

**Управляющая программа
базовой станции "Полюс"
“RMeteo”
ШЛИГ.505510-02 34**

Руководство оператора

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	3
2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ	5
2.1 Минимальный состав технических средств	5
2.2 Минимальный состав программных средств	5
3 ЗНАКОМСТВО С ИНТЕРФЕЙСОМ	6
4 НАСТРОЙКИ ПРОГРАММЫ	10
4.1 Настройка параметров периферии	10
4.2 Настройка допустимых значений	12
4.3 Настройка телеграммы	12
4.4 Прочие настройки	14
4.5 Расширенные настройки	15
5 ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ	24
5.1 Контроль питающих напряжений	24
5.2 Контроль работы приемника	25
6 ПРЕДПОЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА	27
7 СОПРОВОЖДЕНИЕ ЗОНДА	30
7.1 Оперативные данные с зонда.	30
7.2 Раздел «Телеметрия»	30
7.3 Раздел «Построения»	32
7.4 Раздел «Телеграмма»	33
8 РАБОТА С АРХИВОМ	41
8.1. Загрузка и обработка архивных данных	41
8.2. Формирование таблицы «Климат-температура»	42
9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ	43

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Основными функциями, выполняемыми управляющим программным обеспечением (УПО) БС «Полюс», являются:

1. декодирование и обработка данных принимаемой телеметрии с возможностью определения второй и следующих тропопауз, визуальной проверкой правильности выбора уровня всех тропопауз, а также с возможностью автоматического выбора особых точек по температуре, относительной влажности, направлению и скорости ветра и их ручного редактирования;

2. декодирование и обработка данных принимаемой от зонда телеметрии, для обеспечения точности и достоверности которой, используются инновационные алгоритмы и принципы обработки аналогово-цифровых сигналов с обеспечением допустимых значений погрешности обработки телеметрической информации с использованием БС СР «Полюс» не хуже, чем:

- диапазон измерения температуры: – 90...+ 50 °C;
- предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры: 1,25°C до высоты 100 гПа и 2,5°C выше 100 гПа;
- диапазон измерения относительной влажности: не хуже, чем от 0% до 98%;
- предел допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности:
 - - в диапазоне 10...90 % ± 5 %;
 - - в диапазонах 0...10 % и 90...100 % ± 8 %;
 - - при температурах ниже минус 40 °C – не нормируется.
- диапазон измерения атмосферного давления : 3...1050 гПа;
- метод определения атмосферного давления - интегрирование уравнения гидростатики;
- среднеквадратическая погрешность измерения высоты: 15 м;
- среднеквадратическая погрешность измерения координат в плане: 15 м;
- диапазон измерения скорости ветра: 0...150 м/с;
- среднеквадратическая погрешность измерения скорости ветра: 0,7 м/с;
- диапазон измерения направления ветра: 0...360°;
- среднеквадратическая погрешность измерения направления ветра: 2,0°;

3. хранение, систематизация и предоставление данных телеметрии в удобном для понимания оператором виде.

4. управление БС с обработкой и отображением следующих параметров:

- текущее время и дата;
- реестр параметров привязки и конфигурации БС, Зонда, Оболочки и СПО;
- результаты контроля функционирования Приемного блока БС;
- результаты предполетной проверки, включая показания контрольных приборов и проверяемого радиозонда;
- ввод предполетной информации;
- отчет полетного времени и данных зондирования;
- координатно-телеметрические данные и результаты обработки данных радиозондирования в виде, доступном для контроля оператором АРНК;
- мощность сигнала в полосе приема приемника Приемного блока, режим подстройки: ручной автоматический;

- состояния зашумленности рабочего частотного диапазона;
 - зона работы АФС: ближняя или дальняя.
5. контроль (диагностика) и управление блоком питания БС:
 - индикация значений питающих напряжений;
 - отображение критических состояний и предупреждений;
 - аварийное завершение работы в случае неполадок.
 6. автоматическое управление этапами выпуска, от предстартовой подготовки, до завершения полета и архивирования данных;
 7. предоставление оператору оперативной информации о выпуске зонда, с возможностью быстрого и удобного доступа к полученным данным и графическим построениям;
 8. организация централизованного архива выпусков. Данные выпусков, находящиеся в архиве, можно быстро загрузить в любой момент, и сделать по ним построения, или сравнить с данными текущего выпуска.
 9. Программное обеспечение обеспечивает формирование и запись в реальном времени в специальные файлы информации о включение и выключение БС, результаты контроля функционирования блоков БС, отсчет полетного времени и данных зондирования, сигнал цифровой телеметрии от Приемного блока.

2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1 Минимальный состав технических средств

Программное обеспечение Rmeteo функционирует на ПЭВМ, со следующим минимальным набором параметров:

Сетевой интерфейс Ethernet 10/100/1000, интегрированный звуковой и видео адаптер, не менее четырех портов USB 2.0, выходы Line-out, VGA.

Процессор, производительностью более 3 ГФлопс (GFlops, Rpeak по тесту Linpack), тактовая частота не менее 1.6 ГГц, оперативная память более 2 Гб, накопитель SSD от 120Гб.

2.2 Минимальный состав программных средств

Программное обеспечение Rmeteo поставляется в предустановленном виде с руководством оператора (пользователя), включающим инструкцию по установке и настройке СПО.

Системные программные средства, используемые программой, должны быть представлены лицензионной локализованной версией операционной системы Windows 7 и выше.

3 ЗНАКОМСТВО С ИНТЕРФЕЙСОМ

Интерфейс – это система для облегчения взаимодействия между человеком и машиной (устройством).

Например, мышь и клавиатура – части интерфейса компьютера, приборная панель, рычаги и педали – интерфейс автомобиля.

Интерфейс программы «RMeteo» – система виртуальных панелей и кнопок, которая позволяет Вам, легко и быстро работать с программой.

Рабочее «окно» программы изображено на рисунке 3.1.

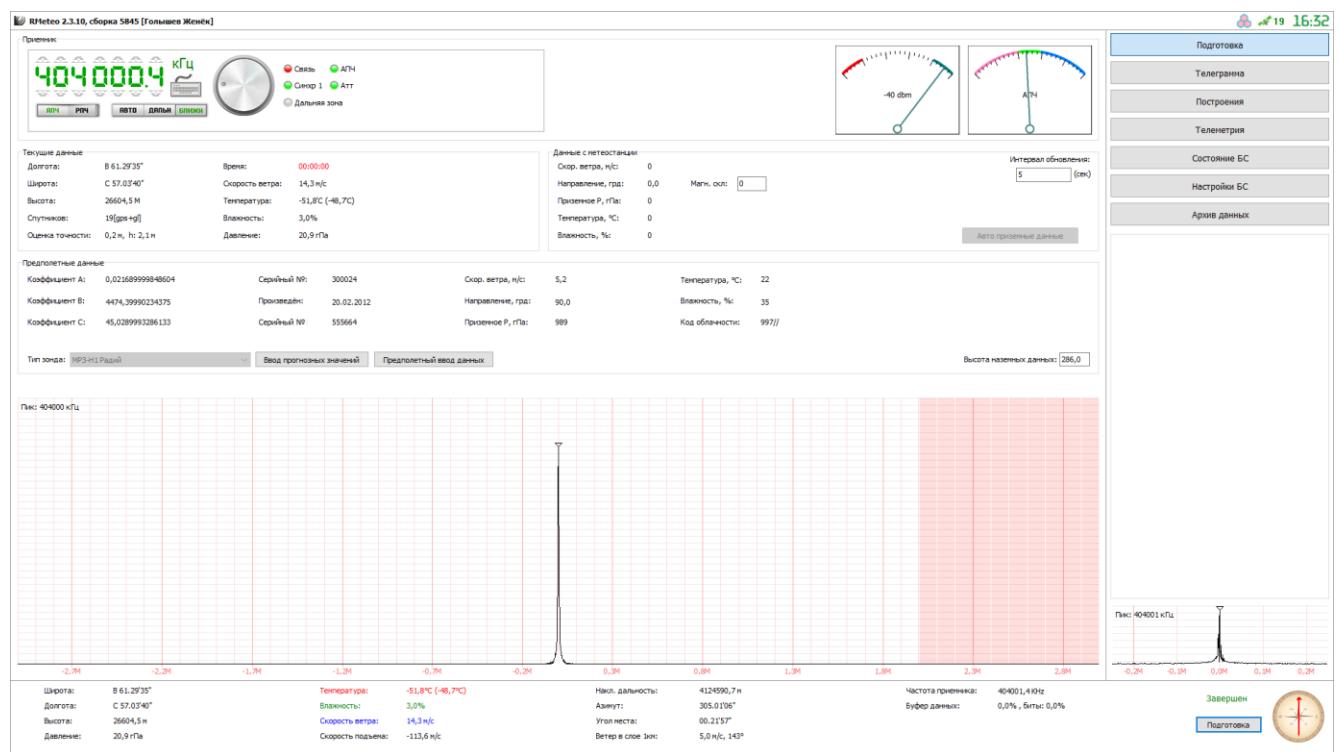


Рисунок 3.1 – вкладка «Периферия» раздела «Настройки БС»

Рассмотрим из чего состоит интерфейс управляющего программного обеспечения «RMeteo».

В заголовке программы находятся следующие символы:

- символ «», при нажатии на данный символ появляется меню (Рисунок 3.2).

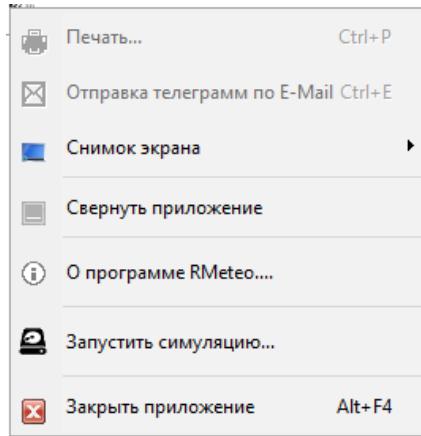


Рисунок 3.2 – меню

- символ «» голубого цвета - прием сигнала телеметрии с радиозонда, если символ красного цвета - сигнал телеметрии с радиозонда отсутствует.

- символ «» красного цвета - информация о спутниках с радиозонда не поступает, если символ зеленого цвета, информация о спутниках с радиозонда поступает, а также символ отображает количество спутников, участвующих в навигационном решении.

- символ « 10:35» отображает время (используется системное время компьютера).

Секция «Приемник»:

- позволяет настроить частоту передатчика зонда (алгоритм настройки частоты передатчика зонда описан в разделе 5 «ПРЕДПЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА»);

- позволяет выбрать режим автоматической подстройки частоты (АПЧ) или ручной подстройки частоты (РПЧ);

- позволяет выбрать автоматический режим, режим ближней зоны и режим дальней зоны антенн (возможность переключения режима зависит от технических характеристик антенны).

- содержит индикатор «Связь». Индикатор зеленый - обмен данными с приемником, красный - отсутствие обмена данными с приемником.

- содержит индикатор «Синхр 1». Индикатор зеленый - наличие синхронизации гетеродина.

- содержит индикатор «Дальняя зона». Индикатор зеленый – включен режим дальней зоны антенны.

- содержит индикатор «АПЧ». Индикатор зеленый – включен режим АПЧ.

- содержит индикатор «Атт». Индикатор зеленый – включен режим аттенюатора.

- содержит стрелочный индикатор «Уровень». Индикатор отображает уровень принимаемого сигнала с радиозонда.

- содержит стрелочный индикатор «АПЧ». Индикатор отображает отклонение частоты приема от несущей частоты радиозонда (несущая частота радиозонда 403 МГц).

Секция «Текущие данные» содержит:

- навигационные данные (долгота, широта, высота, количество спутников, оценка точности, время);

-телеометрия.

Секция «Данные с метеостанции» (работает только в мобильном исполнении БС СР «Полюс») принимает метеорологические (приземные) данные с приземной метеостанции станции и содержит:

- начальные приземные данные, принимаемые с метеостанции;

- окно «интервал обновления информации»;

- окно «Магн. склонение» - для ввода магнитного склонения в данной местности, позволяет откорректировать направление ветра, принимаемое с метеостанции;

- кнопку «автоприземные данные» - при нажатии на кнопку, автоматически заполняется секция «предполетные данные».

Секция «Предполетный данные» содержит:

- калибровочные коэффициенты блока датчиков А,В,С;

- серийные номера зонда и блока датчиков, а так же дату их производства;

- начальные метеорологические (приземные) данные;

- тип зонда;

- кнопку «Ввод прогнозных значений». Данная кнопка используется только на космодромах. Она позволяет произвести ввод прогнозных значений, после чего УПО произведет соответствующий расчет и в разделе «Построения» построит графики прогноза скорости ветра, температуры и влажности;

- кнопку «Предполетный ввод данных»;

- индикатор «Исправность зонда». Индикатор зеленый – идет прием телеметрии с зонда, при этом текущие данные отличаются от приземных данных на заданную погрешность, а также поступает навигационная информация, при этом количество найденных спутников не менее четырех. Индикатор красный – нет приема телеметрии, либо текущие данные с зонда отличаются от приземных данных на величину более чем указано в РД 52.11.650_2003, отсутствует навигационный сигнал, либо количество найденных спутников меньше трех.

- Окно спектроанализатора показывает текущую эфирную обстановку в полосе приема. При включенном зонде и правильной настройке приемника пик сигнала радиозонда должен находиться по центру окна.

В нижней части УПО отображаются текущие полетные данные, поле разрешить пуск и компас, указывающий направление и скорость ветра.

В правой части УПО находится окно уведомлений ПО и спектроанализатор.

4 НАСТРОЙКИ ПРОГРАММЫ

Для правильного функционирования УПО, требуется произвести предварительную настройку. Все настройки УПО доступны в режиме работы «Подготовка» в разделе главного интерфейса «Настройки», **во время полета настройки БС не доступны!**

Важно помнить, что запись файла конфигурации УПО осуществляется при корректном завершении работы программы, из чего следует, что в случае возникновения той или иной ошибки исполнения, приводящей к критическому завершению работы УПО, изменения в настройках сохранены не будут.

ВНИМАНИЕ! Перед первым использованием станции после установки на новом месте необходимо в обязательном порядке провести настройки позиции станции и параметров, передаваемых в телеграммы по п. 4.3. настоящего руководства, а также ввести значение высоты нуля барометра в поле «Высота наземных данных» окна «Подготовка»

4.1 Настройка параметров периферии

Настройка связи с управляемыми УПО модулями БС «Полюс» осуществляется на вкладке «Периферия» раздела «Настройки БС».

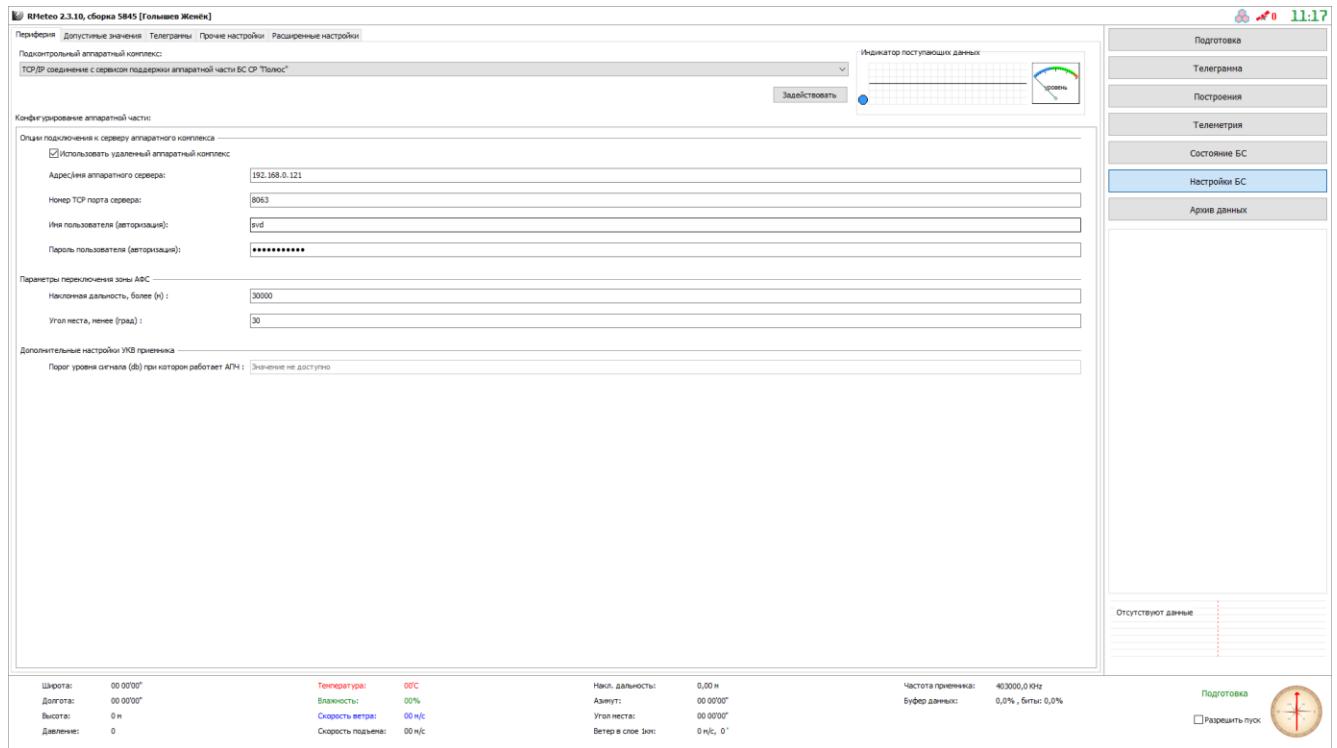


Рисунок 4.1 – вкладка «Периферия» раздела «Настройки БС».

Для корректной работы ПО, необходимо в выпадающем списке «подконтрольный аппаратный комплекс» выбрать корректный тип аппаратной конфигурации БС СР полюс, с которой осуществляется работа. Настройки «По умолчанию» указаны на рис. 4.1.

Поле Опции подключения к серверу аппаратного комплекса.

В случае, если осуществляется работа через TCP/IP соединение, пользователю будут предоставлены для настройки следующие параметры:

- флаг «Использовать удаленный аппаратный комплекс». Если ПО запущено на ПК, к которому непосредственно подключена БС, необходимо снять данный флаг. В случае, если ПО запущено на ПК, соединенном с БС СР в сеть Intranet, необходимо установить этот флаг, а также задать корректные установки удаленного соединения;
- поле ввода «Адрес/имя аппаратного сервера» - используется для указания адреса или NetBios имени ПК, к которому осуществляется подключение;
- поле ввода «Номер TCP порта сервера» - используется для указания TCP порта сервера аппаратного комплекса БС СР «Полюс»;
- поле ввода «имя пользователя» - используется для указания имени пользователя для авторизации на сервере БС СР «Полюс»;
- поле ввода «пароль пользователя» - используется для указания пароля пользователя для авторизации на сервере БС СР «Полюс».

