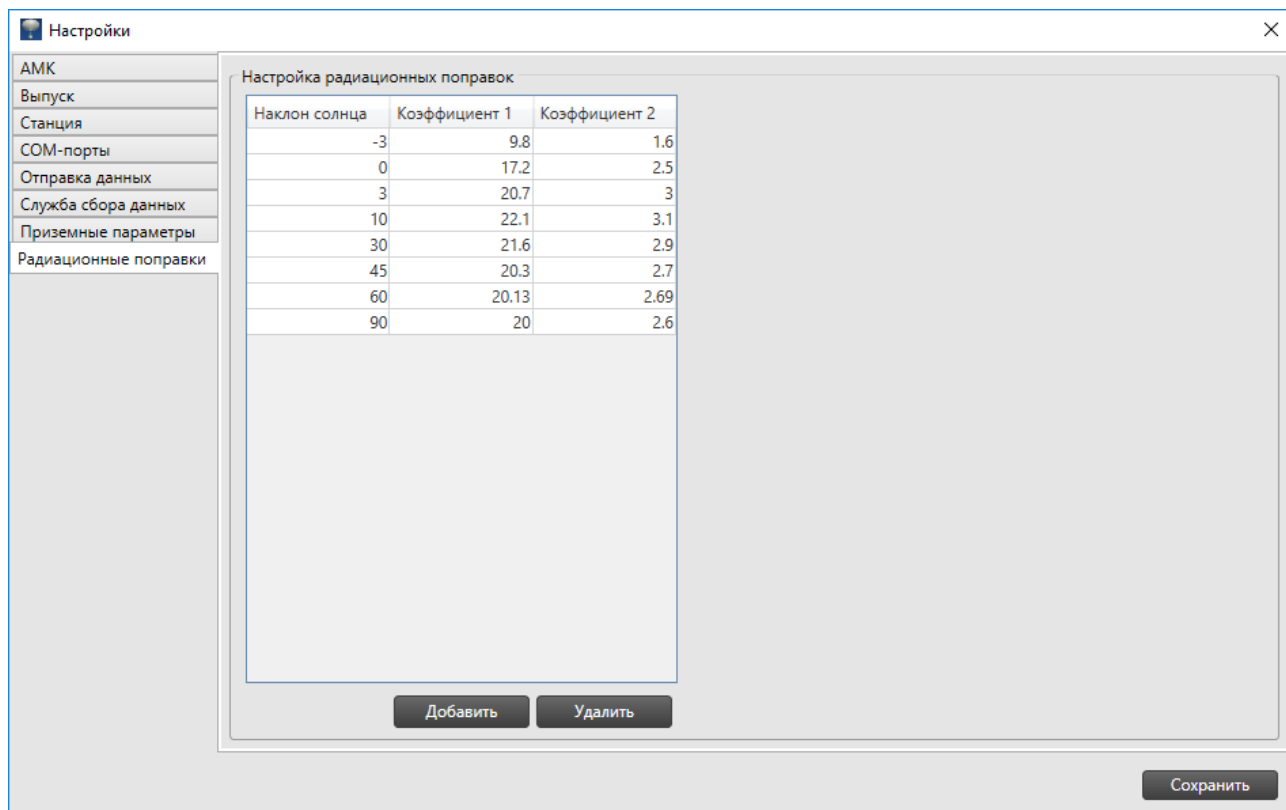


Рисунок 6 – Внесение радиационных поправок

Подготовка станции к зондированию

Подготовка станции к зондированию включает выбор типа радиозонда (см. Рисунок 7,1) и его свойств, ввод значений приземного наблюдения (см. Рисунок 7, 2), выполнение наземной проверки радиозондов (см. Рисунок 7, 3).

Almeta Upper Air

Данные зондирования Настройки ?

Начать выпуск Закончить выпуск

Диагностика в процессе

Подготовка к выпуску Температура/влажность Направление/скорость ветра Телеграммы Карта полета Текущие данные

