



Акционерное общество НПК «БАРЛ»

📍 Адрес: ул. Докукина, д.8, стр.2, г. Москва, 129226

☎ Тел.\Факс: +7 495 775 91 09

✉ Почта: mail@barl.ru

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРИЕМА И РЕГИСТРАЦИИ ИНФОРМАЦИИ
Руководство оператора

АННОТАЦИЯ

В настоящем документе описаны назначение, состав, условия применения и правила работы с СПО приема и регистрации информации (далее СПО).

В руководстве используются следующие основные пункты:

1. Действия оператора:

Действия оператора:

Пункт «Действия оператора» описывает порядок действий оператора при выполнении функций по приёму сеансов связи с КА.

2. Работа программы:

Пункт «Работа программы» описывает последовательность процессов выполнения программы (СПО).

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. СПО предназначено для

- приема данных с приемника-демодулятора (далее демодулятор) во время сеанса связи с КА;
- записи принятой информации в систему хранения;
- предварительной обработки принятых данных;
- выделение телеметрической информации в режиме реального времени.

2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Требования к техническим средствам

Для обеспечения функционирования СПО должны выполняться минимальные системные требования к АРМ:

1) системный блок в составе:

- процессор с частотой – не ниже 3 ГГц;
- оперативная память – не менее 16 Гб;
- дисковый объем хранилища – не менее 1 ТБ;

2) монитор;

3) клавиатура;

4) манипулятор «мышь».

2.2. Требования к программным средствам

СПО функционирует в операционной системе Astra Linux Special Edition и Microsoft Windows 10 (далее ОС).

3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ


3.1. Алгоритм действия оператора



3.2. Запуск

3.2.1. Вход в учетную запись пользователя

Действия оператора для операционной системы Windows 10:

1. Включить АРМ, на котором установлено СПО;
2. Дождаться загрузки операционной системы (ОС) Microsoft Windows 10;
3. В окне входа в учетную запись ввести имя пользователя и пароль и нажать на кнопку  (рис. 1).

Окно входа в учетную запись пользователя

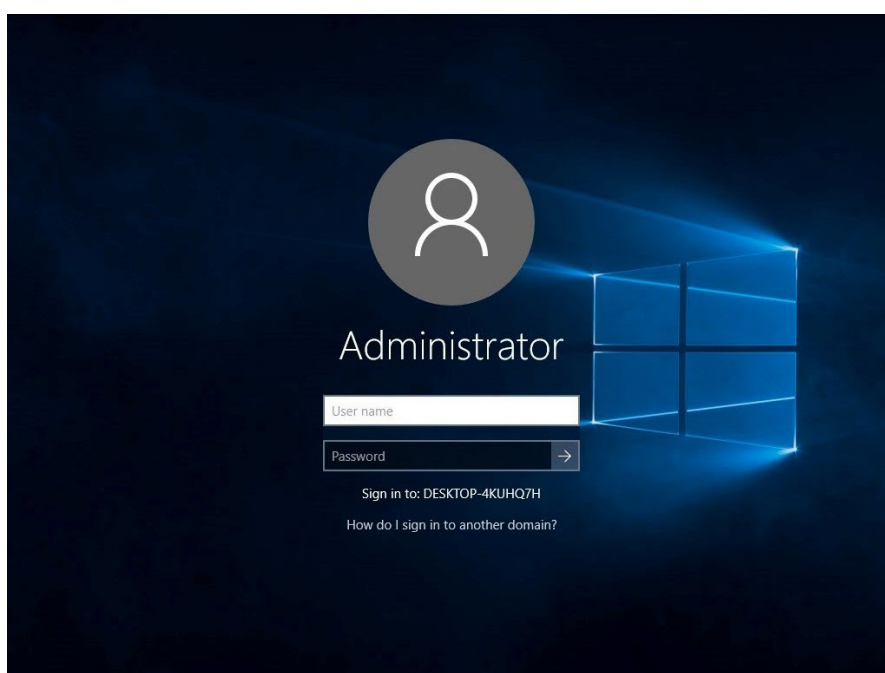



Рис. 1

Действия оператора для операционной системы Astra Linux:

- 1) Включить АРМ, на котором установлено СПО;
- 2) Дождаться загрузки операционной системы (ОС) Astra Linux;
- 3) В окне входа в учетную запись ввести имя пользователя и пароль в соответствующих полях ввода (рис. 2);
- 4) Нажать на кнопку .

Пример окна входа в учетную запись

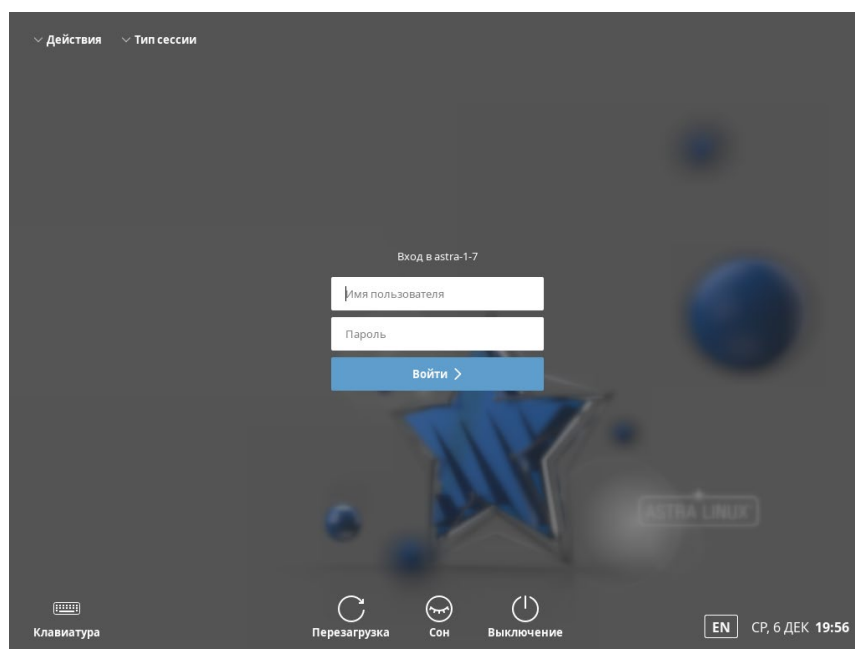



Рис. 2

3.2.2. Запуск программы

Действия оператора:

Для запуска СПО, необходимо кликнуть по ярлыку  расположенному на рабочем столе ОС.