Поле Параметры переключения зоны АФС.

параметры автоматического переключения режима работы АФС на дальнюю зону.

- поля ввода «Наклонная дальность, более» (м);
- «Угол места, менее (град)».

Поле Дополнительные настройки УКВ приемника.

- порог отключения АПЧ приемника (минимальное RSSI).

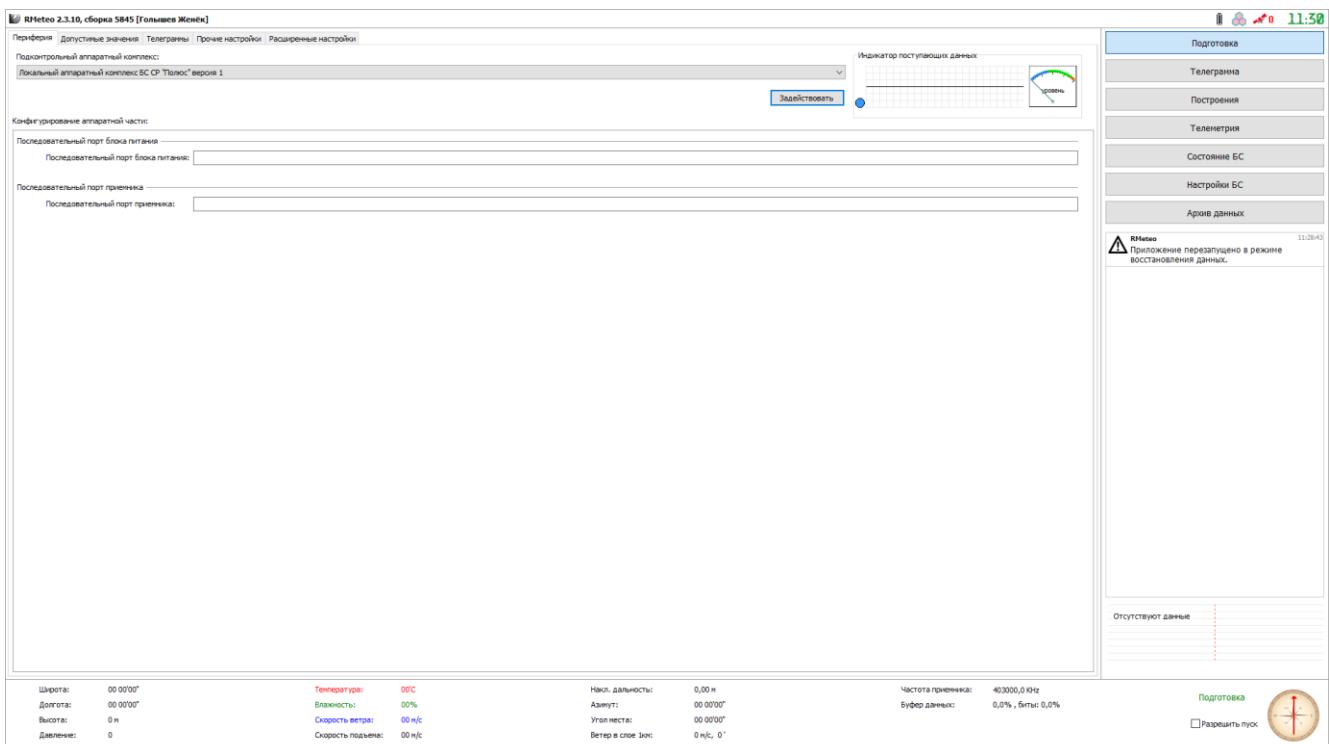


Рисунок 4.2 – вкладка «Периферия» раздела «Настройки» для локального аппаратного комплекса».

В случае, если осуществляется работа на локальном аппаратном комплексе БС СР «Полюс» версии 1, для пользователя доступны поля ввода, отвечающие за выбор последовательных портов блоков, подключенных к ПК (рисунок 4.2).

Определить правильность выбора коммуникационных портов, можно следующим образом:

- для УКВ приемника в разделе «Подготовка» в секции «Приемник», индикатор «Связь» отображает наличие или отсутствие связи – зеленый в случае правильного обмена данных с приемником, красный – в случае отсутствия корректного обмена данными.
- для блока питания – в разделе «Состояние БС», в случае правильной настройки будут периодически (с интервалом раз в секунду) обновляться графики напряжений.

4.2 Настройка допустимых значений

Данные настройки необходимы исключительно для космодромов (Рисунок 4.3).

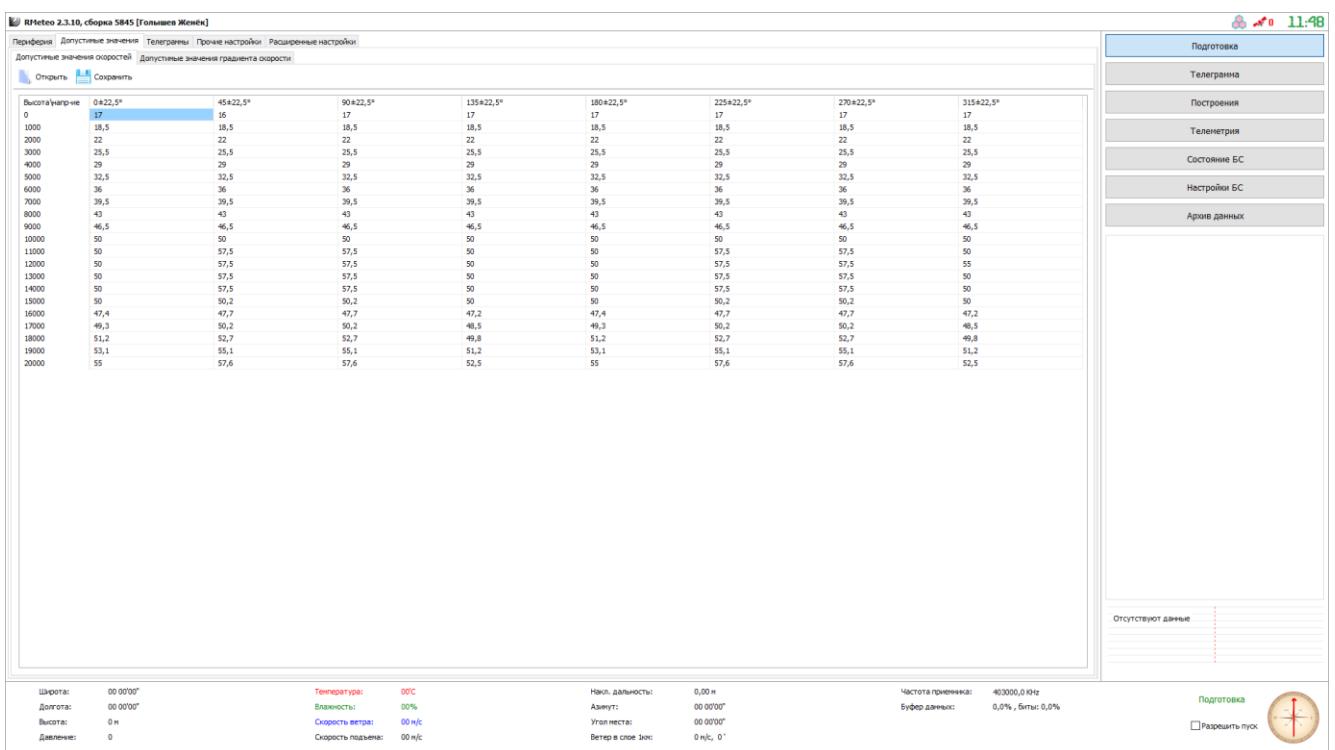


Рисунок 4.3 – допустимые значения

4.3 Настройка телеграммы

Настройка данных параметров осуществляется на вкладке «Телеграммы» раздела «Настройки» УПО БС СР «Полюс» (Рисунок 4.4)

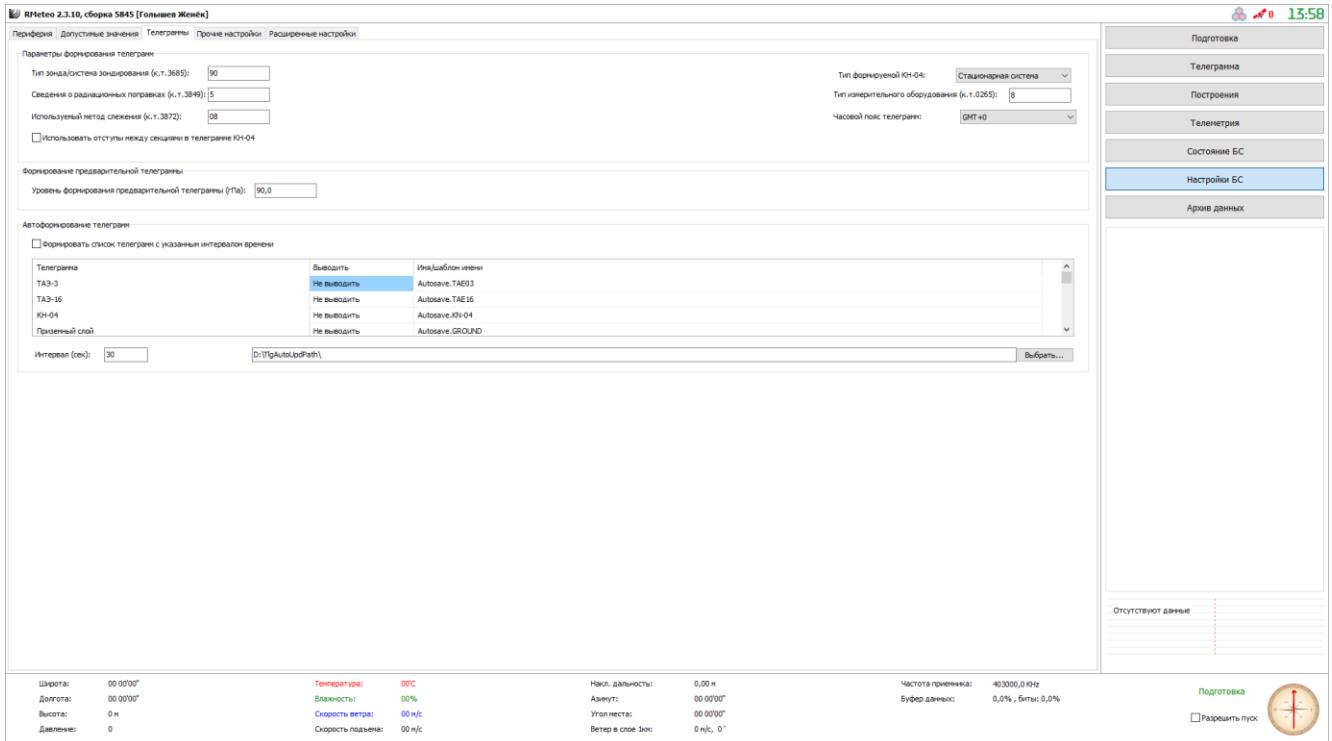


Рисунок 4.4 – Настройка параметров телеграммы

настройка включает в себя следующие пункты:

- Тип зонда/система зондирования (к.т. 3685) – вводится значение кода радиозонда для телеграммы КН-04;
- Сведения о радиационных поправках (к.т. 3849) – по умолчанию значение равно 5 (согласно РД 52.11.650_2003);
- Используемый метод слежения (к.т. 3872) – для навигационных аэрологических систем зондирования значение равно 08 (согласно РД 52.11.650_2003);
- Тип формируемой КН-04 – необходимо выбрать тип системы зондирования атмосферы (по умолчанию стационарная);
- Тип измерительного оборудования (к.т. 0265) - по умолчанию значение равно 8 (согласно РД 52.11.650_2003);
- Часовой пояс телеграмм;
- Уровень формирования предварительной телеграммы (гПа) – формирование предварительной телеграммы 100 мбар, по умолчанию значение равно 90 мбар;
- Формировать список телеграмм с указанным интервалом времени – при включении данной функции, ПО будет автоматически сохранять, с заданным интервалом времени по заданному пути, список телеграмм в «сыром» виде.

4.4 Прочие настройки

Дополнительные настройки, относящиеся к различным подсистемам УПО БС СР «Полюс», собраны на вкладке «Прочие настройки» раздела «Настройки» (Рисунок 4.5).

Секция «Каталоги» предназначается для выбора рабочих каталогов УПО, а именно:

- каталог архива пусков – указывается каталог, в котором УПО автоматически создает систематизированный архив всех осуществленных ранее пусков;
- для автоматического формирования телеграмм ТАЭ-3, необходимо установить галочку «Дополнительно в ТАЭ-3», и указать каталог, в котором они будут создаваться;
- экспорт *.tu, *.crd – указывается каталог, в который при подаче команды оператором, экспортируется пакет файлов телеметрии, в формате, совместимом с ПО «ЭОЛ»;
- протоколы работы – каталог, в котором создаются файлы протоколов работы УПО;

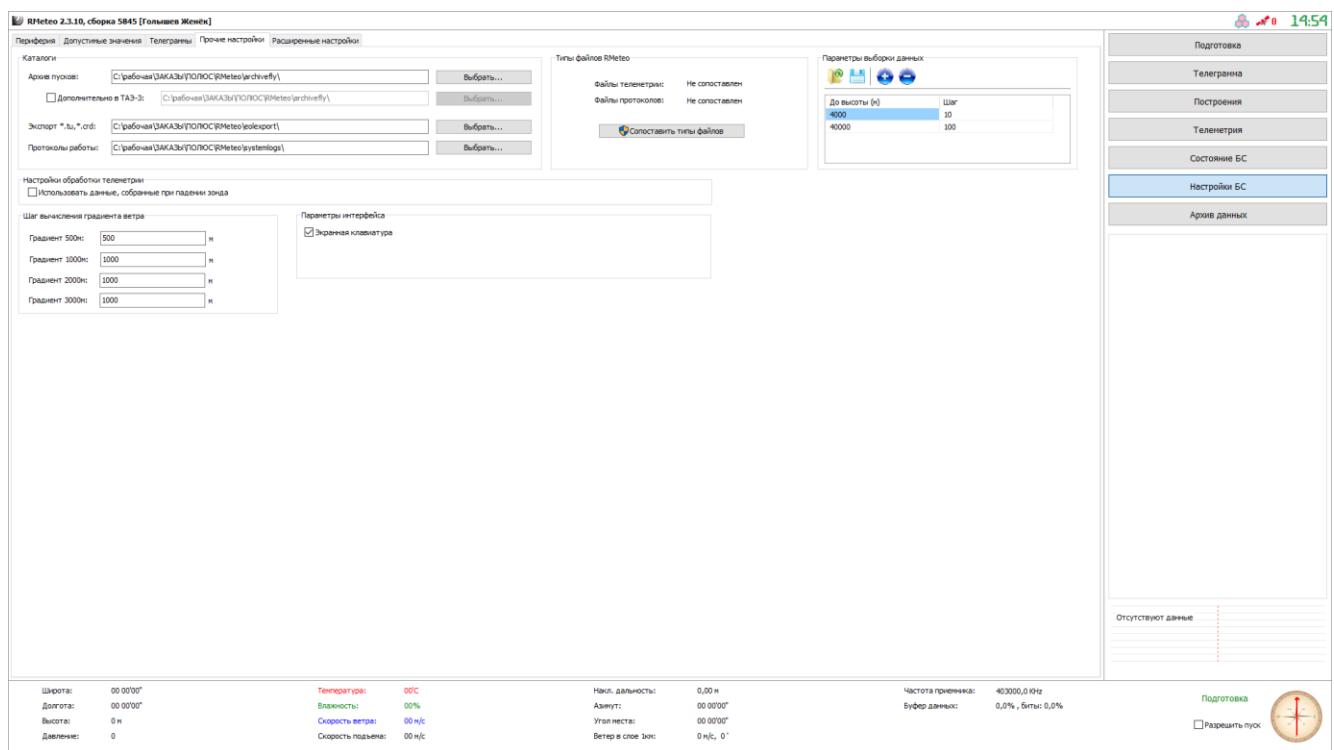


Рисунок 4.5 – «Прочие настройки»

Флаг «использовать данные, собранные при падении зонда» в секции «настройки обработки телеметрии», позволяет включить или выключить использование в построениях и телеграммах данных «обратного зондирования».

- Секция «Типы файлов RMeteo» позволяет проверить и установить соответствие типов файлов протоколов и телеметрии, управляющему ПО, что позволяет автоматически открывать файлы телеметрии из проводника Windows программой RMeteo;
- Секция «Параметры интерфейса» позволяет включить или выключить экранную клавиатуру ПО. Пример работы экранной клавиатуры на рисунке 4.6;
- Секция «Шаблоны имен архивных файлов» Позволяет настроить формат имен файлов таблиц и телеграмм;
- Секция «Шаг вычисления градиента ветра» Позволяет настроить дискретность вычисления градиента ветра.