Приземные метеопараметры

Метеостанция

Приземный ветер

Направление, град.: 65

Скорость, м/с: 2.5

Температура, град С: 13.1

Влажность, %: 71.2

Код облачности: 0

Приземное давление, мб: 1067.9

Тип радиозонда: MP3-3A

Разница показаний наземных измерений и зонда

	Допустимая разница
Температура, град С: 0.7	3
Влажность, %: 3.5	5

Сохранить приземные параметры

Диагностика

Показания зонда

Координаты

Высота, м	Долгота, град	Широта, град
121	49.276732	55.613747

Уровень сигнала, дБ: -53

Температура, град С: 13.81

Влажность, %: 74.73

ID зонда: 66051

Данные с зонда: Данные поступают

Отправка данных по сети Интернет: Данные передаются

Разница с приземными показаниями: В пределах допуска

Данные с АМК: Данные поступают

Данные GPS: Данные поступают

Старт Стоп

Рисунок 7 – Подготовка к выпуску

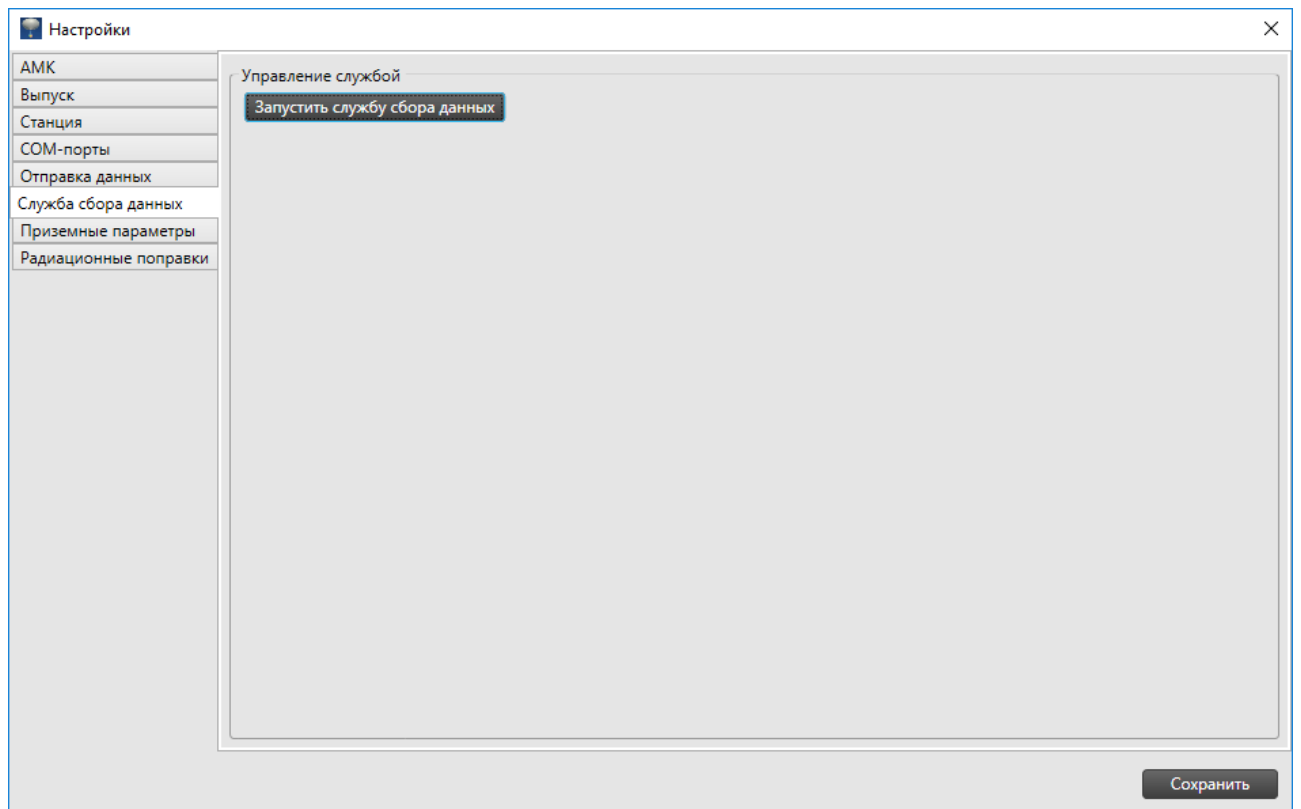


Рисунок 8 - Управление службой сбора данных

Перед включением радиозонда ЗГ-14, необходимо запустить программу, нажав кнопку «Начать выпуск».