Программа отобразит главное окно программы представленное на рис. 3.

Описание интерфейса программы приведено в приложении А.

Пример главного окна программы

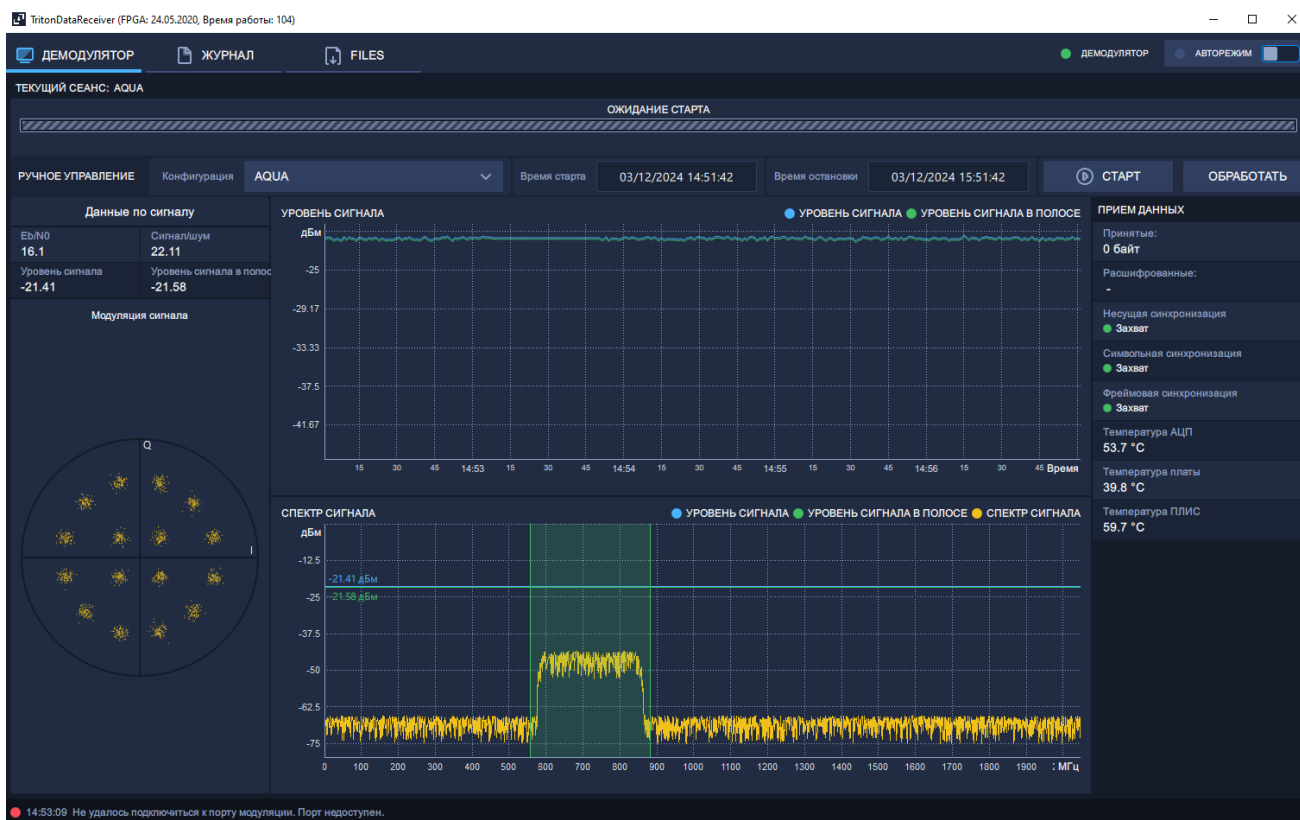


Рис. 3

3.3. Выполнение программы

3.3.1. Мониторинг состояния программы

Действия оператора:

1. Проверить состояние программы перед сеансом связи:
 - статус демодулятора **Активен** (зеленая индикация);
2. Действия при возникновении ошибок описаны в разделе 4.

3.3.2. Получение задания. Прием сеансов

Работа программы:

- 1) Программа получает задание на проведение сеанса и переходит в режим **Ожидания начала сеанса** (рис. 4), запустив обратный отсчет до начала сеанса связи (см. рис. А 4 приложения А);

Режим ожидания начала сеанса

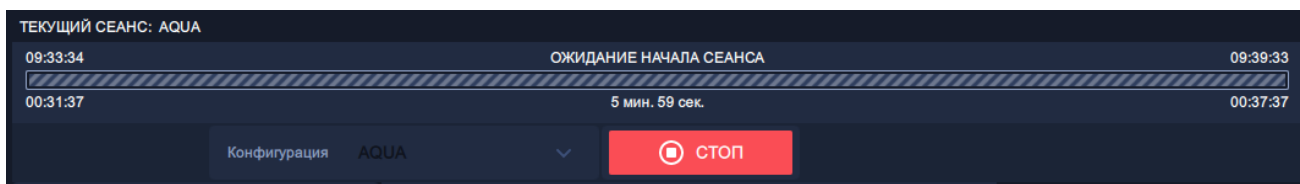


Рис. 4

- 2) При наступлении времени начала сеанса начинается процесс приема данных;
- 3) При переходе фреймовой синхронизации в статус **Захват** начинается запись данных, при этом на панели **Модуляция сигнала** будет происходить формирование созвездия (рис. 5). Одновременно программа отображает прогресс приёма данных и указывает размер принятых данных (рис. 6);
- 4) Параллельно приему программа запускает процесс выделение телеметрической информации;
- 5) При завершении сеанса приема программа сохраняет сырой поток данных в директорию, указанную в конфигурационном файле и переходит в режим ожидания начала сеанса (при наличии запланированного сеанса) или в режим ожидания задания на прием.