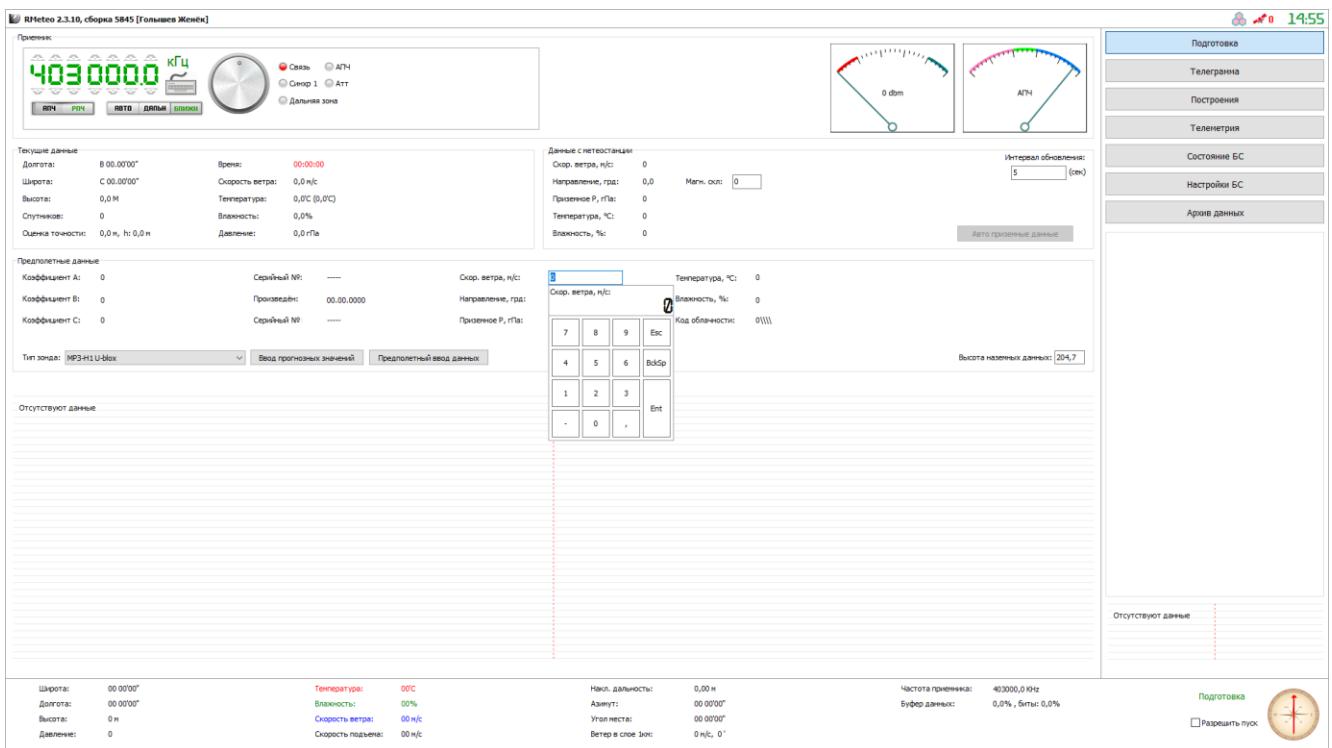


Рисунок 4.6 - пример работы экранной клавиатуры

4.5 Расширенные настройки

Настройки RMeteo, относящиеся ко всем функциям УПО БС СР «Полюс», находятся на вкладке «Расширенные настройки» раздела «Настройки» (Рисунок 4.7).

RHeteo 2.3.10, сборка 5845 [Гольышев Женек]

Париферия | Допустимые значения | Телеграммы | Прочие настройки | Расширенные настройки

Группа настроек: Настойки:

- Все настройки
- Математика
 - Особые точки
 - Телеметрия
- Оператор
 - Ограничения
- Сеть
 - Интернет
 - Отправка по почте
- Система
 - Архив
 - Восстановление
 - Звук
 - Интерфейс
 - Константы
 - Порт
- Форварты
 - BUR
 - METO
 - RNDP
 - RMSL
 - STORM
 - TAE03

Автоматический поиск

Метод поиска спецточек: Поиск по экстремумам и критериям восстановления

Критерии автоматического поиска ниже тропопаузы

По погрешности восстановления t (град Ц): 0,9

По погрешности восстановления h (%): 15

По погрешности восстановления s (радиус): 5

По погрешности восстановления d (радиус): 10

Критерий поиска изотермии (град Ц): 1

Минимальная толщина слоя изотермии (η): 150

Критерии автоматического поиска выше тропопаузы

По погрешности восстановления t (град Ц): 2

По погрешности восстановления h (%): 15

По погрешности восстановления s (радиус): 5

По погрешности восстановления d (радиус): 10

Критерий поиска изотермии (град Ц): 1

Минимальная толщина слоя изотермии (η): 150

Широта: 00 00'00" Температура: 00°C Накл. дальность: 0,00 м Частота приемника: 403000,0 КНц
Долгота: 00 00'00" Влажность: 00% Азимут: 00 00'00" Буфер данных: 0,0%, биты: 0,0%
Высота: 0 м Скорость ветра: 00 м/с Угол нестаб.: 00 00'00"
Давление: 0 Скорость подъема: 00 м/с Ветер в слое Зем.: 0 м/с, 0°

Подготовка

Разрешить пуск

Рисунок 4.7 – Расширенные настройки, раздел особые точки

- Секция «Особые точки» (Рисунок 4.7) позволяет выбрать метод поиска спецточек, исправить критерии автоматического поиска ниже тропопаузы и критерии автоматического поиска выше тропопаузы (**по умолчанию все критерии установлены согласно РД 52.11.650_2003!**);
- Секция «Телеметрия» позволяет выбрать формулу точки росы;

RHeteo 2.3.10, сборка 5845 [Гольышев Женек]

Париферия | Допустимые значения | Телеграммы | Прочие настройки | Расширенные настройки

Группа настроек: Настойки:

- Все настройки
- Математика
 - Особые точки
 - Телеметрия
- Оператор
 - Ограничения
- Сеть
 - Интернет
 - Отправка по почте
- Система
 - Архив
 - Восстановление
 - Звук
 - Интерфейс
 - Константы
 - Порт
- Форварты
 - BUR
 - METO
 - RNDP
 - RMSL
 - STORM
 - TAE03

Ввод пределочных значений

Максимальная температура: 55

Минимальная температура: 55

Максимальная влажность: 99

Минимальная влажность: 0

Максимальная скорость ветра: 30

Минимальная скорость ветра: 0

Максимальное направление ветра: 360

Минимальное направление ветра: 0

Максимальное давление: 1100

Минимальное давление: 900

Широта: 00 00'00" Температура: 00°C Накл. дальность: 0,00 м Частота приемника: 403000,0 КНц
Долгота: 00 00'00" Влажность: 00% Азимут: 00 00'00" Буфер данных: 0,0%, биты: 0,0%
Высота: 0 м Скорость ветра: 00 м/с Угол нестаб.: 00 00'00"
Давление: 0 Скорость подъема: 00 м/с Ветер в слое Зем.: 0 м/с, 0°

Подготовка

Разрешить пуск

Рисунок 4.8 – Раздел ограничения

- Секция «Ограничения» (Рисунок 4.8) позволяет установить ограничения по: температуре, влажности, скорости ветра, направлению ветра и давлению. Данная секция необходима во избежание ошибок при вводе предполетных данных;

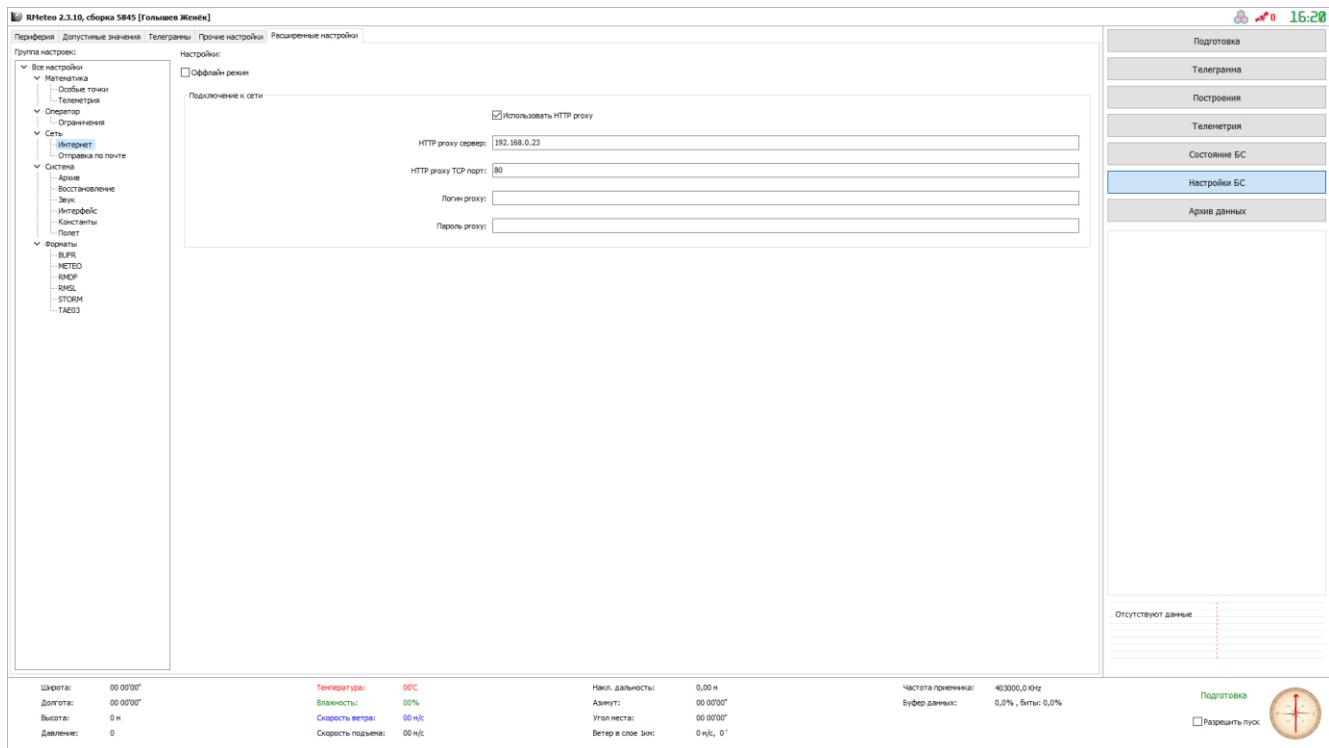


Рисунок 4.9 – Раздел интернет

- Секция «Интернет» (Рисунок 4.9) позволяет настроить сеть интернет на БС. Необходимо записать в окно «HTTP proxy server» IP адрес компьютера, а также в окно «HTTP proxy TCP port» записать номер порта прокси-сервера;

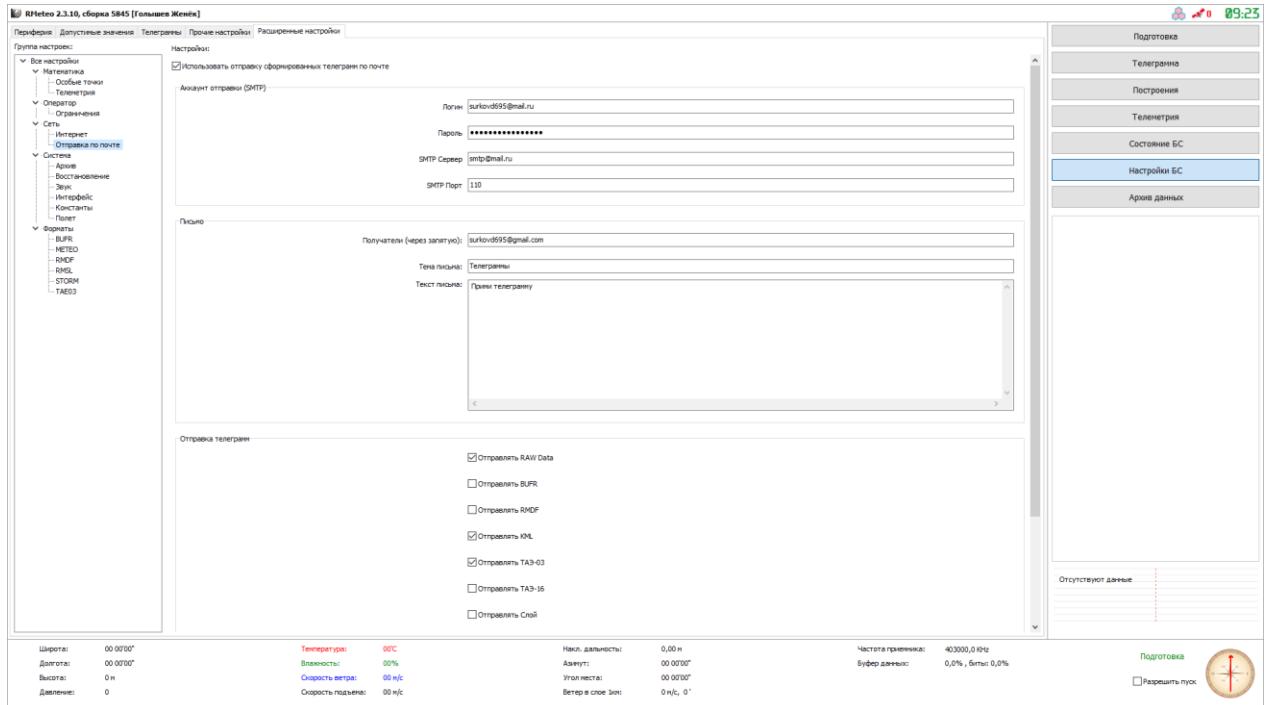


Рисунок 4.10 – Раздел отправка по почте

- Секция «Отправка по почте» (Рисунок 4.10) позволяет настроить отправку телеграмм при помощи электронной почты. Для настройки отправки телеграмм необходимо указать в окне «Аккаунт отправки (SMTP)» логин, пароль, сервером и номер порта электронной почты на станции. В окне «Письмо» необходимо указать электронную почту получателя, тему письма и текст самого письма, а также выбрать из списка нужные телеграммы для отправки;

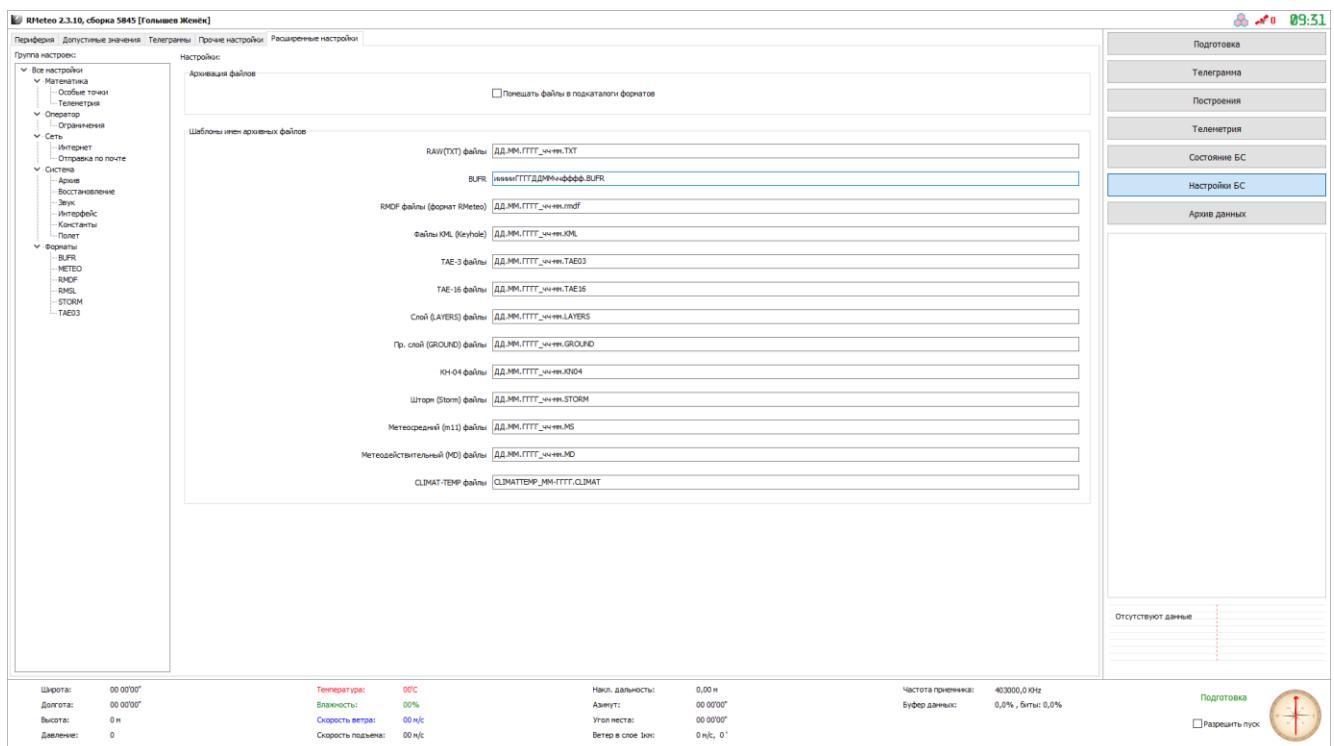


Рисунок 4.11 – Раздел архив

- Секция «Архив» (Рисунок 4.11) позволяет настроить имена файлов архивных файлов. По умолчанию имена файлов записаны в формате дата, время и расширение файла;
- Секция «Восстановление» позволяет настроить интервал создания файла восстановления, оптимальное значение равняется 20 секундам. УПО БС СР «Полюс» имеет режим авто-восстановления программы, то есть в случае аварийного завершения ПО, программа автоматически запустится снова с последними сохраненными данными;

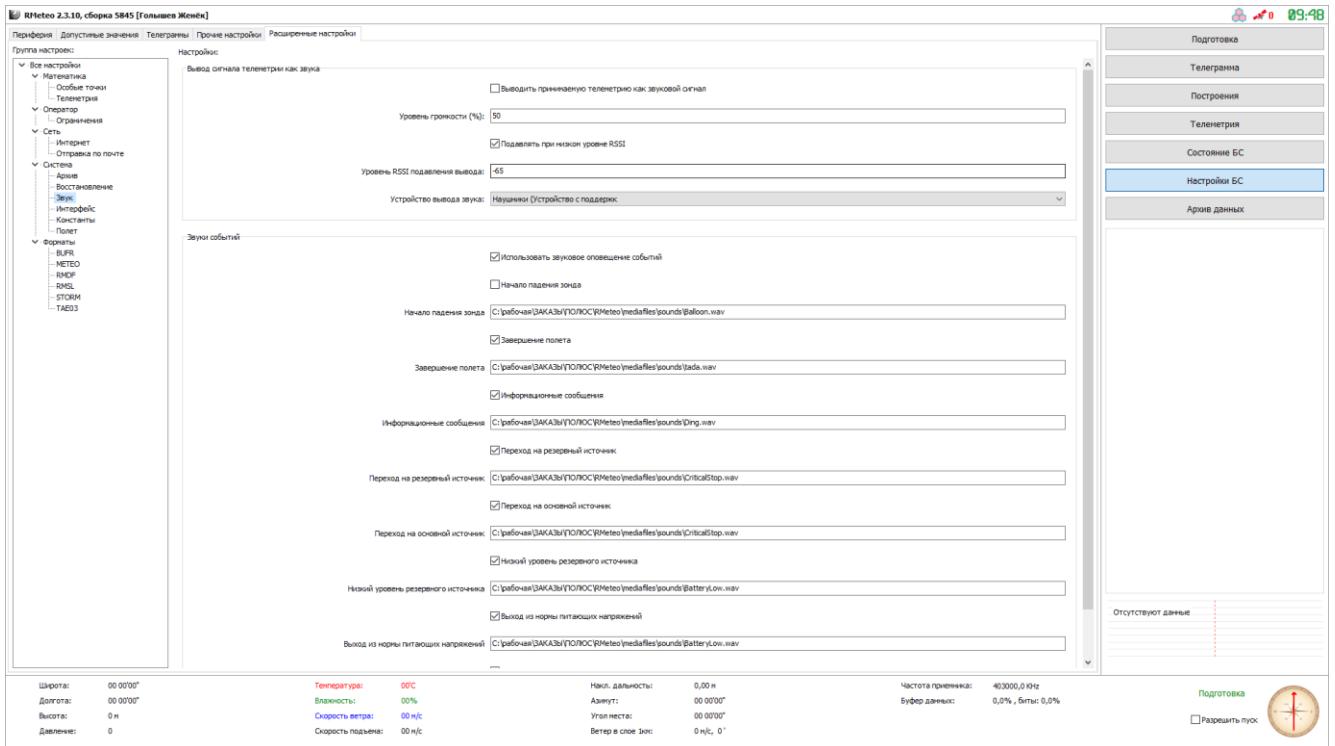


Рисунок 4.12 – Раздел звук

- Секция «Звук» (Рисунок 4.12) позволяет настроить оповещения для каждого события отдельно. Также имеется возможность установить другой звуковой файл, который будет проигрываться в момент возникновения соответствующего события;
- Секция «Интерфейс» позволяет настроить единицы измерения высоты в метрах либо в ГПМ. По умолчанию единицы измерения ГПМ;