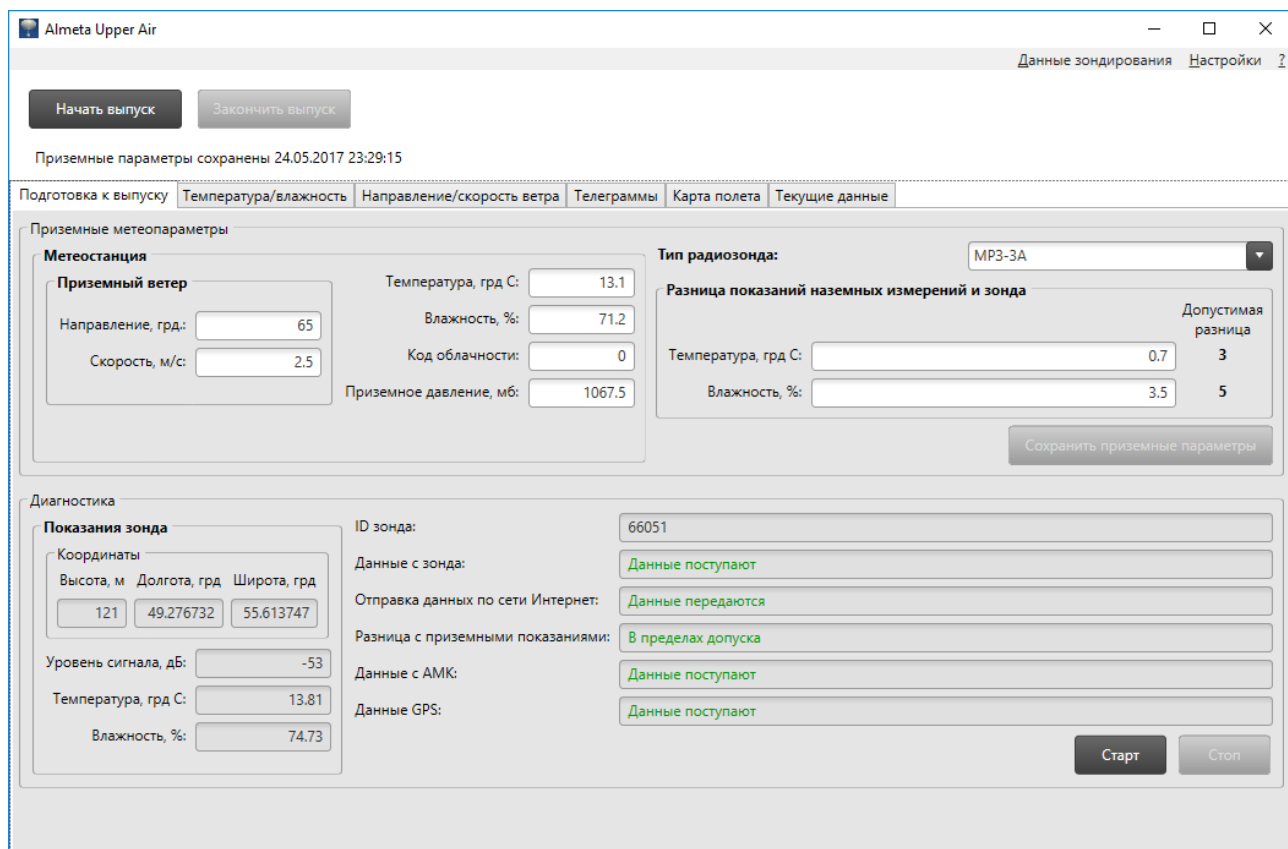


Рисунок 9 – Начало выпуска

Далее включить радиозонд, и не более чем через 20 секунд после включения, в окне программы должны появиться данные зондирования на вкладке «Текущие данные» (см. Рисунок 10).

Almeta Upper Air

Данные зондирования Настройки ?

Начать выпуск Закончить выпуск

Выпуск завершен

Подготовка к выпуску Температура/влажность Направление/скорость ветра Телеграммы Карта полета Текущие данные

Авто прокрутка

Данные зондирования

Время	U	Высота, м	Долгота, грд.	Широта, грд.	Дальность, м	Напр., грд.	Скор., м/с	Темп., С	Влажн., %	Сигнал., дБ
25.05.2017 1:24:34	0	25395	50.542407	55.438635	85763	52.28895232	5.027777778	-45.38	0.49	-98
25.05.2017 1:24:40	0	25427	50.54211	55.438488	85758	63.66691427	6.663888889	-45.98	0.5	-98
25.05.2017 1:24:45	0	25449	50.542085	55.438317	85768	8.317649244	3.75	-45.29	0.5	-98
25.05.2017 1:24:51	0	25475	50.541885	55.438133	85769	47.38594403	6.244444444	-45.83	0.5	-98
25.05.2017 1:24:56	0	25503	50.54173	55.437932	85773	37.63740749	6.047222222	-45.81	0.5	-99
25.05.2017 1:25:02	0	25530	50.54137	55.437773	85764	66.17055052	6.469444444	-45.72	0.5	-98
25.05.2017 1:25:07	0	25558	50.541055	55.437707	85755	78.16635469	6.841666667	-44.67	0.5	-98
25.05.2017 1:25:13	0	25573	50.540597	55.437512	85738	66.93743192	7.125	-44.69	0.5	-99