Панель «Модуляция сигнала»

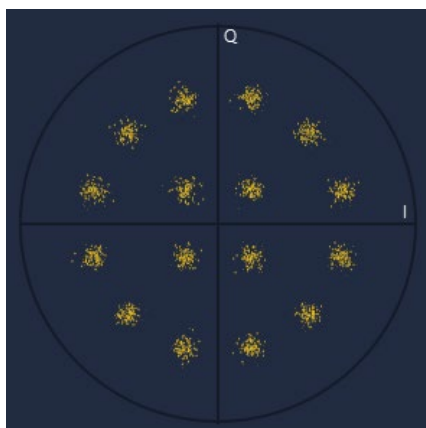


Рис. 5

Режим приема данных

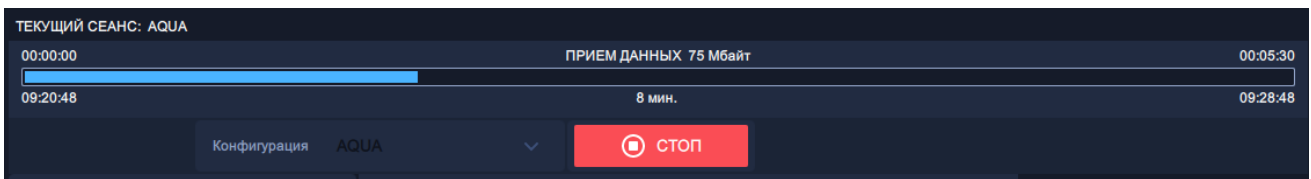


Рис. 6

Действия оператора:

Работа оператора заключается в контроле показателей приема сигнала и устранении ошибок, возникших во время сеанса связи.

1. Во время записи данных необходимо провести контроль следующих показателей:

- а) общее состояние прогресса и количество записанных данных (см. рис. 6);
- б) **Несущая синхронизация, Символьная синхронизация, Фреймовая синхронизация** должны находиться в статусе **Захват**;
- в) температура не должна превышать показателей:
 - для АПЦ не более 113 °С;
 - для платы (платы демодулятора) не более 51 °С;
 - для ПЛИС не более 90 °С;
- г) созвездие должно быть правильной формы для каждой модуляции (рис. 7). При низких показателях **Eb/N0, Сигнал/шум** точки созвездия увеличиваются в диаметре, теряется читаемость созвездия;

П р и м е ч а н и е - Чем ниже показатели **Eb/N0** и **Сигнал/шум** тем больше вероятность наличия ошибок в записанных данных.

2. Действия при возникновении ошибок описаны в разделе 4.

Созвездия для модуляции

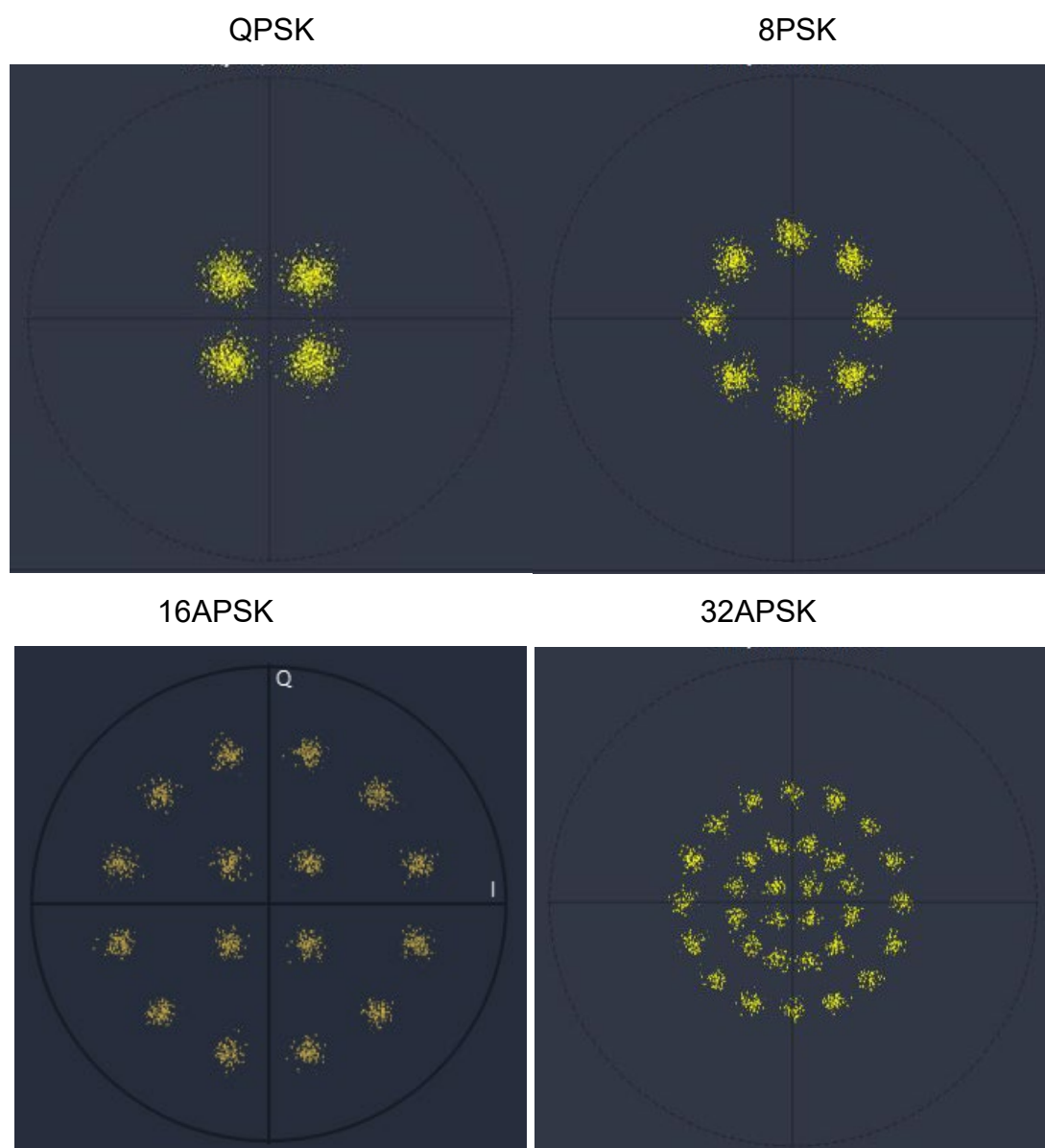


Рис. 7

Работа программы:

По завершению процесса приема программа:

- формирует отчет о проведенном сеансе;
- сформированный отчет и обработанный файл сохраняет в систему хранения;
- переходит в режим ожидания начала сеанса (при наличии запланированного сеанса) или в режим ожидания задания на прием.