RHeteo 2.3.10, сборка 5845 [Голышев Женек]

Панель инструментов: Допустимые значения Телеграмма | Помощь настройки | Расширенные настройки

Группа настроек: Настройки

Параметры станции

Синоптический индекс: 33966
Описание станции: Станция Белогорск
Наименование района: Белогорский
Пункт наблюдений: _____
Идентификатор ИС: _____
Позиция передвижной станции: _____

Параметры станции для телеграмм

Высота станции (0-07-030): 204,6
Высота барометра (0-07-031): 204,7
Высота точки выпуска (0-07-007): 204,6
Номер блока ВНО (0-01-001): 33
Номер станции ВНО (0-01-002): 966
Тип измерительного оборудования (0-02-003): 7

Координаты станции

Широта (град): 45,04638889
Долгота (град): 34,99888889
Широта (град,мин,сек): 45°02'47"S
Долгота (град,мин,сек): 034°35'56"E
Высота (метров): 228,16
Высота (футов): 204,60
ECEF X (м): 3715773,70

Широта: 00 00'00"
Долгота: 00 00'00"
Высота: 0 м
Давление: 0
Температура: 00°C
Влажность: 00%
Скорость ветра: 00 м/с
Скорость подъема: 00 м/с
Наклон дальности: 0,00 м
Азимут: 00 00'00"
Угол места: 00 00'00"
Ветер в слое Зем.: 0 м/с, 0°

Частота приемника: 403000,0 kHz
Буфер данных: 0,0%, биты: 0,0%

Отсутствуют данные

Подготовка

Разрешить пуск

Рисунок 4.12 – Раздел константы

- Секция «Константы» (Рисунок 4.12) позволяет настроить параметры станции и координаты станции;

RHeteo 2.3.10, сборка 5845 [Голышев Женек]

Панель инструментов: Допустимые значения Телеграмма | Помощь настройки | Расширенные настройки

Группа настроек: Настройки

Коррекция начала полета

Минимальная высота детекции конца полета: 1500
 Включить коррекцию начала полета

Высота коррекции: 700

Предполетные данные

Не сохранять (обращать) предполетные данные
 Автоматически отображать окно ввода предполетных данных
 Отключать АПЧ при переходе в режим полета
 Отображать панель установки координат станции в окне предполетных данных
 Запретить ввод с экрана подготовки без ввода предполетных данных
 Отображать уведомление об отключении АПЧ

Завершение полета

Вариант автоматического завершения полета: При начале падения
Границчная высота (м): 10000
Время потери сигнала (сек): 60

Широта: 00 00'00"
Долгота: 00 00'00"
Высота: 0 м
Давление: 0
Температура: 00°C
Влажность: 00%
Скорость ветра: 00 м/с
Скорость подъема: 00 м/с
Наклон дальности: 0,00 м
Азимут: 00 00'00"
Угол места: 00 00'00"
Ветер в слое Зем.: 0 м/с, 0°

Частота приемника: 403000,0 kHz
Буфер данных: 0,0%, биты: 0,0%

Отсутствуют данные

Подготовка

Разрешить пуск

Рисунок 4.13 – Раздел полет

- Секция «Полет» (Рисунок 4.13) позволяет настроить коррекцию начала полета, предполетную информацию, завершение полета. Коррекция начала полета включена по умолчанию с заданными настройками. Данная функция удаляет лишние точки при подготовке и начале полета радиозонда. Настройки предполетной информации позволяют включать/отключать функции и уведомления, касающиеся предполетных данных. Завершение полета в данном ПО происходит автоматически, но необходимо выбрать один из способов автоматического завершения;

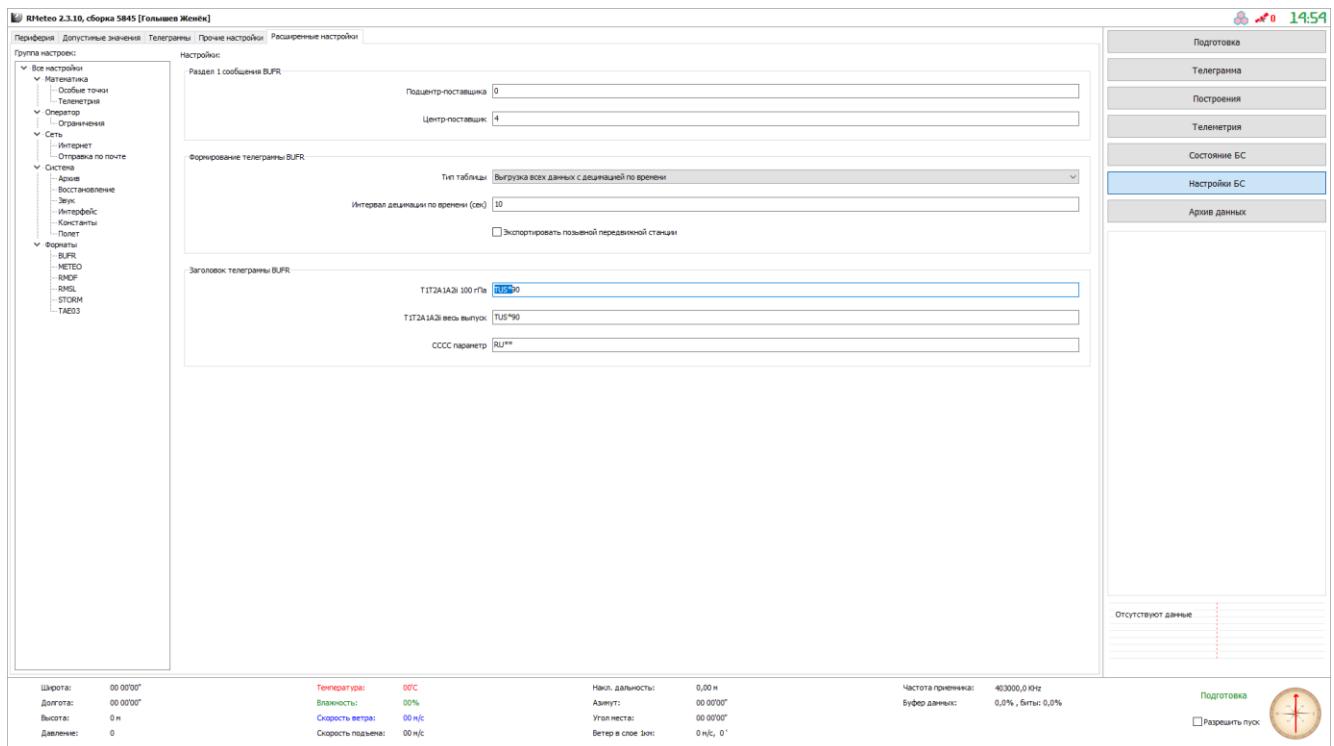


Рисунок 4.13 – Раздел BUFR

- Секция «BUFR» (Рисунок 4.13) позволяет настроить заголовок телеграммы BUFR. Необходимо в окно «T1T2A1A2ii 100гПа» записать TUS*XX, где XX - номер станции, который присвоен Авиаметтелеом. В окно «T1T2A1A2ii весь выпуск» записать TUS*XX, где XX - номер станции, который присвоен Авиаметтелеом. Остальные поля программы настроены по умолчанию;

- Секция «МЕТЕО» используется исключительно военными;
- Секция «RMDF» позволяет сжимать файл с расширением RMDF;

Секция «RMSL» позволяет настроить параметры файла с расширением RMSL. Файл RMSL – это файл симуляции полета. УПО БС СР «Полюс» оснащено системой полного протоколирования внутренних и внешних событий, позволяющей сохранять детальную информацию, поступающую на обработку. Благодаря этому, даже после завершения вылета зонда, существует возможность повторной обработки сигналов телеметрии в режиме симуляции входных параметров.

Для осуществления симуляции согласно тому или иному созданному ранее, протоколу, необходимо в каталоге программы RMeteo открыть файл с расширением RMSL из папки systemlogs (Рисунок 4.14).

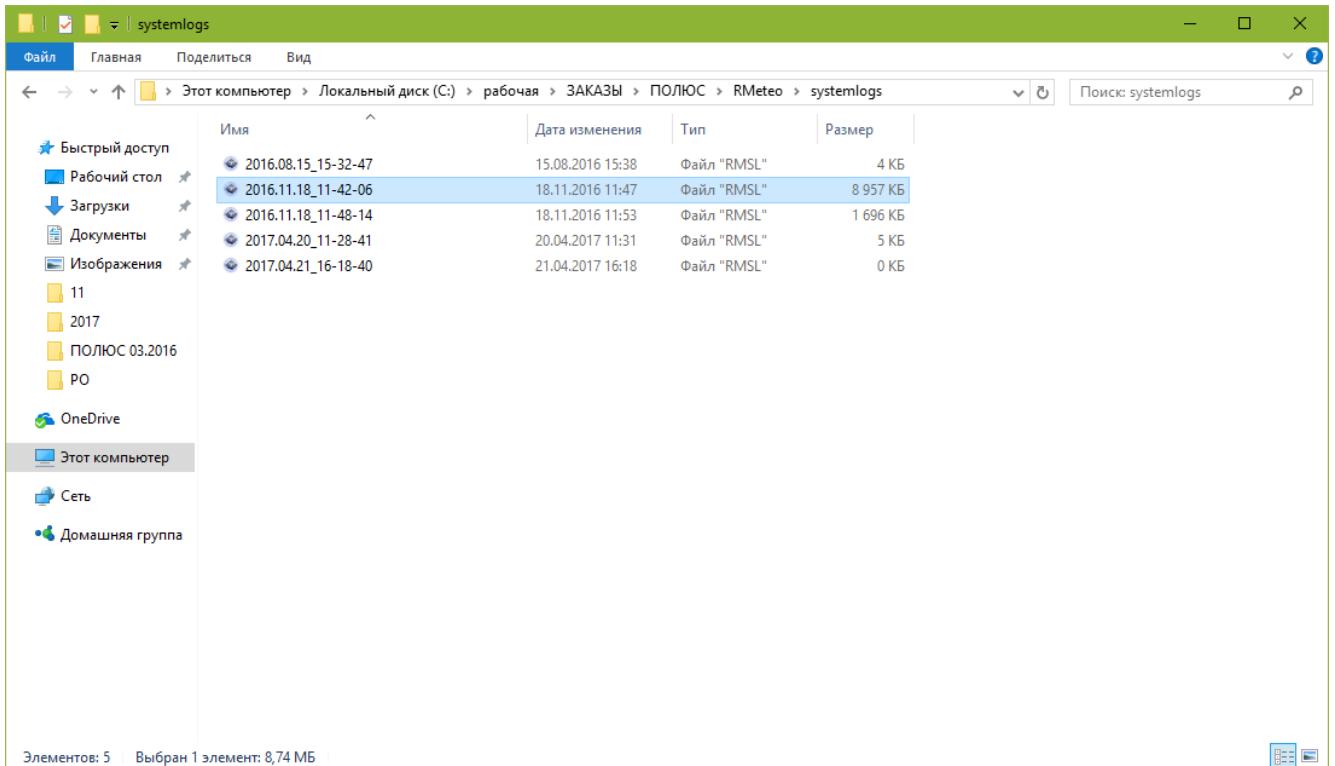


Рисунок 4.14 – каталог программы

После завершения загрузки файла, программа перейдет в режим симуляции, параметры которой можно будет регулировать ползунками «Позиция» и «Скорость» (Рисунок 4.15). Для того чтобы закончить симуляцию, в правой части программы необходимо навести на уведомление симуляция и нажать кнопку отменить (Рисунок 4.16).

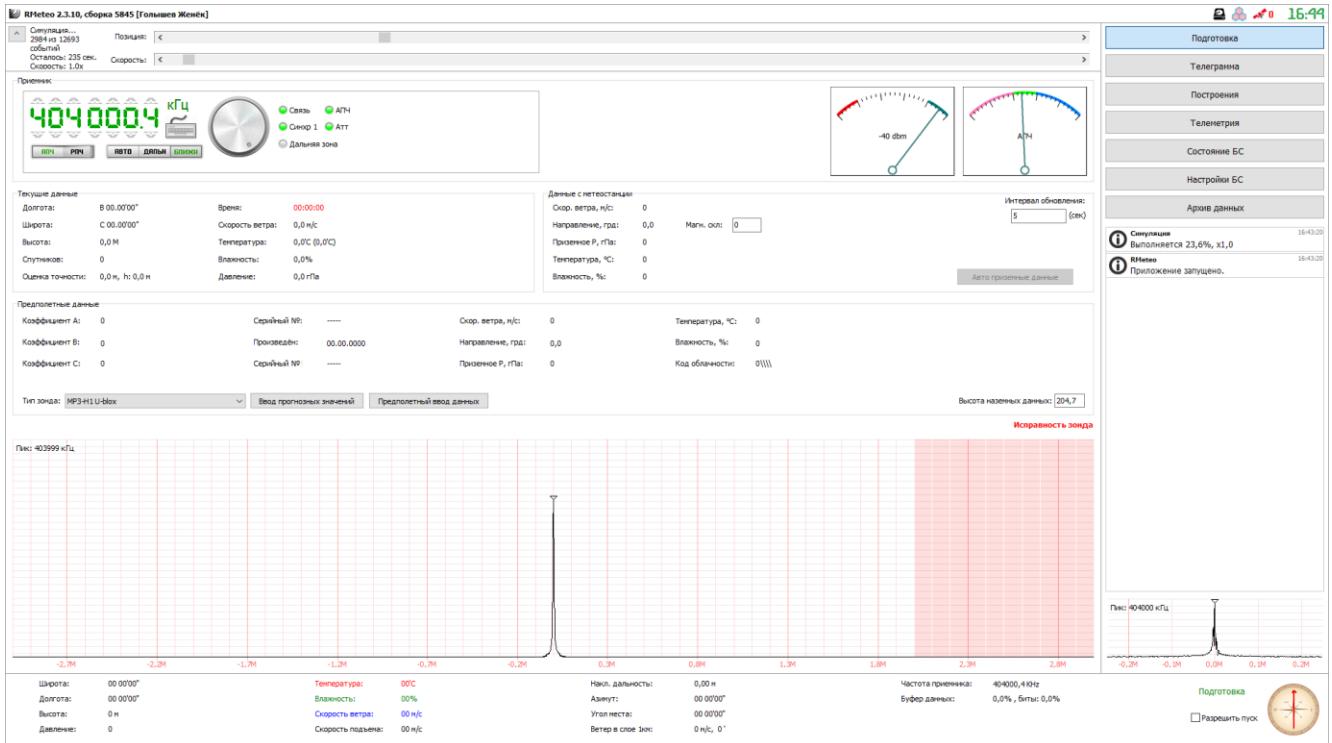


Рисунок 4.15 – режим симуляции

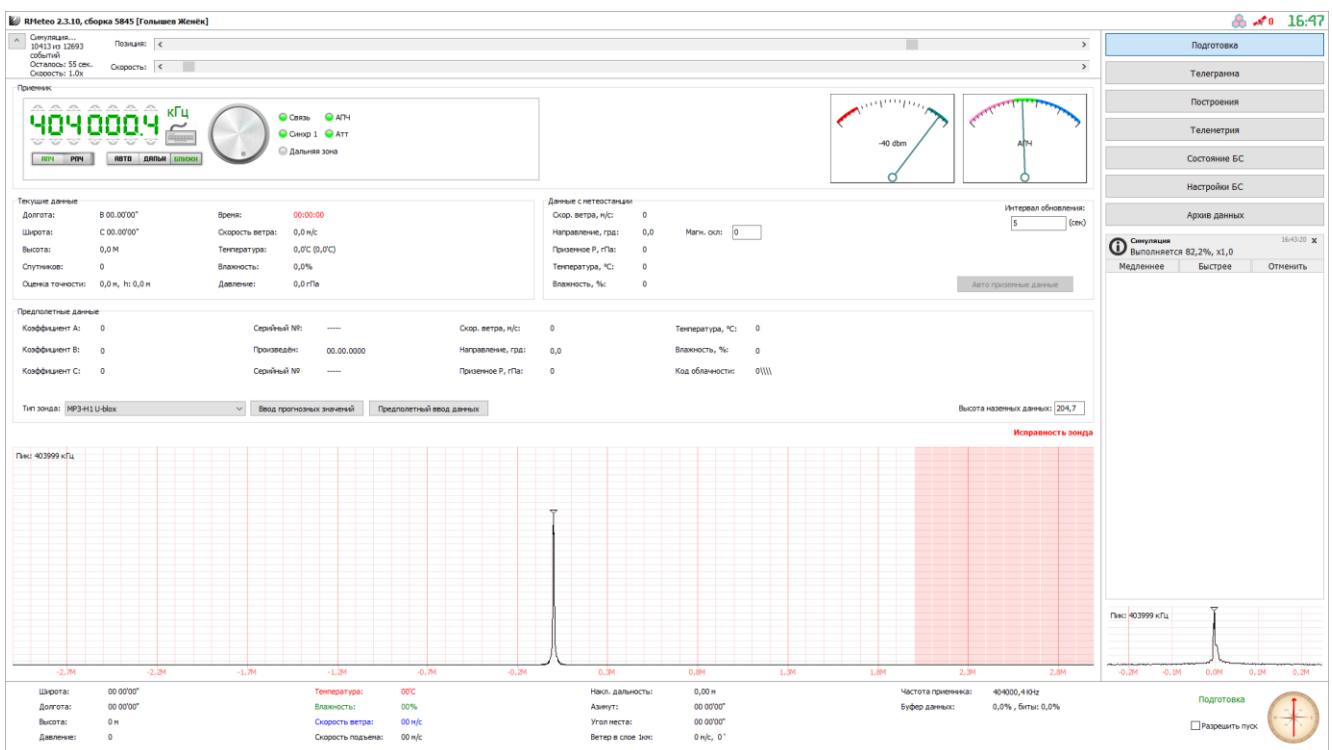


Рисунок 4.16 – отмена симуляции

Примечание 1: не рекомендуется возвращать ползунок «Позиция» в состояние, соответствующее более раннему отрезку времени (влево), так как записанные сигналы телеметрии содержат информацию о времени (GPS/GLONASS), используемые для коррекции и восстановления правильной последовательности, и обратные «скакки» во времени могут привести к неправильной работе алгоритмов декодирования телеметрии.