Исходные данные

Время	HEX
5/25/2017 1:24:34 AM	02-01-74-00-6A-06-01-74-28-68-33-63-CD-3F-4B-03-C4-E7-FF-02-EC-9C-A2-04-E8-3B-5A-16-3A-06-C3-7E-27
5/25/2017 1:24:40 AM	02-01-74-00-6B-06-01-62-29-68-53-63-75-3F-4B-03-12-E7-FF-02-40-92-24-06-E9-3B-2C-16-3B-06-39-4D-27
5/25/2017 1:24:45 AM	02-01-74-00-6C-06-01-70-28-68-69-63-0E-3F-4B-03-03-E7-FF-02-42-92-75-03-E9-3B-61-16-3B-06-5B-08-27
5/25/2017 1:24:51 AM	02-01-74-00-6D-06-01-76-28-68-83-63-A0-3E-4B-03-8B-E6-FF-02-39-AB-C1-05-ED-3B-39-16-3B-06-86-C6-27
5/25/2017 1:24:56 AM	02-01-74-00-6E-06-01-6B-28-68-9F-63-27-3E-4B-03-2E-E6-FF-02-5C-A6-93-05-EA-3B-3A-16-3B-06-DD-70-26
5/25/2017 1:25:02 AM	02-01-74-00-6F-06-01-6B-28-68-BA-63-C8-3D-4B-03-56-E5-FF-02-D7-97-F6-05-ED-3B-42-16-3B-06-8F-AE-27
5/25/2017 1:25:07 AM	02-01-74-00-70-06-01-76-28-68-D6-63-A0-3D-4B-03-99-E4-FF-02-8D-C3-4E-06-E9-3B-91-16-3B-06-D7-B1-27
5/25/2017 1:25:13 AM	02-01-74-00-71-06-01-66-29-68-E5-63-2B-3D-4B-03-86-E3-FF-02-1E-C3-91-06-EC-3B-90-16-3B-06-57-39-26

Рисунок 10 – Текущие данные зондирования

Вкладка «Текущие данные» отображает все данные, принятые с метеозонда, а именно:

1. Время измерения
2. Температура внутри камеры зонда (при включенном измерении)
3. Напряжения элемента питания (при включенном измерении)
4. Высота зонда над уровнем моря
5. Долгота текущего положения зонда
6. Широта текущего положения зонда
7. Дальность положения зонда от приемной станции в метрах
8. Направление движения зонда, в градусах
9. Скорость движения зонда, в м/с
10. Температура окружающего воздуха
11. Влажность окружающего воздуха
12. Уровень приемного радиосигнала, в дБ

Программа автоматически определяет момент запуска зонда в небо по изменению высоты с показаний GPS/ГЛОНАСС приемника.

Графики по текущим значениям радиозондирования атмосферы строятся на вкладках «Температура/влажность» и «Направление/скорость ветра» (см. Рисунок 11 и Рисунок 12).