3.4. Работа программы в ручном режиме

В ручном режиме главное окно имеет вид, представленный на рис. 8.

Пример главного окна в ручном режиме работы

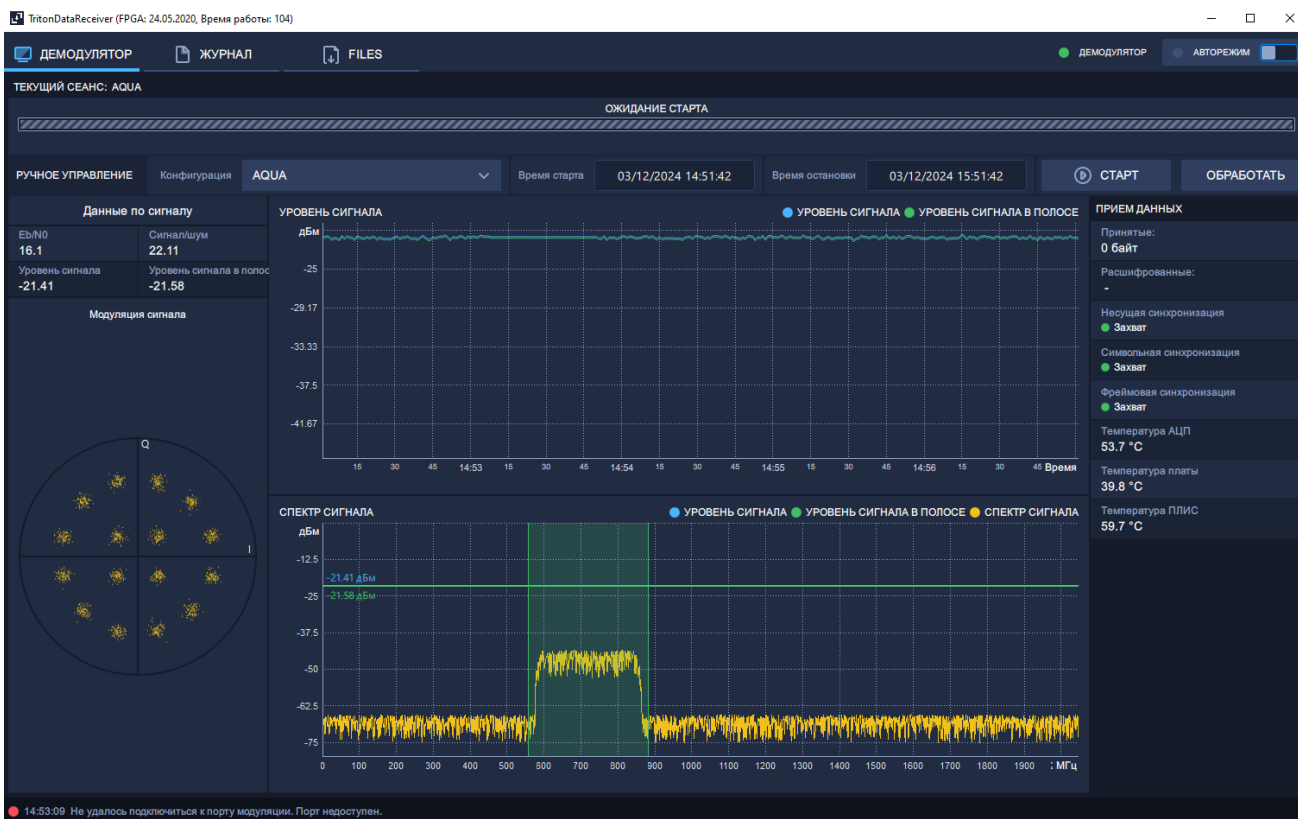



Рис. 8

3.4.1. Подготовка к работе. Проведение сеанса связи

Действия оператора:

1. Для начала сеанса связи:
 - а) убедиться, что статус демодулятора **Активен** (зеленная индикация);
 - б) из выпадающего списка **Конфигурация** выбрать необходимый вариант;
 - в) в полях ввода **Время старта** и **Время остановки** ввести время и дату начала и окончания приема;
 - г) нажать на кнопку  расположенную на панели приема данных. Программа перейдет в режим ожидания начала сеанса и запустит таймер обратного отсчета;
2. Действия при возникновении ошибок описаны в разделе 4.

Работа программы:

В указанное оператором время программа запустит процесс приема данных (описание приведено в 3.3.2).

По завершению процесса приема программа:

- формирует отчет о проведенном сеансе;
- сформированный отчет и обработанный файл сохраняет в систему хранения;
- переходит в режим ожидания задания на прием.

3.5. Завершение работы



3.5.1. Завершение работы программы

Действия оператора:

Нажать на  в правом верхнем углу главного окна программы.



3.5.2. Выход из учетной записи

Действия оператора для операционной системы Windows 10:

- 1) нажать на кнопку  **Пуск**;
- 2) выбрать изображение пользователя;
- 3) На открывшейся панели нажать на кнопку  **Выход**.

Пользовательская сессия завершится и выполнится переход в окно входа в систему.

Действия оператора для операционной системы Astra Linux:

- 1) Нажать на кнопку меню **Пуск**  на панели задач;
- 2) На открывшейся панели меню нажать на кнопку  **Завершение работы...**;
- 3) Программа отобразит окно **Выход или выключение**;
- 4) Нажать на кнопку **Выход из сессии** (рис. 9);
- 5) Пользовательская сессия завершится и выполнится переход в окно входа в систему.