Примечание 2: в зависимости от производительности компьютера, на котором будет выполняться симуляция, следует ограничиться той или иной скоростью потока данных – при росте значения «Буфера данных» в нижней части интерфейса УПО, необходимо понизить скорость.

- Секция «STORM» позволяет настроить телеграмму ШТОРМ. Включать/отключать формирование телеграммы, редактировать название телеграммы, настраивать пределы граничной скорости, настраивать верхнюю границу скорости;
- Секция «ТАЕ03» позволяет настроить формат вывода заголовка телеграммы ТАЭ-3. Формат может быть цифровым или текстовым, по умолчанию формат текстовый.

5 ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ

Рекомендуется производить проверку правильного функционирования УПО перед каждым выпуском. Для этого, необходимо выполнить последовательность действий, описанных в следующих подразделах.

5.1 Контроль питающих напряжений

Контроль питающих напряжений, осуществляется в разделе «Состояние БС» УПО (Рисунок 5.1).

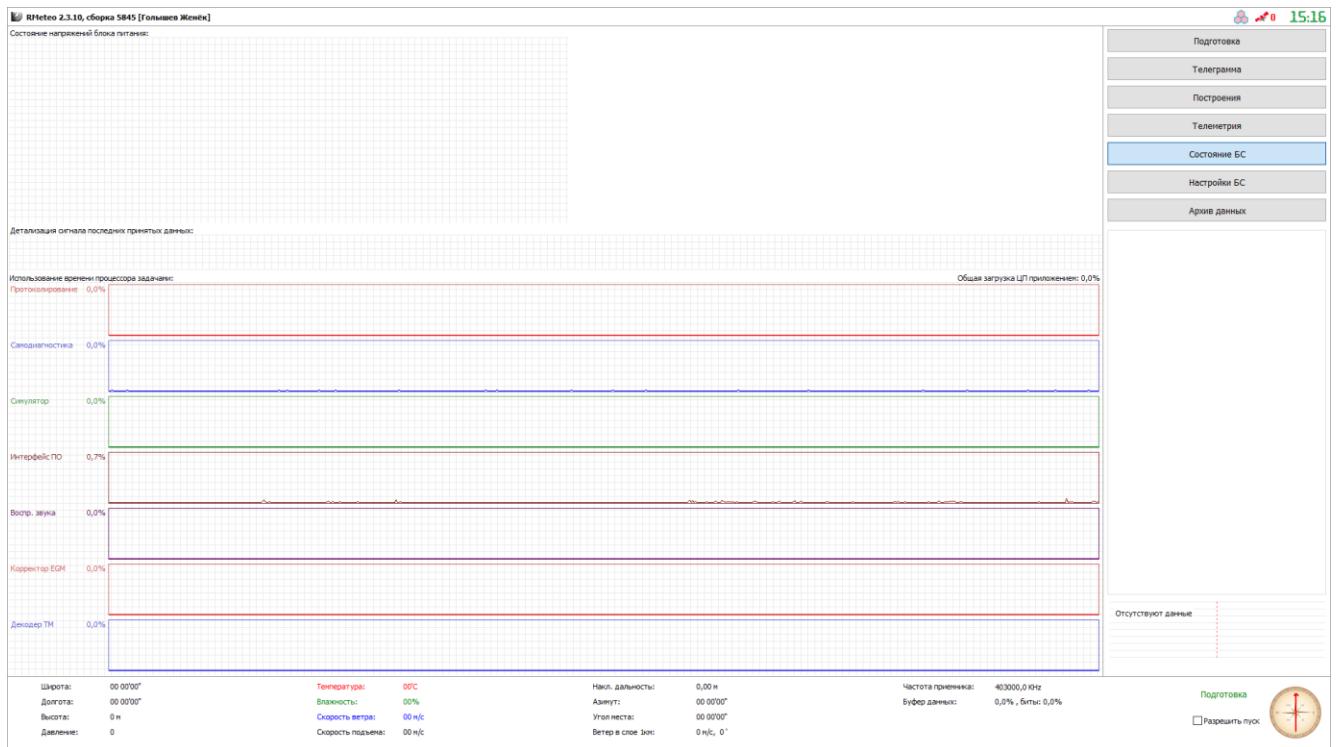


Рисунок 5.1. – страница состояния БС

На каждом графике, отображающем то или иное напряжение блока питания, горизонтальными пунктирными линиями, соответствующего цвета, показаны границы

допустимых значений. В случае, если одно из значений выходит за эти границы, в информационной строке программы (заголовок окна программы) будет показан значок «». В данном случае, оператор должен прекратить работу с БС СР «Полюс» и выключить питание.

Внизу отображен график загрузки процессора ПК теми или иными задачами, выполняемыми ПО RMeteo.

5.2 Контроль работы приемника

Для осуществления контроля работы приемника, необходимо перейти в раздел «Подготовка» УПО БС СР «Полюс» (Рисунок 5.2), и пошагово выполнить следующие пункты:

1. включить радиозонд;
2. убедиться в наличии связи УПО с УКВ приемником – в секции «Приемник», индикатор «Связь» должен быть зеленого цвета;
3. убедиться в наличии сигнала зонда на спектрограмме;
4. настроить приемник на сигнал зонда – кликнуть на пик сигнала на спектрограмме, и в появившемся меню выбрать «Настроиться на сигнал»;
5. убедиться в правильности приема сигнала телеметрии – при этом в заголовке программы, значок «» должен стать голубого цвета
6. В случае, если приемник настроился на сигнал, но значок «» остается красным, необходимо изменить тип зонда на другой из выпадающего списка.

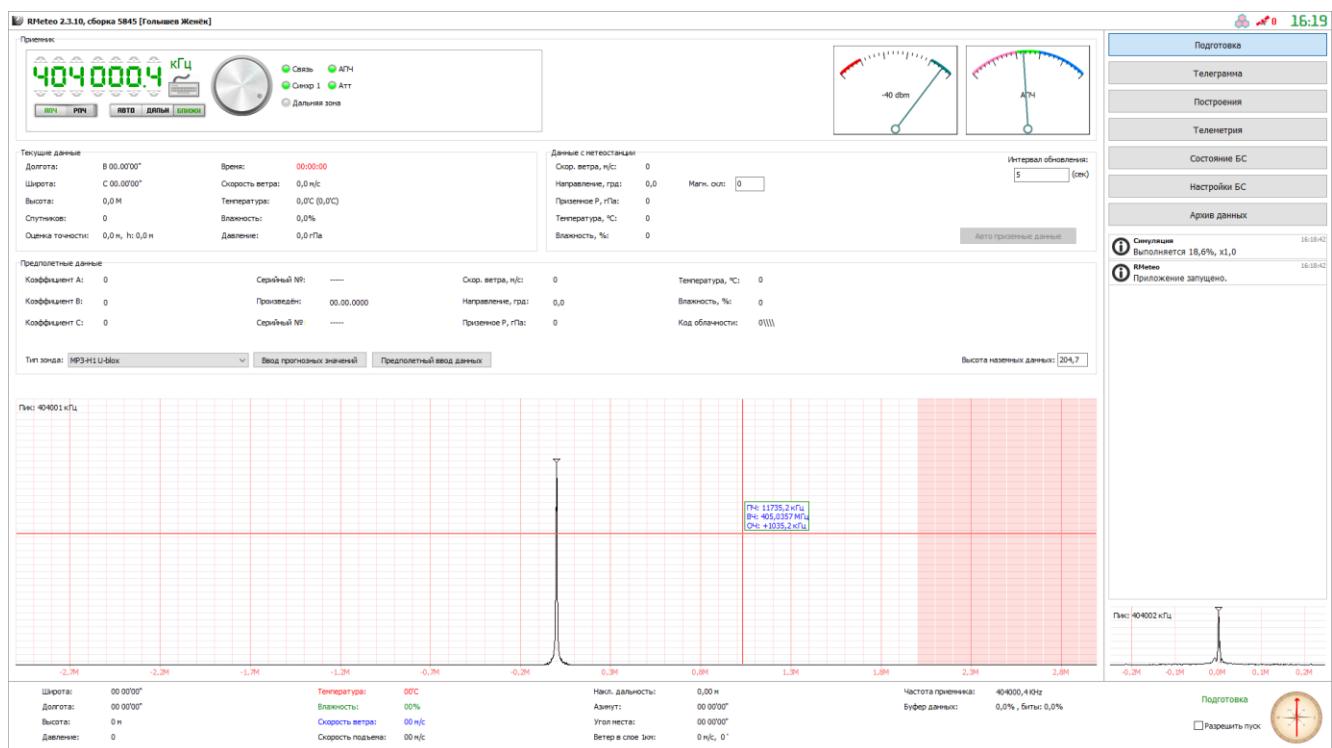


Рисунок 5.2 – раздел «Подготовка» УПО БС СР «Полюс»

Для правильного сопровождения зонда, необходимо убедиться, что переключатель режима подстройки частоты, был установлен в «АПЧ», а переключатель зоны АФС был установлен в «Авто».

6 ПРЕДПОЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА

Предполетная подготовка осуществляется в разделе «Подготовка» УПО БС СР «Полюс» (рисунок 5.2).

Если приемник не настроен на частоту передатчика зонда, то в разделе «Подготовка» — это можно сделать одним из следующих способов:

- нажать сочетание клавиш CTRL+F, и ввести частоту (в кГц), завершив ввод клавишей Enter;
- кликнуть в спектрограмме пик сигнала зонда, и в появившемся меню выбрать «настроиться на сигнал»;
- поворачивая «ручку» настройки приемника, добиться нужной частоты настройки;
- Нажимая на интерфейсе кнопки «» «» возле каждой цифры.

После настройки приемника на частоту передатчика зонда, секции «Предполетные данные», необходимо ввести все указанные параметры, для чего можно воспользоваться диалогом «ввод данных» (рисунки 6.1-6.2), нажав кнопку «Предполетный ввод данных», либо изменить определенный параметр, кликнув непосредственно в область его значения, изменив параметр и нажав «Enter» рисунок 6.3.

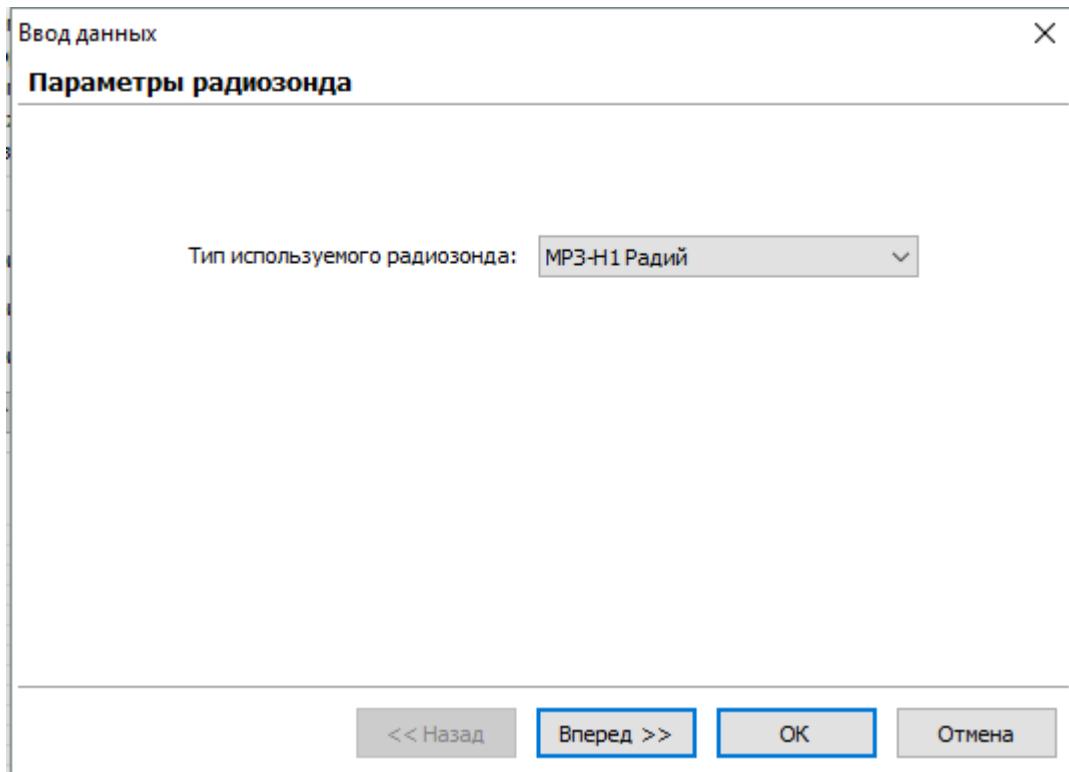


Рисунок 6.1 - Выбор типа радиозонда

Ввод данных

Приземные данные

Скорость ветра:	5,2
Направление ветра:	90,0
Температура:	22
Влажность:	35
Давление:	989
Облачность:	997//
Редактировать	
Горизонтальная видимость (км):	
Явления погоды:	

[<< Назад](#) [Вперед >>](#) [OK](#) [Отмена](#)

Рисунок 6.2 – Ввод приземных данных



Рисунок 6.3 – непосредственное изменение параметра.

После ввода данных включенный зонд необходимо вынести на место выпуска, либо установить в психрометрической будке рядом с местом выпуска.

Психрометрическая будка должна быть радиопрозрачна, для правильной работы навигационного модуля зонда.

Если зонд исправен, найдено навигационное решение и введенные приземные данные верны, то индикатор «Исправность зонда» должен сменить цвет на зеленый и перестать мигать.

ВНИМАНИЕ! Для корректного вычисления давления станцией необходимо убедиться, что в поле «Высота наземных данных» введено значение высоты нуля барометра АЭ.

Далее необходимо установить галочку «Разрешить пуск». После этого, момент начала полета зонда будет определен автоматически.

ВНИМАНИЕ! Важно устанавливать галочку «Разрешить пуск» когда зонд находится на месте выпуска, или в психрометрической будке, после необходимой выдержки, так как в момент ее установки измеряются погрешности измерений.

Затем зонд можно занести в газогенераторную станцию (При условии, если она радиопрозрачна) подвязать к оболочке, и произвести выпуск, согласно инструкции, для данной АЭ.

ВНИМАНИЕ! Перед началом эксплуатации системы рекомендуется предварительно определить место в газогенераторной, далее которого нельзя заносить зонд, чтобы он не терял навигационного решения.

Для чего занести работающий зонд в газогенераторную станцию, оператор БС должен следить, чтобы количество спутников не становилось меньше четырех.

В случае, если потеря навигационного решения перед выпуском неизбежна, рекомендуется после выноса из газогенераторной станции выдержать зонд на открытом пространстве, перед пуском в свободный полет в течение 20 секунд.

7 СОПРОВОЖДЕНИЕ ЗОНДА

Сопровождение зонда и сбор телеметрии, начинается при переходе УПО в состояние «Полёт» (рисунок 7.1).

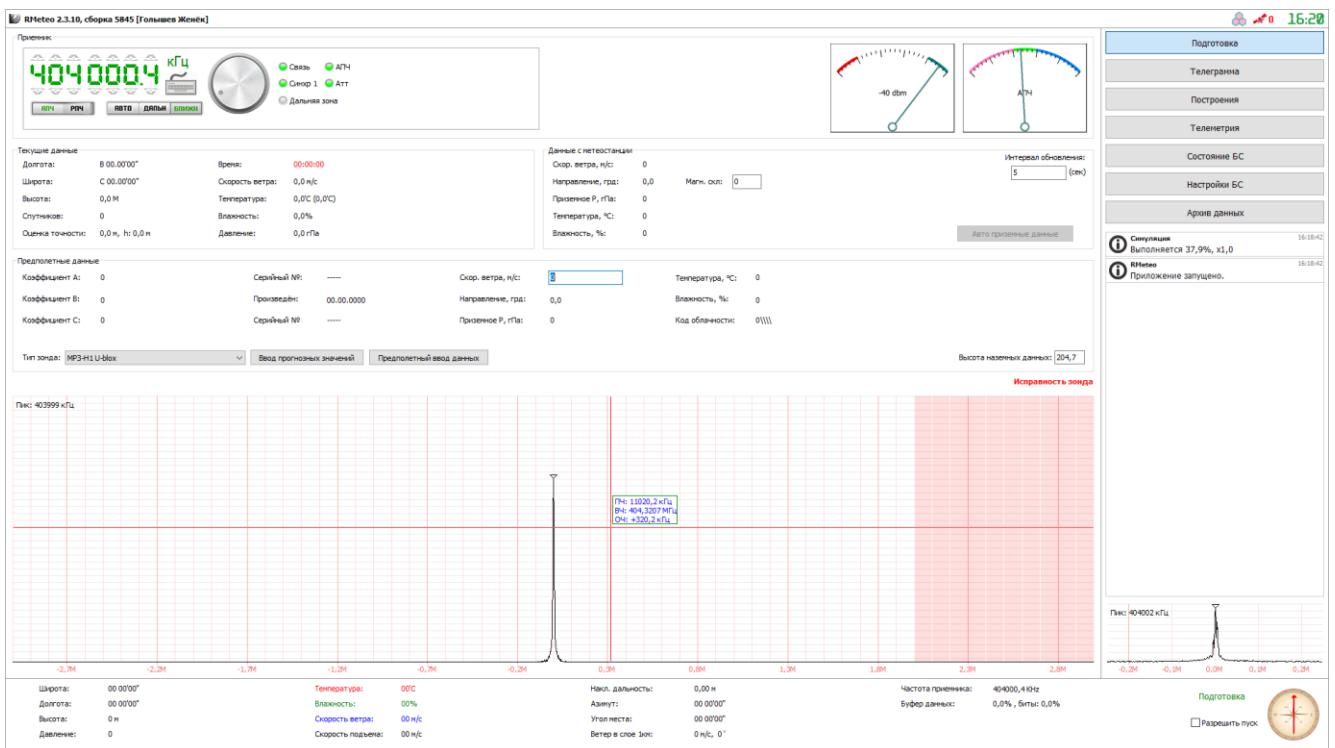


Рисунок 7.1 – общий вид интерфейса УПО в режиме «Полёт»

Переход в состояние «Полёт» осуществляется управляющим программным обеспечением автоматически, при условии установленного флага «Разрешить пуск», и не требует дополнительных действий оператора.