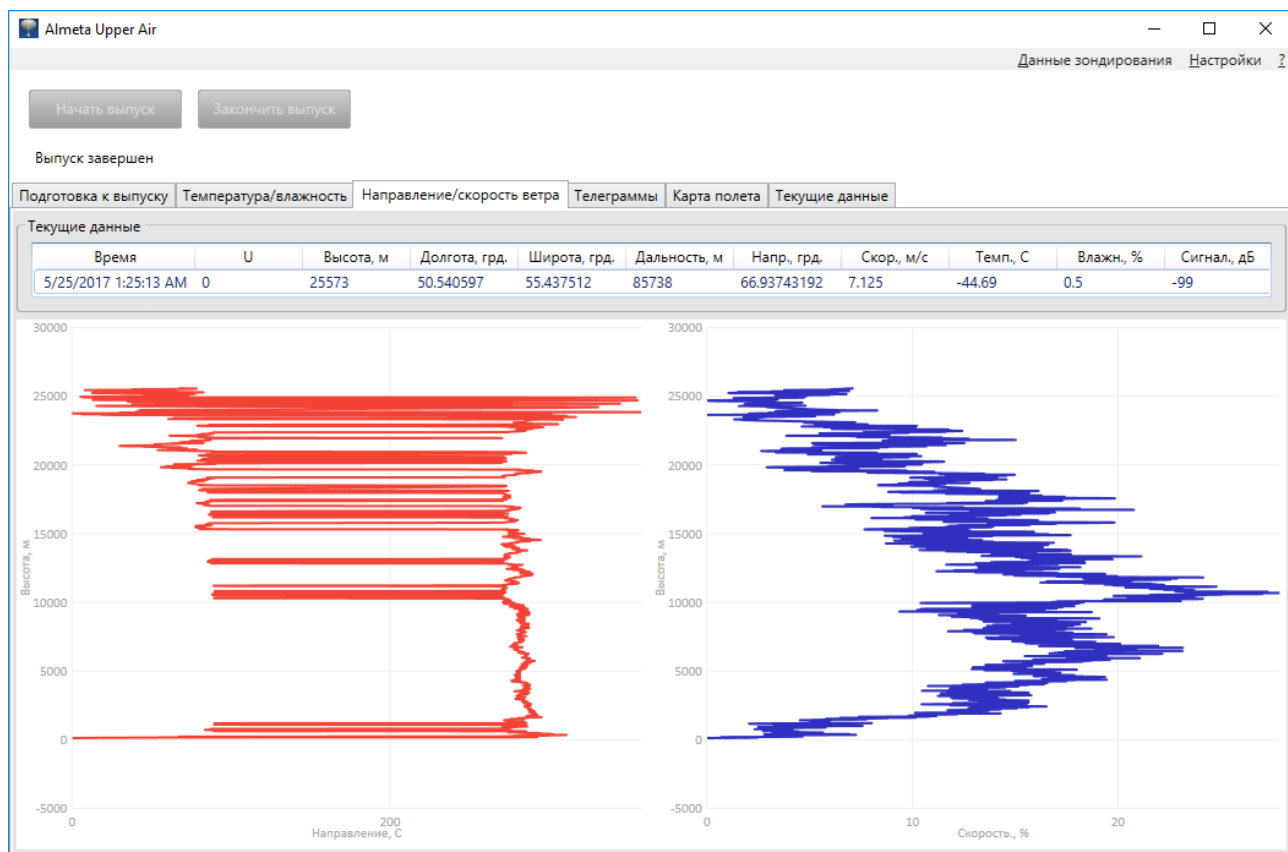


Рисунок 11 – Направление / скорость ветра

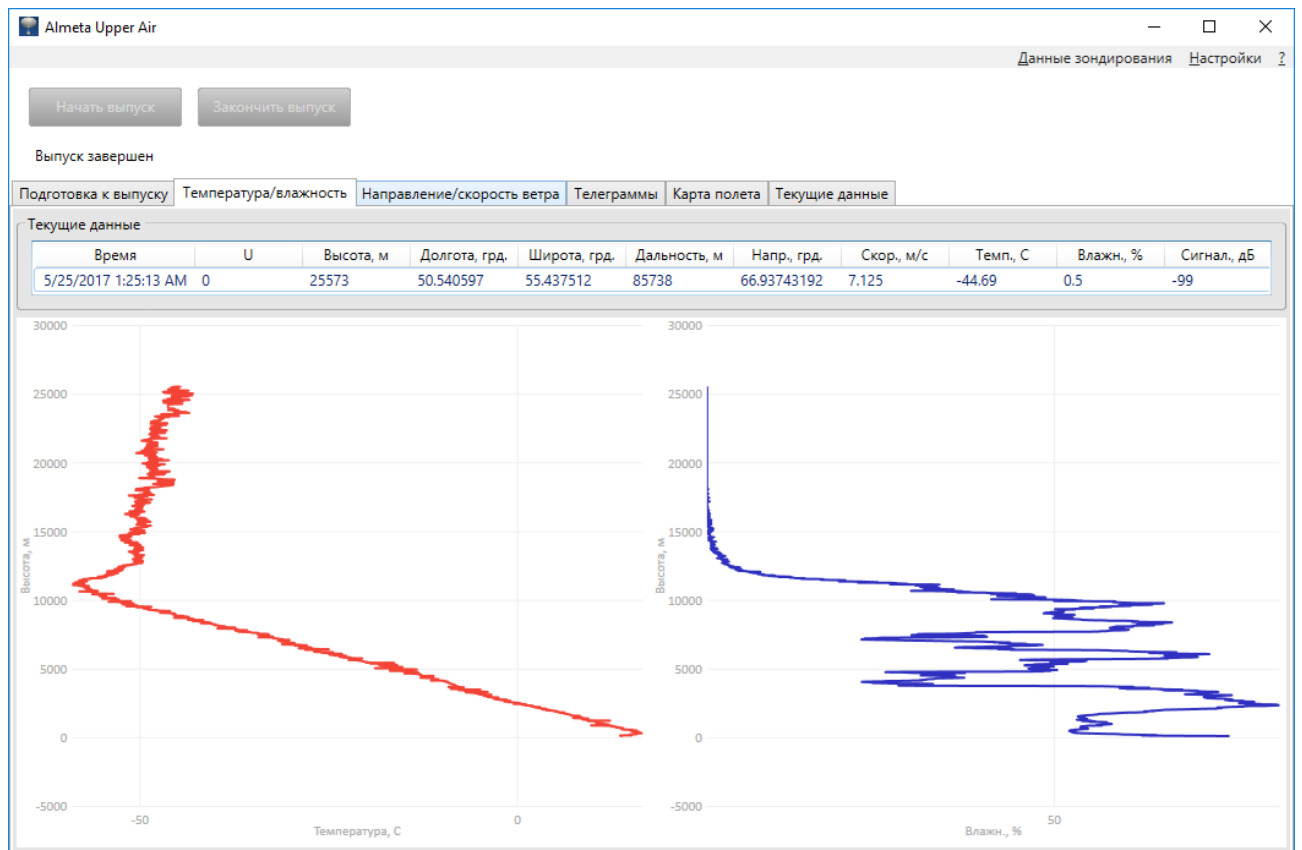


Рисунок 12 – Температура / влажность

Отслеживание полета зонда

Траекторию полета зонда и его местонахождение можно увидеть на вкладке «Карта полета» (см. Рисунок 13).