Окно «Выход и выключение»

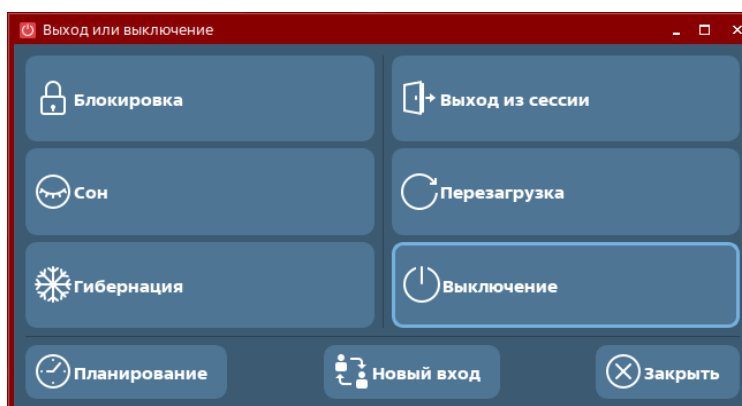


Рис. 9

4. ДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТОРА В НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЯХ.

СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

4.1. Зависание, сбой и несанкционированное завершения работы программы

Действия оператора:

1. В случае зависания, сбоя программы в Astra Linux необходимо:
 - нажать на кнопку меню **Пуск** на панели задач;
 - на открывшейся панели перейти на вкладку **Системные**;
 - запустить программу **Системный монитор**;
 - снять выполнение программы;
 - повторно запустить программу;
 - сообщить об ошибке системному программисту.
2. В случае зависания, сбоя программы в Windows 10 необходимо:
 - щелкнуть правой кнопкой мыши в пустом месте панели задач;
 - выбрать пункт **Диспетчер задач**;
 - выбрать требуемую программу и нажать кнопку **Снять задачу**;
 - повторно запустить программу;
 - сообщить об ошибке системному программисту.
3. В случае несанкционированного завершения работы программы необходимо:
 - повторно запустить программу;
 - сообщить об ошибке системному программисту.

4.2. Сообщения оператору

При работе с программой вся событийная информация в текстовом виде отображается на панели **Журнал**.

Возможные ошибки и действия по их устранению представлены в таблице 4.1.

Т а б л и ц а 4.1 – Сообщения оператору и действия по устранению ошибок

| Сообщение | Описание ошибки | Действия |
|---|---|---|
| «Сеанс #%1 автоматически запущен на приём» | Начался прием сеанса с номером N | Не требуется |
| «Свободное место на носителе заканчивается» | Заканчивается место на жестком диске | По окончании текущего сеанса освободить место на жестком диске |
| «Критически мало свободного места на носителе!» | Критически мало места на жестком диске | Не дожидаясь окончания сеанса освободить место на жестком диске |
| «Конфигурация "ИМЯ_КОНФИГУРАЦИИ" для спутника не найдена» | Не удалось установить конфигурацию с именем " ИМЯ_КОНФИГУРАЦИИ" | Сообщить системному программисту |
| «Не удалось получить список конфигураций» | Не удалось получить список конфигураций | Закрыть параллельно запущенные копии СПО, проверить демодулятор, при зависании демодулятора – перезагрузить |
| «Подключение к порту мониторинга отклонено. Превышено количество возможных клиентов.» | На порту мониторинга демодулятора превышено количество клиентов | Закрыть параллельно запущенные копии СПО |
| «Подключение к порту телеметрии отклонено. Превышено количество возможных клиентов.» | На порту телеметрии демодулятора превышено количество клиентов | Закрыть параллельно запущенные копии СПО |
| «Подключение к порту управления отклонено. Превышено количество возможных клиентов.» | На порту управления демодулятором превышено количество клиентов | Закрыть параллельно запущенные копии СПО |
| «Не удалось получить таблицу с конфигурациями» | Не удалось получить таблицу со списком конфигураций - порт мониторинга недоступен или превышено количество подключений | Закрыть параллельно запущенные копии СПО, проверить запущен ли DemodulatorServiceManager |
| «Ошибка перевода демодулятора в режим конфигурации» | Не удалось перевести демодулятор в режим смены конфигурации - порт управления недоступен или превышено количество подключений | Закрыть параллельно запущенные копии СПО, проверить запущен ли DemodulatorServiceManager |

Продолжение таблицы 4.1

| Сообщение | Описание ошибки | Действия |
|---|---|--|
| «Ошибка перевода демодулятора в основной режим» | Не удалось перевести демодулятор в основной режим работы - порт управления недоступен или превышено количество подключений | Закрыть параллельно запущенные копии СПО, проверить запущен ли DemodulatorServiceManager |
| «Не удалось установить конфигурацию на демодулятор» | Следствие ошибок «Ошибка перевода демодулятора в режим конфигурации» или «Ошибка перевода демодулятора в основной режим» | Закрыть параллельно запущенные копии СПО, проверить запущен ли DemodulatorServiceManager |
| «Ошибка подключения к порту мониторинга. Не удалось получить данные.» | Не удалось подключиться к порту мониторинга демодулятора | Проверить запущен ли DemodulatorServiceManager |
| «Не удалось создать выходной файл» | Не удалось создать файл для записи. Нет доступа к директории записи данных, директория, указанная в настройках СПО, недоступна | Сообщить системному программисту |
| «Не удалось запустить процесс записи» | Следствие ошибок «Подключение к порту телеметрии отклонено. Превышено количество возможных клиентов.» или «Ошибка подключения к порту мониторинга. Не удалось получить данные.» или «Не удалось подключиться к порту телеметрии. Порт недоступен.» или «Не удалось создать выходной файл» | Закрыть параллельно запущенные копии СПО, проверить запущен ли DemodulatorServiceManager. Сообщить системному программисту |