В данном состоянии, в правой нижней части интерфейса УПО, можно наблюдать динамику изменения температуры, влажности и скорости ветра. Здесь же, находится компас, отображающий текущее направление полета метеозонда.

В процессе сопровождения зонда, оператор оперативно получает следующую информацию:

7.1 Оперативные данные с зонда.

последние полученные данные с зонда отображаются в нижней части интерфейса программы;

7.2 Раздел «Телеметрия»

в разделе «Телеметрия», возможно увидеть получение полной информации о собранной в процессе полета телеметрии (Рисунок 7.2):

- на вкладке «Собранные данные» отображается таблица полученных от зонда данных телеметрии; в верхней части таблицы есть возможность экспортировать собранную телеметрию в различных форматах, очистить таблицу, а также загружать или выгружать телеметрию в формате RAW TXT;
- на вкладке «Выборка данных» отображается таблица данных, отобранных по указанным в настройках параметрам; в верхней части таблицы есть возможность экспортировать собранную телеметрию в различных форматах (Рисунок 7.3);
- на вкладке «Карта» отображается траектория полета радиозонда. Символом «» отмечено место расположения Базовой станции, а символом «» отмечен радиозонд (Рисунок 7.4);

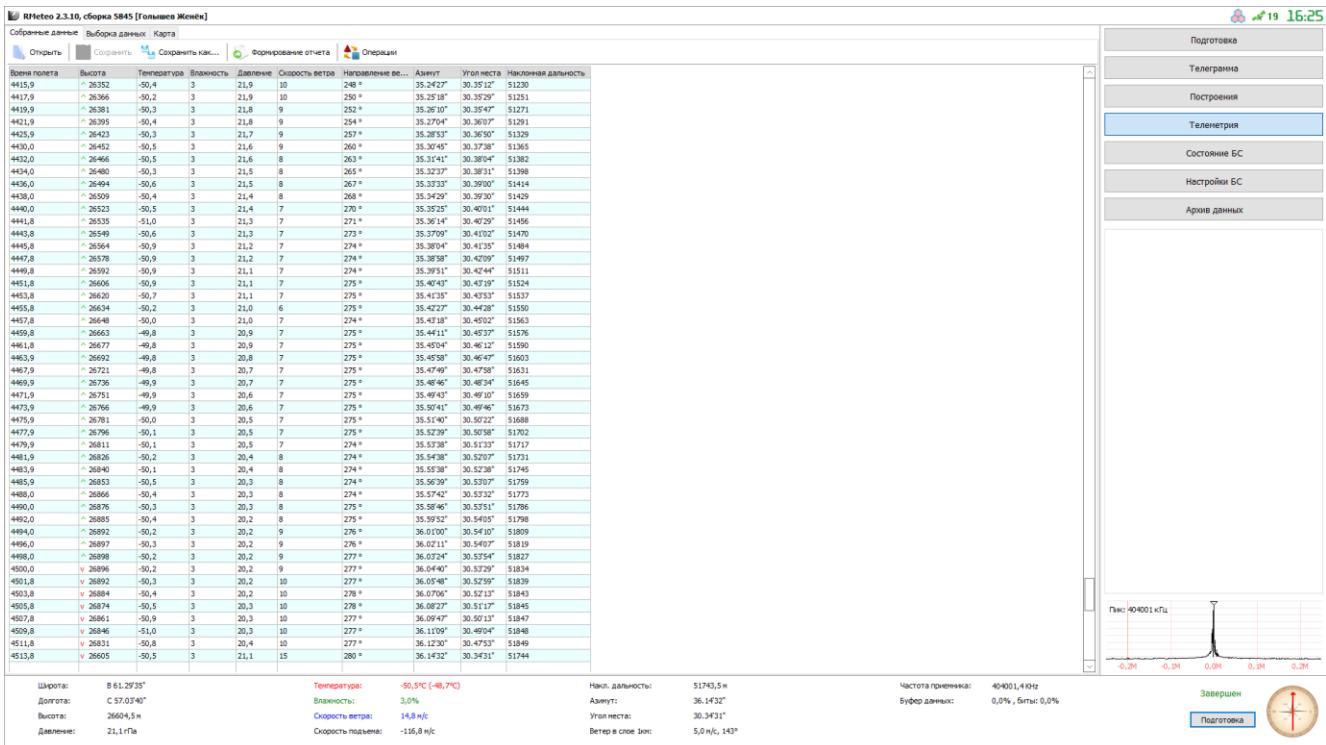


Рисунок 7.2 – таблица собранной телеметрии

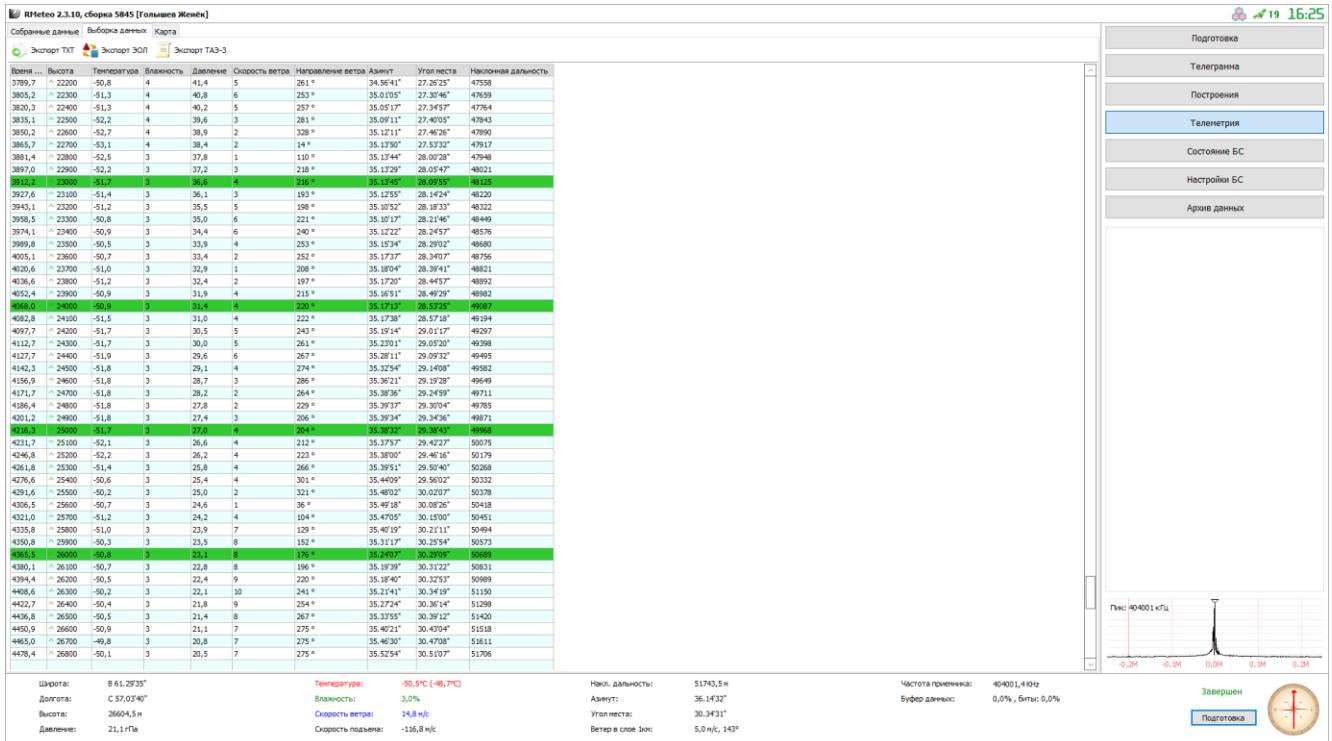


Рисунок 7.3 – таблица выборки телеметрии

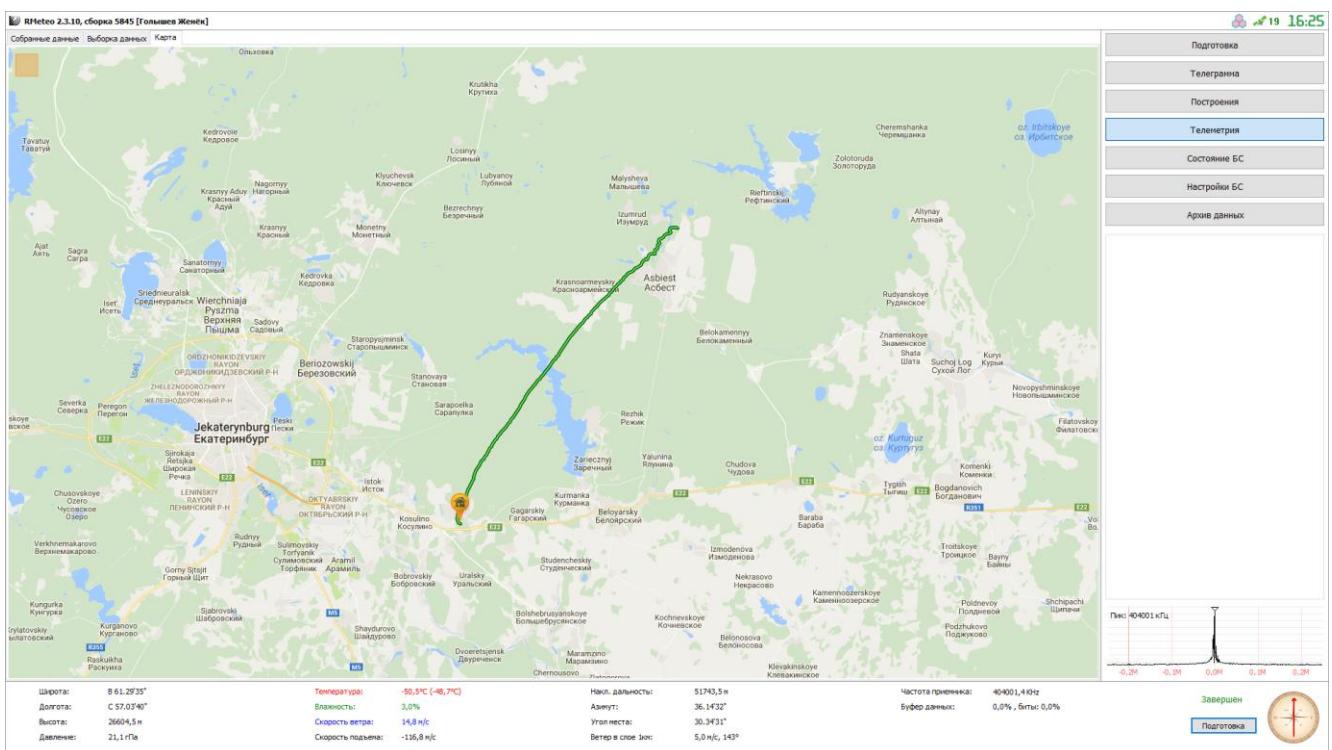


Рисунок 7.4 – карта

7.3 Раздел «Построения»

в разделе «Построения», возможен просмотр графиков, построенных по выборке данных, на следующих страницах:

- на вкладке «Скорость ветра» (Рисунок 7.5) отображается график распределения скорости ветра относительно высоты. Кроме поступающей телеметрии, на графике скорости ветра, отражаются графики прогностической кривой, и кривой ограничения скорости ветра относительно его направления;

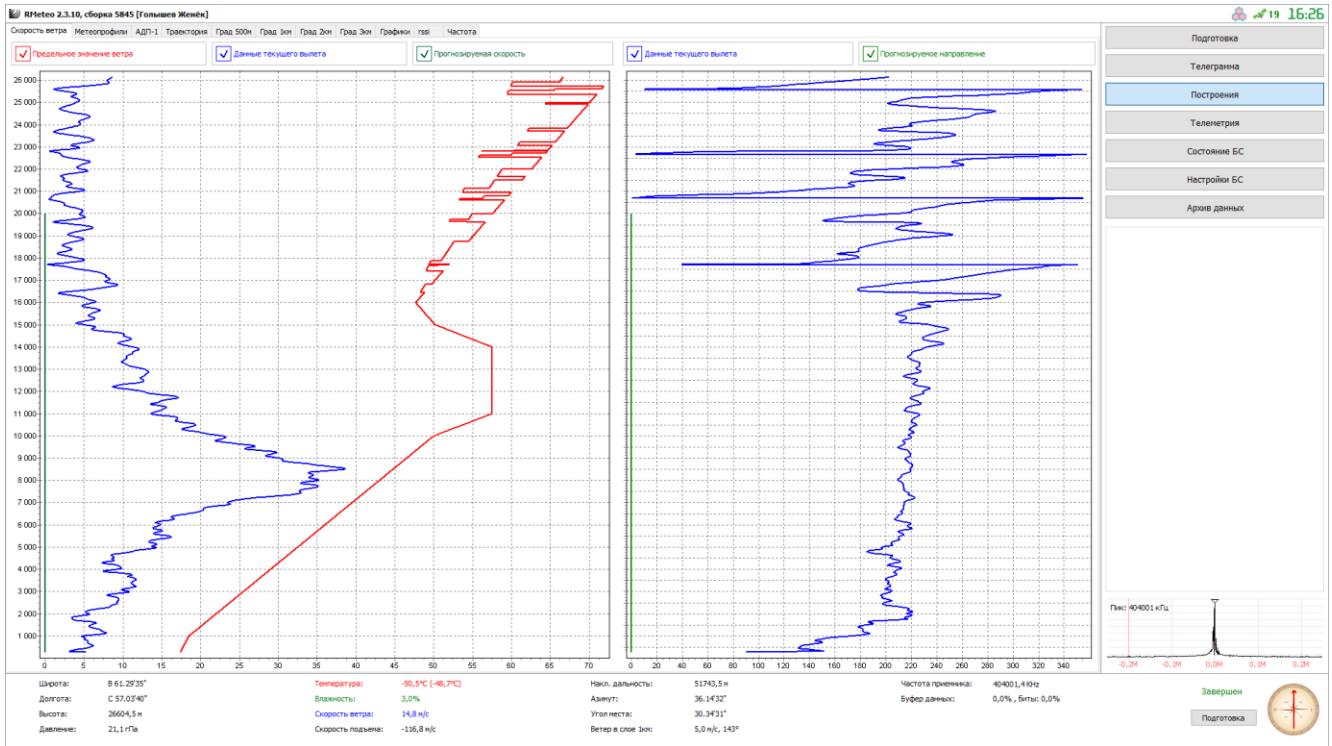


Рисунок 7.5 - график распределения скорости ветра относительно высоты

- на вкладках «Град 500м», «Град 1км», «Град 2км» и «Град 3км» отображаются графики градиентов скорости относительно высоты в слоях 0.5, 1, 2 и 3 км соответственно;
 - на вкладке «Метеопрофили» осуществляется построение графиков зависимости температуры и влажности воздуха от высоты. В случае обнаружения тропопаузы, она так же будет отображена на графике;
 - на вкладке «Траектория» отображается годографический график траектории полета метеозонда относительно метеостанции, с выделением точек на километровых отметках, нажав на которые можно получить дополнительную информацию;
 - на вкладках «Спец точки TU» и «Особые точки SD» отображены графики распределения температуры, влажности, скорости и направления ветра, относительно высоты, с указанием выбранных контрольных точек, и возможностью их ручного редактирования.

7.4 Раздел «Телеграмма»

в разделе «Телеграмма», возможен просмотр и редактирование особых точек на графиках, а также просмотр созданных на основе этого таблиц и телеграмм:

- на вкладках «Особые точки TU» и «Особые точки SD» (Рисунок 7.6 и Рисунок 7.7) отображены графики распределения температуры, влажности, скорости и направления ветра, относительно высоты, с указанием выбранных особых точек, и возможностью их ручного редактирования. Ручное редактирование включает в себя:

- непосредственное добавление и удаление точек щелчком по линии графика
- просмотр параметров и редактирование особых точек: при нажатии кнопки

« Информация» в окне «Текущие данные» (Рисунок 7.9) отображается информация об особой точке. В данном случае для удаления особой точки нужно кликнуть по ней мышкой, и снять соответствующую галочку в поле «Текущие данные». Для установки точки – необходимо кликнуть по графику в нужном месте и установить галочку в окне «Текущие данные»

Кнопка « Обычный» включает отображение линий восстановления графиков профиля из получаемых таблиц и телеграмм.

Кнопка « Линии критерия» включает отображение линий критерия выбора особых точек.

Кнопка « Увеличение» включает возможность увеличения графика. Для увеличения графика при нажатой кнопке « Увеличение» необходимо нажав и удерживая левую кнопку мыши, выделить нужный участок на графике движением слева-направо (Рисунок 7.8). При движении справа налево график уменьшается в исходное состояние;

ВНИМАНИЕ! В таком режиме не доступно непосредственное редактирование особых точек щелчком мыши по ним. Для получения возможности непосредственного редактирования необходимо отжать кнопку « Увеличение», либо для увеличения, если в составе комплекса есть клавиатура - не пользоваться данной кнопкой, а проводить манипуляции увеличения и уменьшения при нажатой кнопке «CTRL» на клавиатуре.