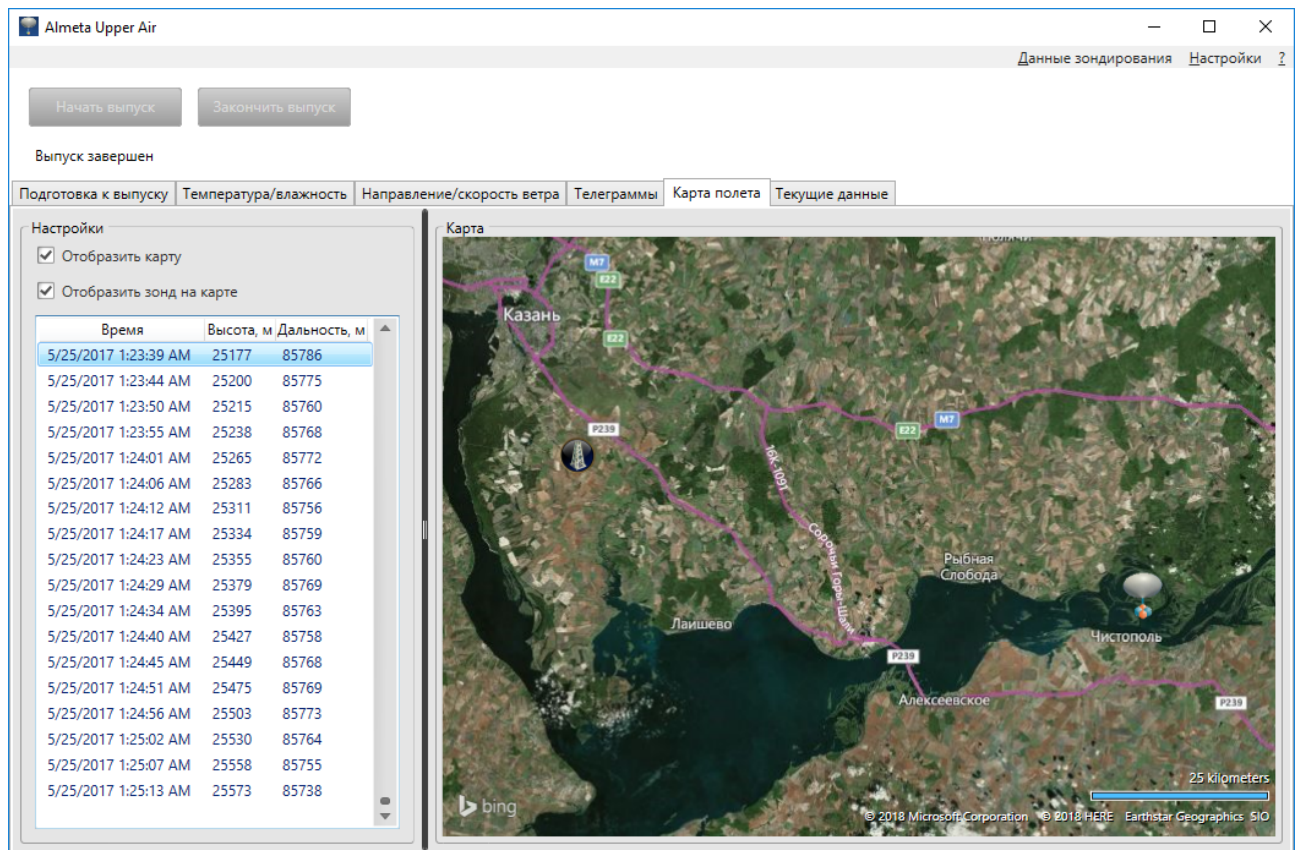


Рисунок 13 – Карта полета зонда

Формирование и отправка телеграмм

ПО Almetta Upper Air позволяет формировать и отправлять на выбранный адрес следующие телеграммы: КН-04, BUFR, Слой, Приземный слой (см. Рисунок 14).