Продолжение таблицы 4.1

| Сообщение | Описание ошибки | Действия |
|-----------|-----------------|----------|
|-----------|-----------------|----------|

| | | |
|---|--|--|
| «Не удалось подключиться к порту телеметрии. Порт недоступен» | Не удалось подключиться к порту телеметрии демодулятора | Проверить запущен ли DemodulatorServiceManager |
| «Некорректное время сеанса» | Некорректное время сеанса | Необходимо корректно задать время начала и окончания сеанса |
| «Не удалось подключиться к порту спектра. Порт недоступен.» | Не удалось подключиться к порту спектра демодулятора | Проверить запущен ли DemodulatorServiceManager |
| «Подключение к порту спектра отклонено. Превышено количество возможных клиентов.» | На порту спектра демодулятора превышено количество клиентов | Закрыть параллельно запущенные копии СПО |
| «Не удалось подключиться к порту модуляции. Порт недоступен.» | Не удалось подключиться к порту модуляции демодулятора | Проверить запущен ли DemodulatorServiceManager |
| «Подключение к порту модуляции отклонено. Превышено количество возможных клиентов.» | На порту модуляции демодулятора превышено количество клиентов | Проверить запущен ли DemodulatorServiceManager |
| «Фильтр с именем 'ИМЯ_ФАЙЛА' не найден.» | Не найден фильтр постобработки с именем 'ИМЯ_ФАЙЛА' | Настроить конфигурацию фильтров постобработки, добавив недостающие фильтры |
| «Выходной 'ИМЯ_ФАЙЛА' файл используется другим приложением.» | Файл 'ИМЯ_ФАЙЛА' заблокирован другой программой | Закрыть программу, использующую данный файл |
| «Не корректная начальная длина для фильтрации. Установите параметр 'filters.json' в первом фильтре в файле 'filters.json'.» | Неверно настроена обработка, необходимо указать размер данных у первого фильтра | Указать размер данных первого фильтра. |
| «Не корректная начальная длина для фильтрации. Последующие фильтры используют большую длину.» | Не корректный размер данных у первого фильтра, один из последующих фильтров использует большую длину | Корректно настроить размер данных первого фильтра |
| «Удаленная папке не существует или недоступна» | Путь для записи файлов не существует или недоступен | Сообщить системному программисту |

Окончание таблицы 4.1

| Сообщение | Описание ошибки | Действия |
|-----------|-----------------|----------|
|-----------|-----------------|----------|

| | | |
|---|--|--|
| «Недостаточно свободного места на носителе: "ИМЯ_НОСИТЕЛЯ"» | Недостаточно свободного места на удаленном сетевом пути "ИМЯ_НОСИТЕЛЯ" | Удалить старые / не используемые данные, освободив место |
| «Не удалось открыть файл "ИМЯ_ФАЙЛА" для записи» | Не удалось открыть файл "ИМЯ_ФАЙЛА" на запись | Сообщить системному программисту |

ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

А.1. Главное окно программы

После запуска отобразится главное окно программы (рис. А.1, Рис. А.2).