возможность автопоиска особых точек. Для получения особых точек необходимо нажать на вкладку « Авто-поиск»;

возможность очистки особых точек. Для очистки особых точек необходимо нажать на вкладку « Авто-очистка»;

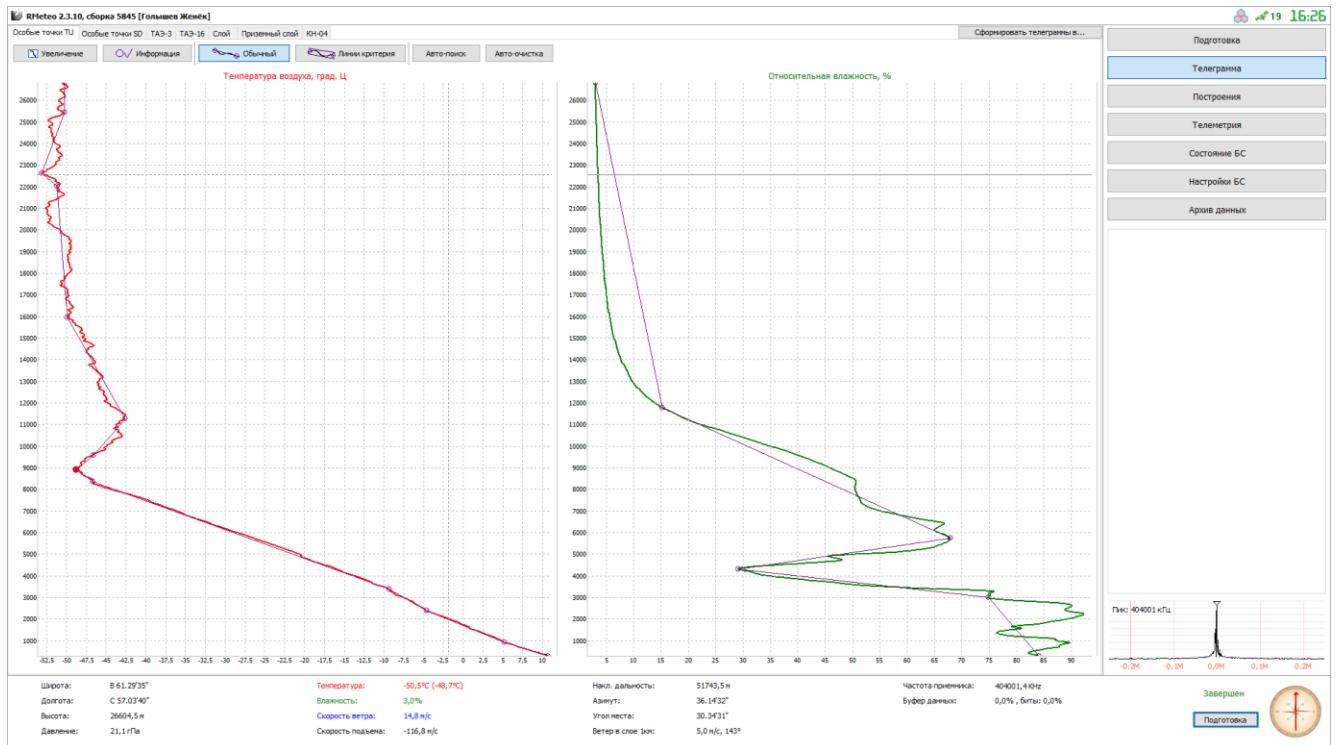


Рисунок 7.6 – особые точки по температуре и влажности

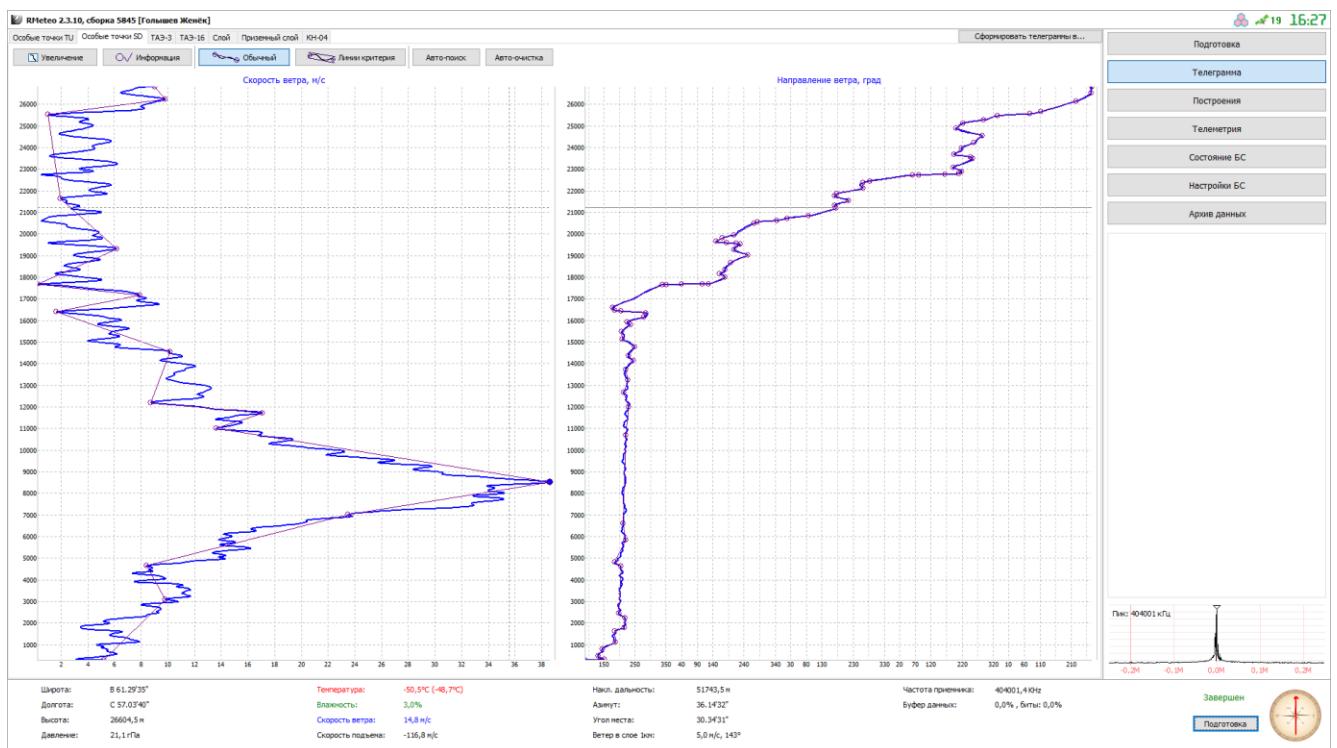


Рисунок 7.7 – особые точки по скорости и направлению ветра

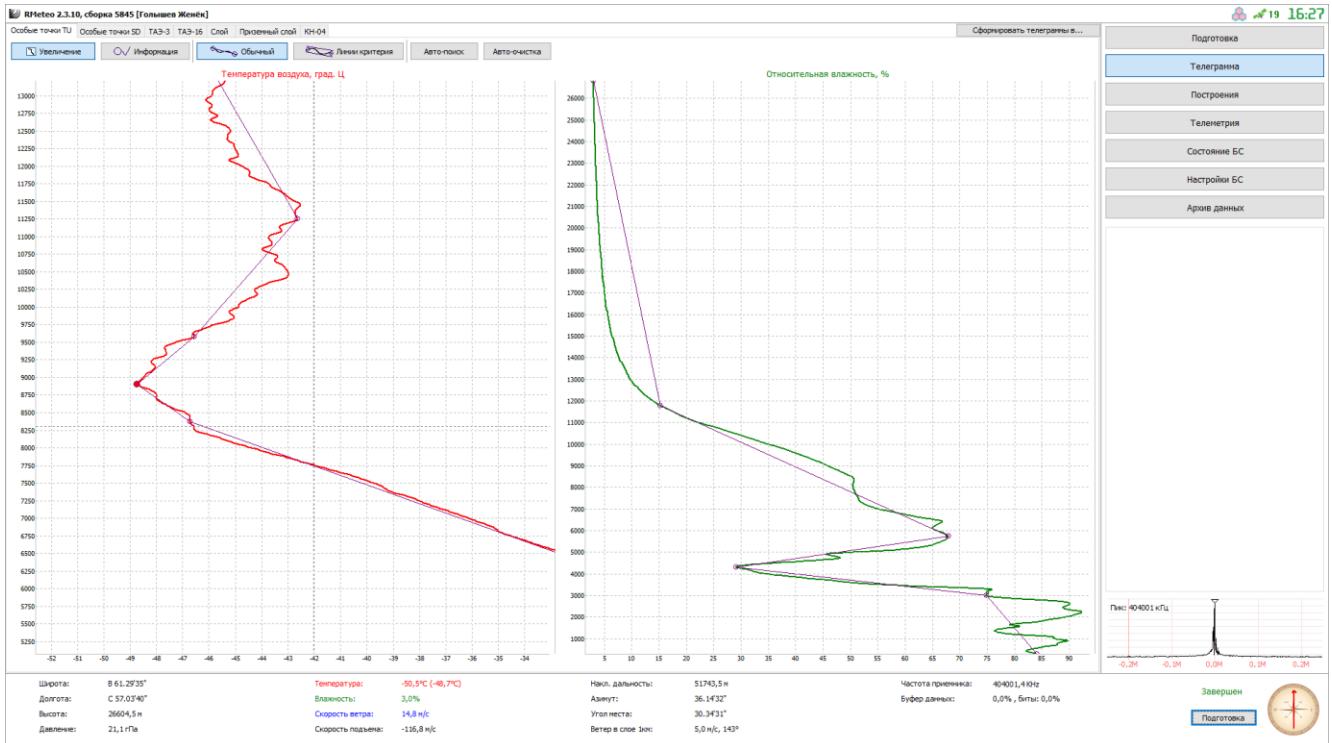


Рисунок 7.8 – увеличение графика



Рисунок 7.9 – текущие данные

- на вкладке «ТАЭ-3» (Рисунок 7.10) возможен просмотр таблицы. Просмотр таблицы ТАЭ-3 возможен в цифровом и символьном отображении формата кодировки

особых точек в первом столбце таблицы, для чего необходимо выбрать тип отображения в выпадающем списке «Формат кодировки»;

- на вкладке «ТАЭ-16» (Рисунок 7.11) возможен просмотр таблицы;
- на вкладке «Приземный слой» (Рисунок 7.12) возможен просмотр телеграммы;
- на вкладке «Слой» (Рисунок 7.13) возможен просмотр телеграммы;
- на вкладке «КН-04» (Рисунок 7.14) возможен просмотр телеграммы;