Имеется возможность вручную редактировать телеграммы перед отправкой.

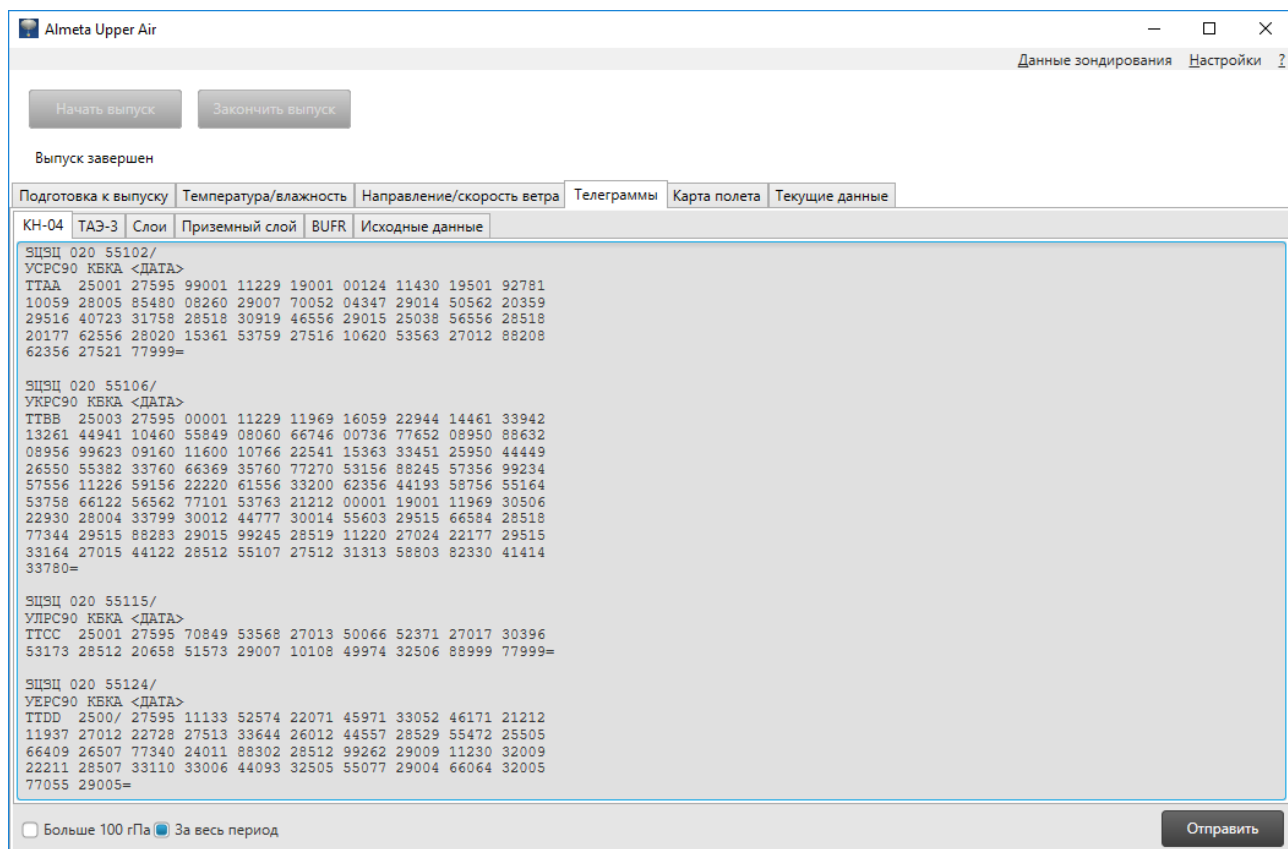


Рисунок 14 – Формирование телеграмм

Завершение зондирования

При разрушении оболочки несущего шара радиозонда, программа автоматически информирует об этом пользователя сообщением «Радиозондирование закончено», при этом первичные данные зонда будут отображаться и далее, до пропадания сигнала

При прекращении зондирования, необходимо остановить работу программы, нажав кнопку «Закончить выпуск».

Данные зондирования сохраняются автоматически на ПК, просмотреть которые можно нажав кнопку «Данные зондирования»

Для завершения работы программы, ее необходимо закрыть.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатационные ограничения приведены в Таблица 2.