Описание интерфейса главного окна программы приведено в таблице А.1

Пример главного окна программы

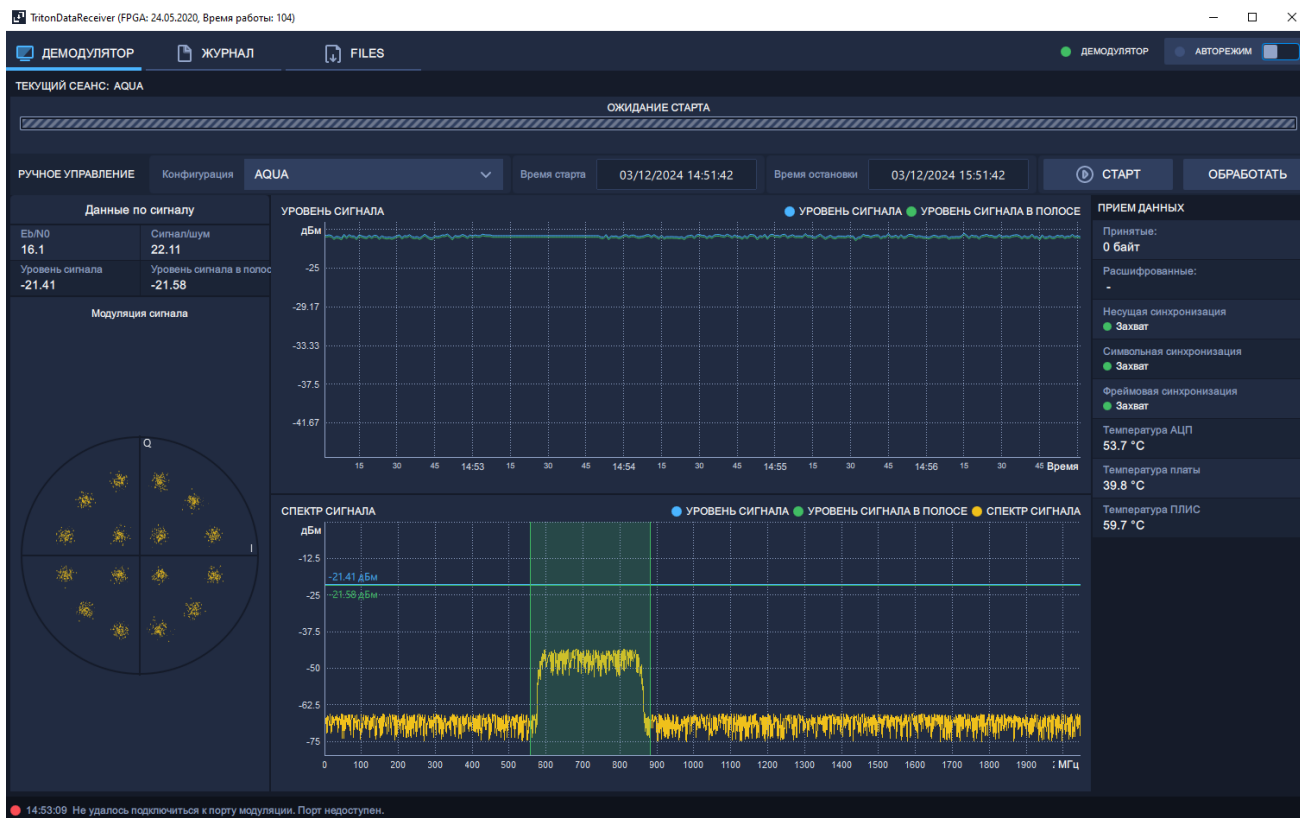


Рис. А.1

Главное окно программы с выделенными областями, описанными в таблице А.1

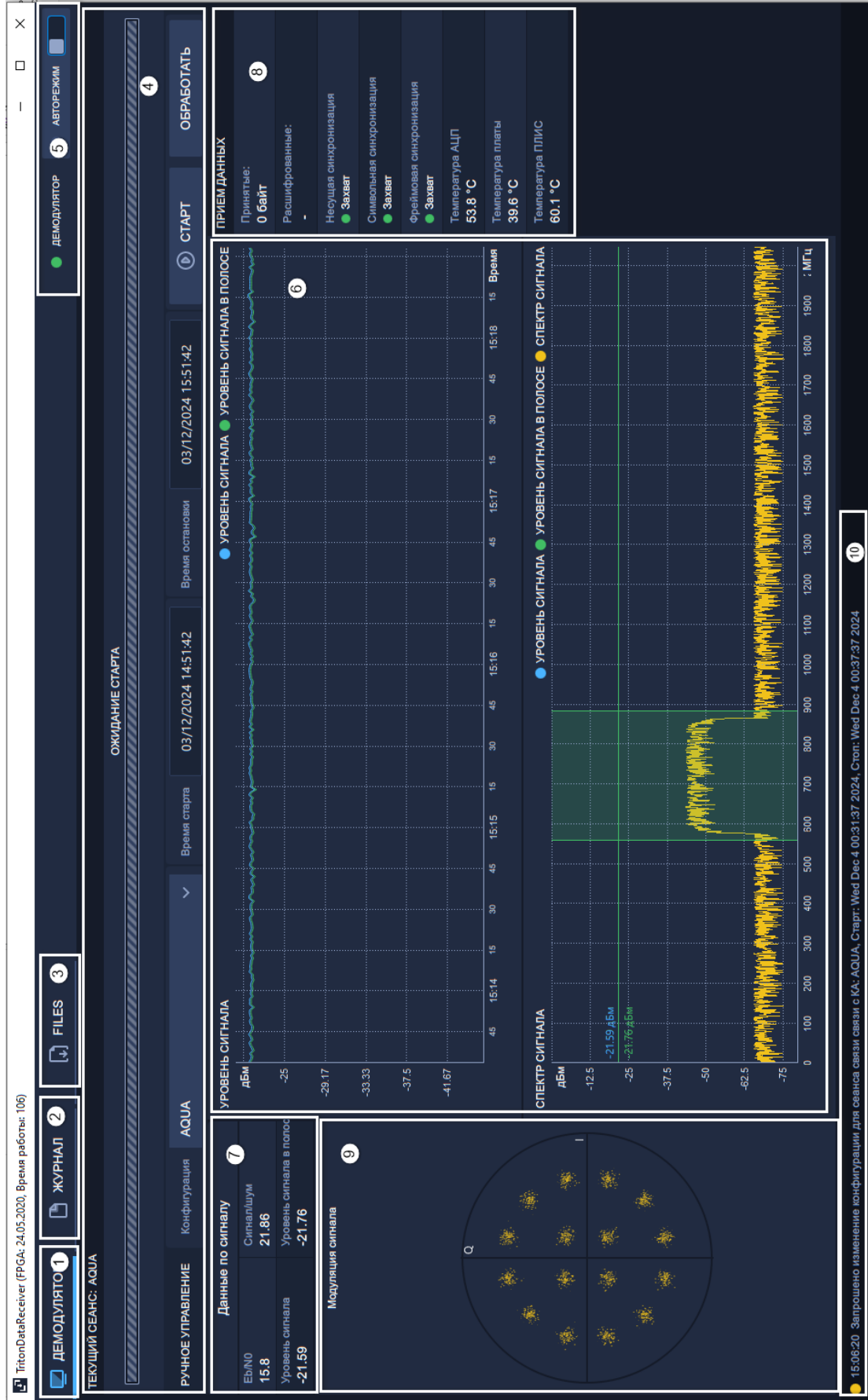




Рис. А.2

Т а б л и ц а А.1 – Главное окно программы, описание

| Номер | Название | Описание |
|-------|----------------------------------|--|
| 1 | Вкладка Демодулятор | Главное окно программы |
| 2 | Вкладка Журнал | Содержит: 1) уведомления о штатной работе; 2) предупреждения; 3) сообщения об ошибках |
| 3 | Вкладка Files | Содержит: 1) список загружаемых сырых (raw или tmp) файлов; 2) список отчетов к сеансам, с прогрессом их загрузки |
| 4 | Панель приема данных | <p>Отображает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) текущее состояние сеанса: <ul style="list-style-type: none"> - ожидание; - прием; 2) список выбора конфигураций; 3) Время старта – время начала сеанса в формате DD/ММ/YYYY HH:MM:SS; 4) Время остановки – время окончания сеанса в формате DD/ММ/YYYY HH:MM:SS; 5)  СТАРТ – в ручном режиме запускает прием сеанса (во время приема сеанса меняется на  СТОП). <p><i>Примечание: Время также можно корректировать стрелками вверх/вниз на необходимом значении. Например, +1 час, -1 час, если курсор стоит на значении часа или менять прокруткой колесиком мышки над необходимым значением</i></p> <p>Внимание! СПО использует стандарт времени UTC +0 (время по Гринвичу)</p> |
| 5 | Индикация состояния демодулятора | <ul style="list-style-type: none"> ● АКТИВЕН (зеленая индикация); ● НЕ АКТИВЕН (красная индикация) |