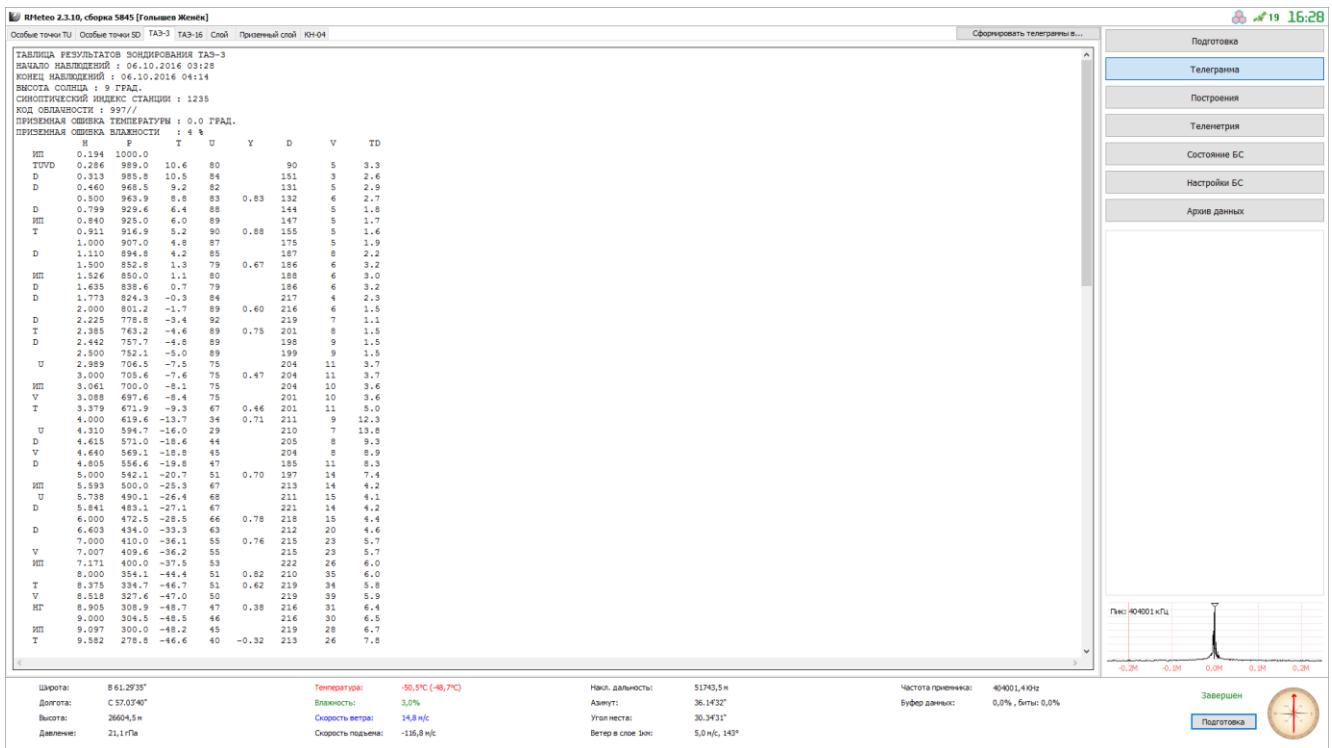


Рисунок 7.10 – ТАЭ-3

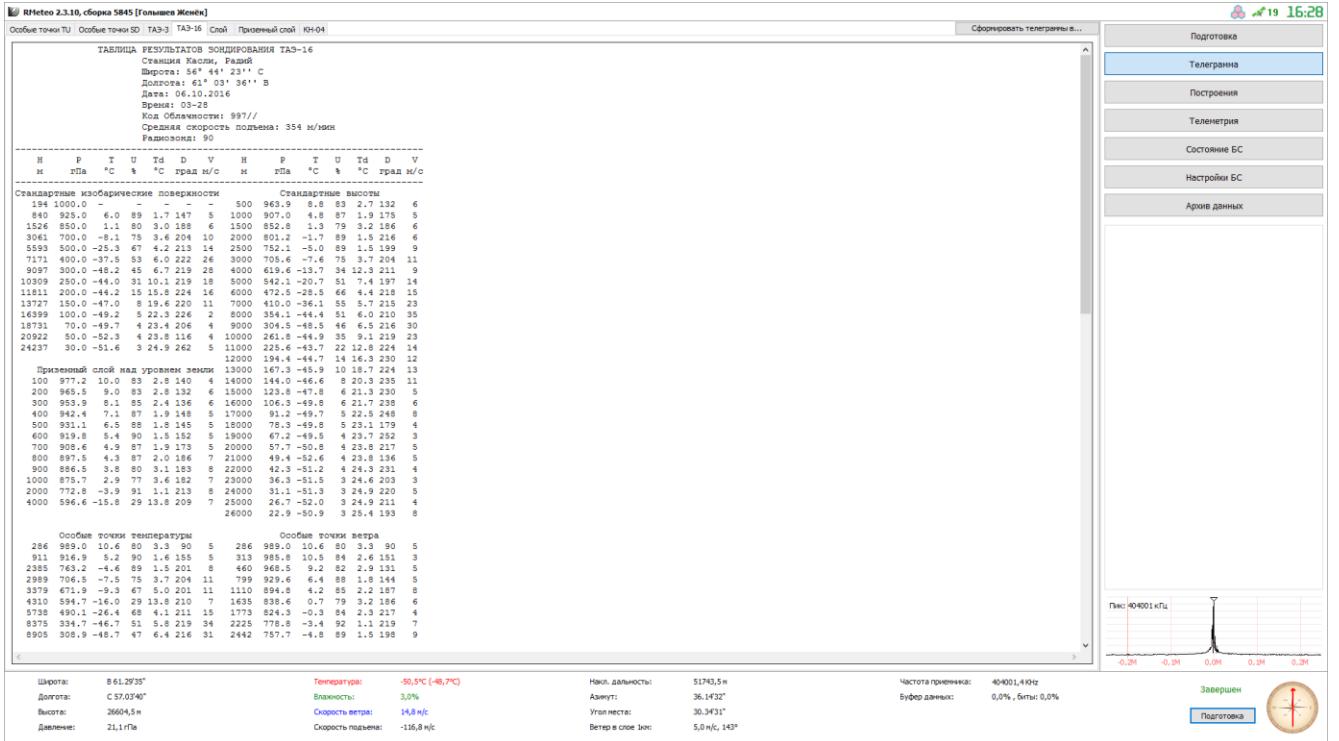


Рисунок 7.11 – ТАЗ-16

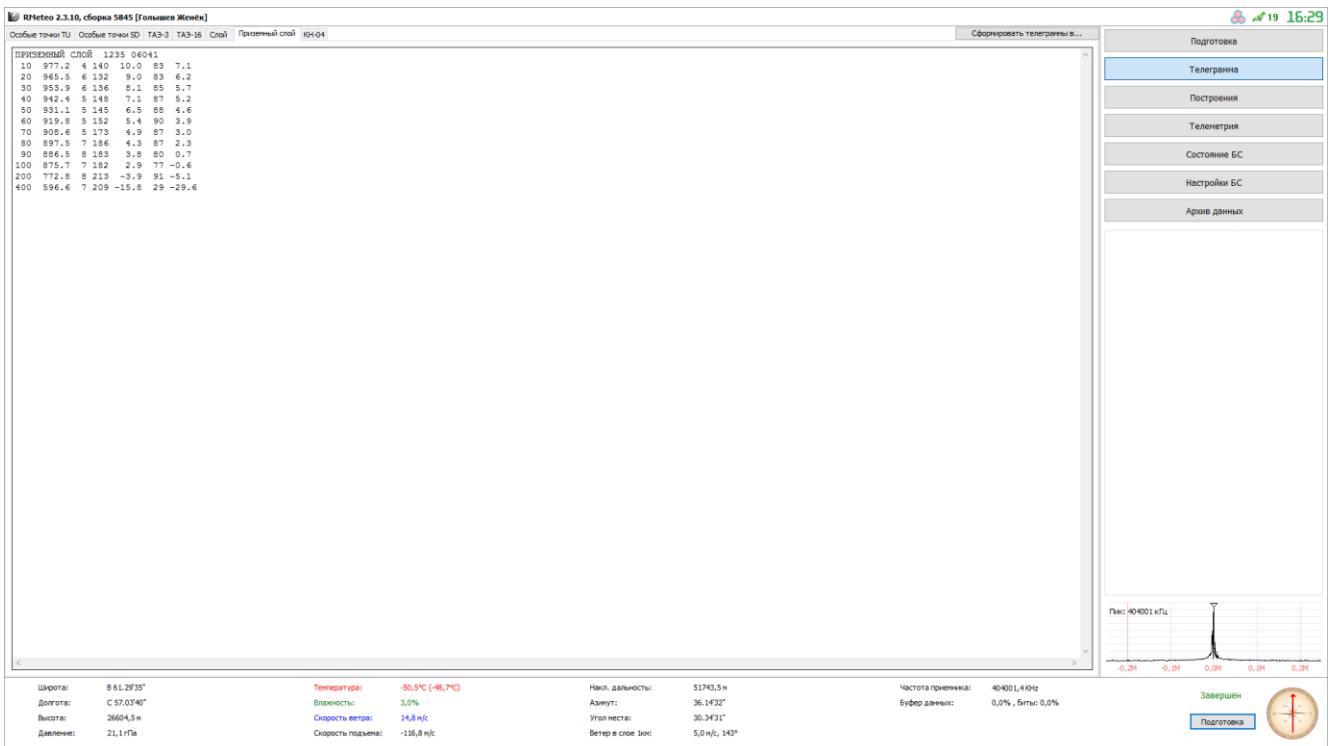


Рисунок 7.12 – Приземный слой

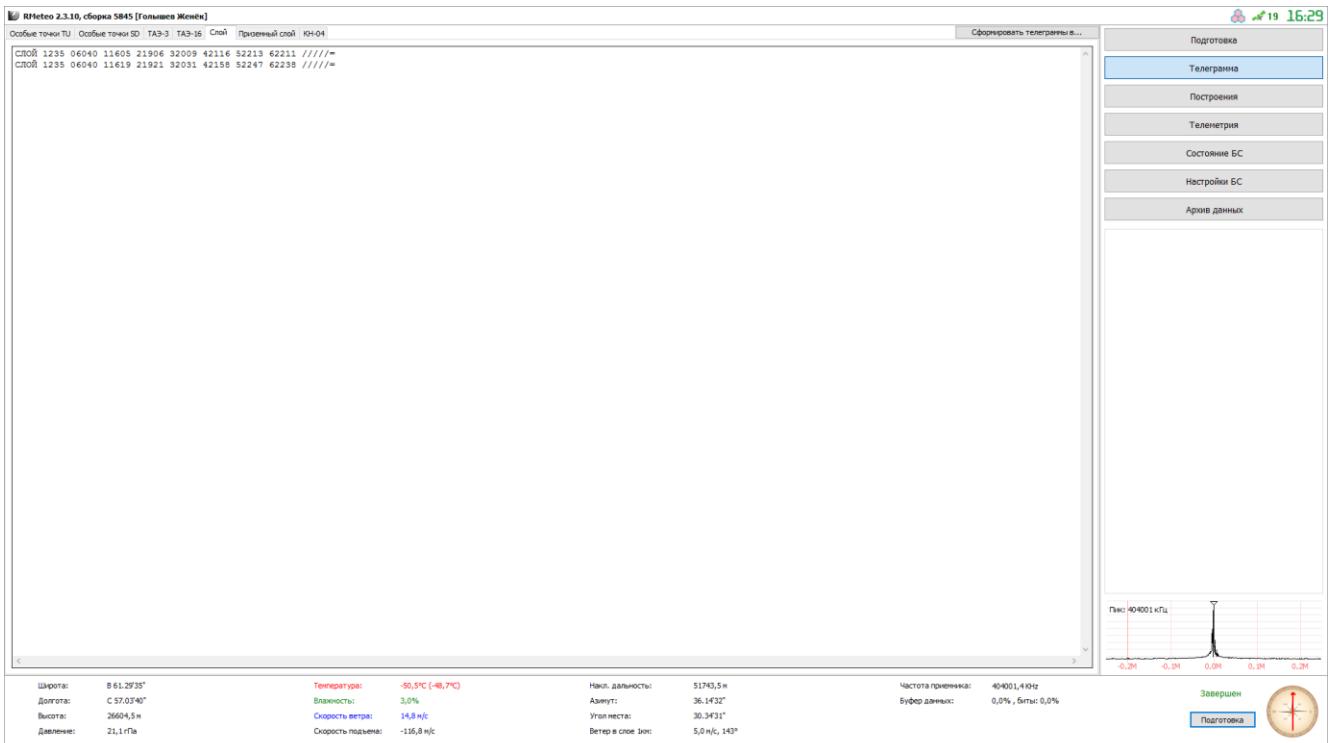


Рисунок 7.13 – Слой

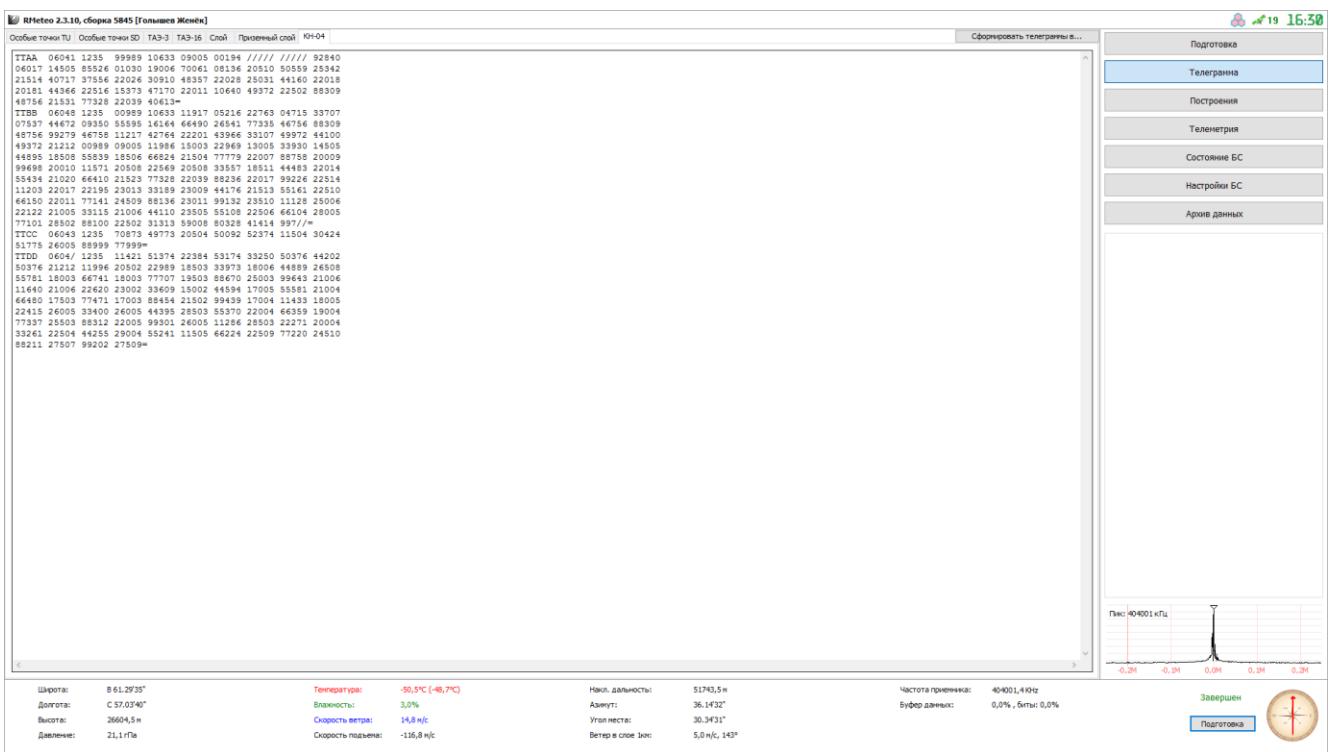


Рисунок 7.14 – телеграмма КН-04

ВНИМАНИЕ! Редактирование таблиц и телеграмм возможно только редактированием особых точек на соответствующих графиках.

Сопровождение зонда может быть завершено вручную, нажатием кнопки «Завершить» в нижней правой части интерфейса УПО, либо оно будет прервано автоматически, согласно настройкам программы.

После завершения сопровождения зонда, управляющая программа будет переведена в режим «Завершено». При этом, все собранные данные будут помещены в архив вылетов.

ВНИМАНИЕ! После завершения полета и окончания корректировки особых точек перед выходом из программы необходимо нажать кнопку «**Сформировать телеграммы в...**». После выхода из программы корректировка архивного файла полета будет недоступна.

8 РАБОТА С АРХИВОМ

В программе «RMeteo» реализован функционал по формированию и удобной работе с архивом пусков. Архив пусков формируется автоматически в директории, указанной в настройках программы, в собственном формате данных RMDF, позволяющем сохранить детальную информацию о всех параметрах каждого вылета. Также при работе с архивом возможно формирование таблицы Климат-Темп.

8.1. Загрузка и обработка архивных данных

Для загрузки, просмотра, и других действий с архивными записями, необходимо перейти в раздел «Архив данных» УПО (Рисунок 8.1).

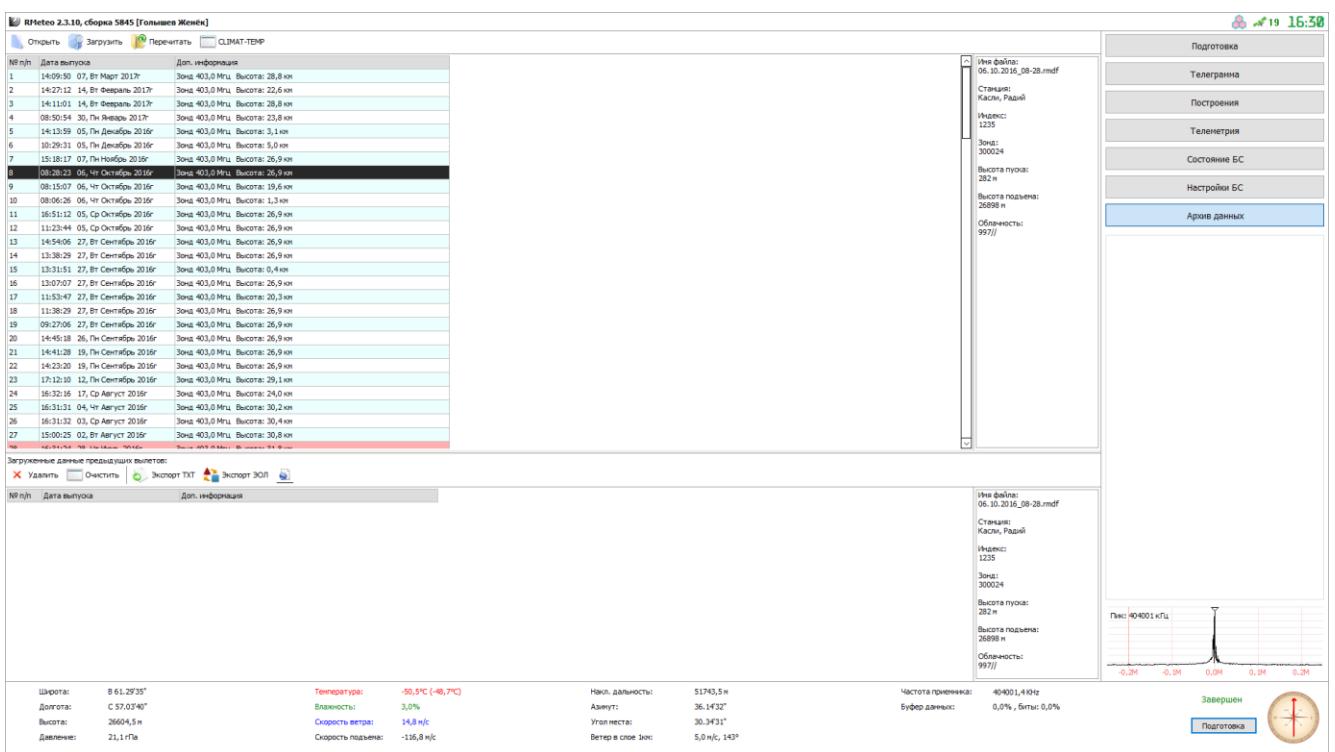


Рисунок 8.1 – архив данных

В верхней таблице, отображен список всех записей, находящихся в архиве. Для каждого элемента таблицы, доступен ряд действий, обозначенных расположеннымми выше кнопками:

- «Открыть» - позволяет загрузить запись архива в текущие данные (не доступно в момент полета зонда);
- «Загрузить»- загружает запись в архив, и помещает ее в список данных предыдущих вылетов;
- «Перечитать» - обновляет список записей архива, согласно изменениям, в файловой директории архива.

В нижней таблице, отображен список загруженных данных предыдущих вылетов. Эти данные используются для построения дополнительных графиков в разделе «Построения», и служат для визуальной оценки динамики тех или иных параметров (Рисунок 8.2).

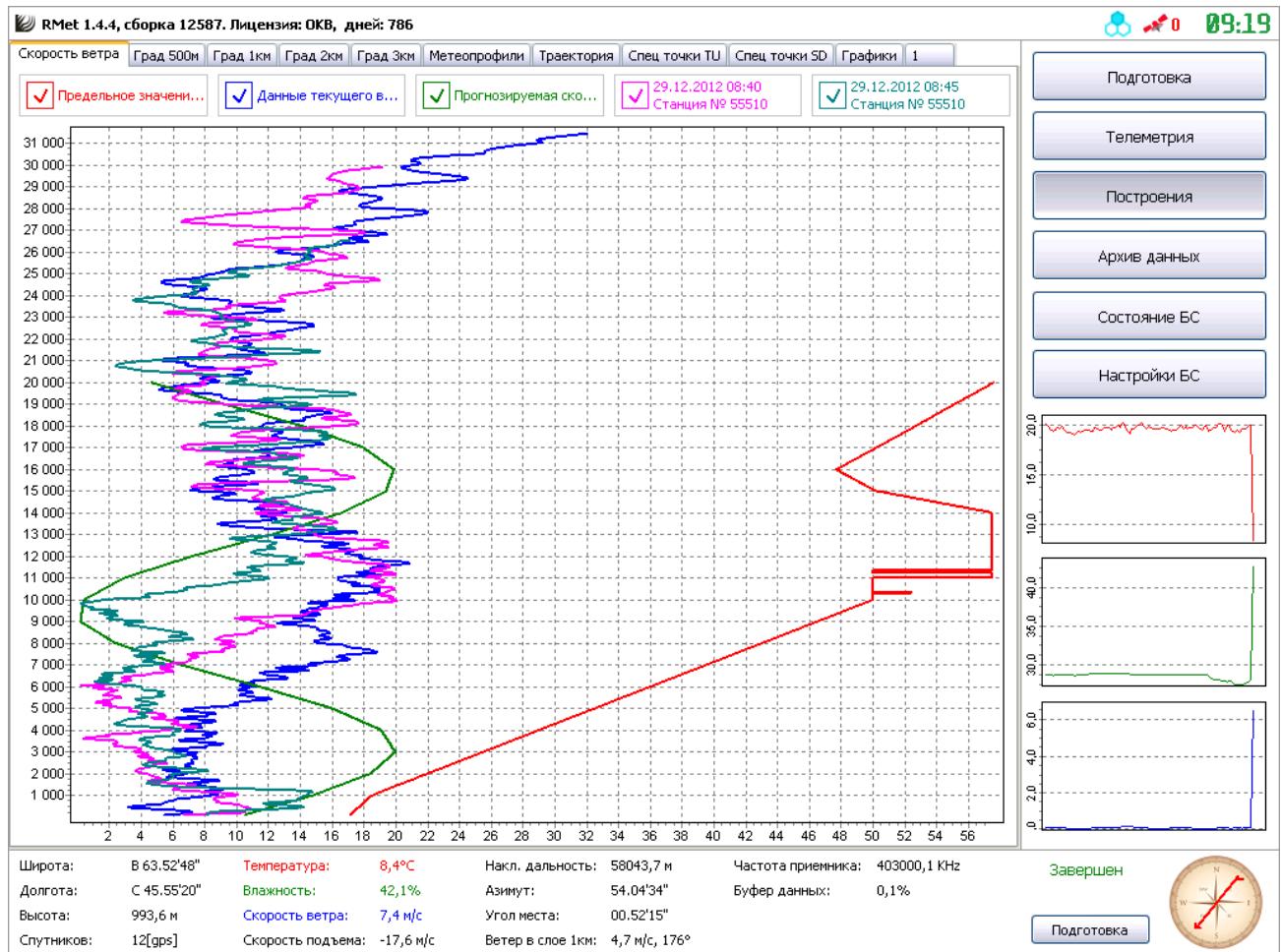


Рисунок 8.2 – построения скоростей ветра совместно с данными предыдущих вылетов

В случае вывода нескольких построений, существует возможность включения или отключения той или иной кривой на графике, установкой или снятием соответствующей галочки.

8.2. Формирование таблицы «Климат-температура»

Для формирования таблицы «Климат-температура» за определенный месяц необходимо выделить в архиве любую запись за этот месяц и нажать пиктограмму « CLIMAT-TEMP». Таблица будет сформирована и сохранена в архиве.

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

При возникновении той или иной внештатной ситуации, сбоя в работе или непредвиденного завершения работы УПО или возникновения сообщения о той или иной ошибке, не указанной в таблице 9.1, необходимо отправить файл, который находится по следующему пути: **Локальный диск:\Папка куда установлена программа\RMeteo\rmetsysdata>Error.log** и краткое описание ситуации, в которой ошибка возникла, на адрес <http://meteo-radiy.ru/faq>, указав тему письма «Ошибка RMeteo».

Рассмотрим ряд возможных ошибок и действий оператора, производимых для их исправления:

Таблица 9.1 – ошибки и действия оператора

№ п/п	Ошибка	Действия оператора
	Не поступает телеметрия	<ol style="list-style-type: none">Проверить исправность и активность радиозонда.Проверить, правильно ли указан тип зонда в разделе «Подготовка» УПО.Проверить, правильно ли настроен приемник на частоту передатчика радиозонда.Проверить, корректно ли указан источник сигнала телеметрии в разделе «Настройки» УПО.
	УПО не переходит в состояние «Полет» после пуска радиозонда	<ol style="list-style-type: none">Проверить, установлена ли галочка «Разрешить пуск» в нижней правой части интерфейса УПО.Убедиться, что телеметрия от радиозонда поступает, и содержит в себе верное GPS решение (количество найденных путников не менее четырех).

Продолжение таблицы 9.1

	Нет связи с УКВ приемником	<ol style="list-style-type: none">1. Убедиться в правильности и надежности подключения соединительного кабеля RS-232 к приемнику;2. Убедиться в правильности указания порта связи в разделе «Настройки» УПО;3. Убедиться в работоспособности УКВ приемника;
	Не отображается спектрограмма	<ol style="list-style-type: none">1. Убедиться в исправности и правильности подключения осциллографа к выходу ПЧ УКВ приемника.2. Проверить, правильно ли установлены драйвера осциллографа;3. Если драйверы не установлены либо установлены неправильно, то необходимо скачать драйверы с официального сайта АО «Радий» и установить драйверы (прямая ссылка на драйверы: http://meteo-radiy.ru/software/drayveryi).

Лист регистрации изменений