Таблица 2 – Эксплуатационные ограничения приемной станции СР-15

Температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 80
Относительная влажность, %	от 0 до 100
Атмосферное давление, гПа	от 660 до 1100

Станция приемная способна работать при воздействии солнечной радиации.

2.2 Подготовка изделия к использованию

- Перед проведением первичного осмотра составные части станции приемной СР-15 следует вынуть из упаковки.
- На оборудовании не должно быть сколов, трещин и других механических повреждений.
- К работе с СР-15 следует приступать только после выдерживания комплекта в допустимых условиях эксплуатации не менее двух часов.
- Корпуса электрических приборов, работающих от сети переменного тока, должны быть заземлены.

2.3 Использование изделия

С помощью СР-15 ведется прием сигналов радиозондирования.

К эксплуатации СР-15 допускаются только технические специалисты, ознакомившиеся с данным Руководством по эксплуатации и имеющие навыки работы с радиоэлектронным оборудованием.

Средний срок службы приемного комплекса составляет 10 лет.

Средняя наработка на отказ 30000 часов.

3 Техническое обслуживание изделия

3.1 Общие указания

Для выполнения любого ремонта обращайтесь в уполномоченную сервисную службу изготовителя.

Не допускайте попадания жидкостей, влаги и посторонних предметов.

Ни в коем случае не допускайте попадания на плату станции каких-либо жидкостей или металлических предметов. Попадание на плату станции жидкости, влаги или металлических предметов способно привести к короткому замыканию, что может стать причиной повреждения оборудования.

3.2 Меры безопасности

АО «ЛАНИТ» предприняты все меры для проектирования и производства безопасных изделий, но мы не берем на себя ответственность за любое ранение или ущерб, вызванные непосредственно или косвенно в процессе установки или эксплуатации этого изделия.

При повреждении станции, после которого появляется дым, необычный запах, трещины на плате или корпусе, немедленно отключите питание станции (отключить адаптер питания).

Не включайте станцию до тех пор, пока его не проверит уполномоченный специалист из сервисной службы изготовителя.

Не разбирайте, не модифицируйте, не вторгайтесь в конструкцию станции, не ремонтируйте ее. Попытки разобрать, модифицировать, вторгаться в конструкцию или отремонтировать станцию способны вызвать поломку устройства.

4 Техническое обслуживание составных частей изделия

4.1 Монтаж и демонтаж

Радиоблок устанавливается путем крепления под винт к любой поверхности. Также допускается установка блока непосредственно на стол вблизи ПК с установленным ПО Метеоролога.

Всенаправленная антенна крепится на специальную мачту, конфигурация которой подбирается исходя из условий конкретного места использования.

Антенна подключается к радиоблоку кабелем, входящем в состав комплекса, длиной 10 метров. Допускается использование кабеля большей длины, не уступающей по характеристикам настоящему.

Все подключения блоков производить только при отключенном питании всех узлов.

4.2 Гарантия изготовителя

Производитель гарантирует нормальную работу устройства в течение 12 месяцев со дня продажи, а также ремонт или замену деталей, вышедших из строя по вине предприятия-изготовителя, при условии соблюдения требований по монтажу и эксплуатации.

Покупателю запрещается вносить изменения в конструкцию приемной станции. На приборы, которые были модифицированы пользователем, гарантия не распространяется.

Претензии не принимаются при отсутствии на настоящем документе подписей и печати предприятия-изготовителя.

В течение гарантийного срока компания изготовитель устраняет за свой счет выявленные производственные дефекты.

Производитель снимает свои гарантийные обязательства, а также не несет никакой ответственности за причиненные травмы и нанесенный ущерб при:

1. Несоблюдении потребителем настоящего руководства.
2. Самостоятельной разборке устройства.

5 Текущий ремонт

Обслуживание и ремонт оборудования производится специально обученным персоналом производителя.

Для приемной станции СР-15 не предусматривается периодического технического обслуживания.

В случае сбоя в работе станции, следует перегрузить ПК, а также радиоблок.

Перезагрузка радиоблока реализована аппаратно. Она осуществляется путем нажатия кнопки «Reset» или отключением и включением питания.

Если после аппаратной перезагрузки приемная станция по-прежнему не работает (работает неисправно) обратитесь в сервисную службу предприятия-изготовителя.

6 Хранение

- Оптимальная температура хранения 0...+40 °С.
- Храниться приемная станция должна при соблюдении условий хранения 1 или 2 по ГОСТ 15150.
- В помещениях для хранения станции не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей).

7 Транспортирование

Станция приемная СР-15 транспортируется всеми видами транспорта.

8 Утилизация

Утилизацию составных частей станции приемной СР-15 следует производить в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на составные части СР-15.