Продолжение таблицы А.1

| Номер | Название | Описание |
|-------|---------------------------------|---|
| 6 | Панель визуализации сигнала | <p>На панели УРОВЕНЬ СИГНАЛА отображается мощность сигнала дБм в зависимости от времени в секундах.</p> <p>На панели СПЕКТР СИГНАЛА отображается мощность сигнала дБм в зависимости от частоты сигнала МГц.</p> <p>Зеленой областью выделена полоса частот целевого сигнала.</p> <p>Графики УРОВЕНЬ СИГНАЛА и СПЕКТР СИГНАЛА можно масштабировать колесом прокрутки мыши.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● УРОВЕНЬ СИГНАЛА – общий уровень сигнала (голубой цвет) ● УРОВЕНЬ СИГНАЛА В ПОЛОСЕ – уровень сигнала в целевой полосе (зеленый цвет) ● СПЕКТР СИГНАЛА – мощность частот в общем сигнале (желтый цвет) |
| 7 | Панель Данные по сигналу | <p>Отображаются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) отношение Eb/No; 2) отношение Сигнал/Шум; 3) значение Уровень сигнала; 4) значение Уровень сигнала в полосе в текущий момент времени. <p>Eb/No – соотношения энергии на бит к шуму сигнала.</p> <p>Сигнал/Шум – соотношение уровня сигнала к шуму.</p> <p>Внимание, чем ниже показатели Eb/No и Сигнал/Шум тем больше вероятность наличия ошибок в записанных данных</p> |

Окончание таблицы А.1

| Номер | Название | Описание |
|-------|----------|----------|
|-------|----------|----------|

| | | |
|----|--|--|
| 8 | <p>Панель ПРИЕМ ДАННЫХ</p> | <p>На панели отображается информация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принятые - размер принятых сырых данных - Расшифрованные - размер обработанных данных - Несущая синхронизация – статус синхронизации по несущей частоте: <ul style="list-style-type: none"> - ● Захват – зеленая индикация; - ● Нет захвата – красная индикация; - Символьная синхронизация – статус синхронизации по символьной скорости: <ul style="list-style-type: none"> - ● Захват – зеленая индикация; - ● Нет захвата – красная индикация; - Фреймовая синхронизация – статус фреймовой синхронизации: <ul style="list-style-type: none"> - ● Захват – зеленая индикация; - ● Нет захвата – красная индикация; <p>Температура АЦП – текущая температура АЦП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ● до 108 °С (зеленая индикация); - ● от 108 °С до 113 °С (оранжевая индикация); - ● выше 113 °С (красная индикация). <p>Температура платы – текущая температура платы демодулятора:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ● до 48 °С (зеленая индикация); - ● от 48 °С до 51 °С (оранжевая индикация); - ● выше 51 °С (красная индикация). <p>Температура ПЛИС – текущая температура ПЛИС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ● до 85 °С (зеленая индикация); - ● от 85 °С до 90 °С (оранжевая индикация); - ● выше 90 °С (красная индикация). <p>Примечания: При оранжевой индикации температур АЦП, платы или ПЛИС необходимо проверить систему охлаждения и сообщить системному программисту. ВНИМАНИЕ! При красной индикации температур АЦП, платы или ПЛИС необходимо незамедлительно остановить прием сеанса связи и сообщить системному программисту</p> |
| 9 | <p>Панель Модуляция сигнала</p> | <p>На панели отображается модуляция сигнала</p> |
| 10 | <p>Панель уведомлений</p> | <p>На панели отображается последнее уведомление, предупреждение или ошибка</p> |

А.2. Состояния сеанса

Отображает текущее состояние сеанса (рис. А.3, рис. А.4).

Описание интерфейса приведено в таблицах А.2, А.3.

Режим ожидания начала сеанса

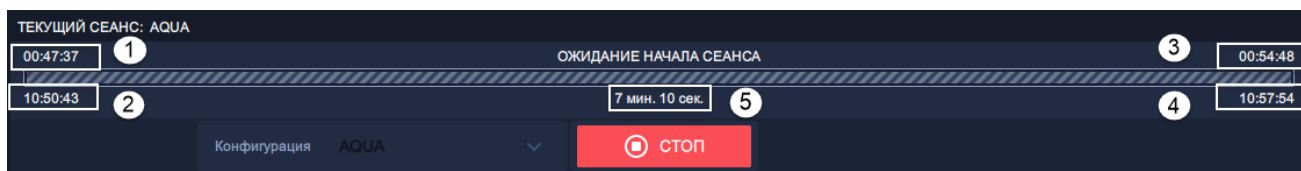


Рис.А.3

Т а б л и ц а А.2 – Режим ожидания, описание интерфейса

| Номер | Название |
|-------|--|
| 1 | Время, оставшееся до начала приема данных |
| 2 | Время старта приема данных |
| 3 | Время, оставшееся до окончания приема данных |
| 4 | Время окончания приема данных |
| 5 | Продолжительность приема данных |

Режим приема данных

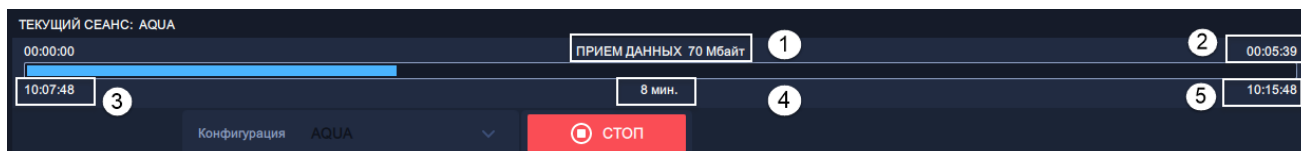


Рис.А.4

Т а б л и ц а А.3 – Режим приема данных, описание интерфейса

| Номер | Название |
|-------|--|
| 1 | Размер принятых данных |
| 2 | Время, оставшееся до окончания приема данных |
| 3 | Время старта приема данных |
| 4 | Продолжительность приема |
| 5 | Время окончания приема данных |

А.3. Вкладка **ЖУРНАЛ**

Во время работы СПО все уведомления, предупреждения и ошибки записываются во вкладку **ЖУРНАЛ** (рис. А.5). Сообщения можно отфильтровать по категориям Уведомления, Предупреждения, Ошибки.

Вкладка **ЖУРНАЛ**

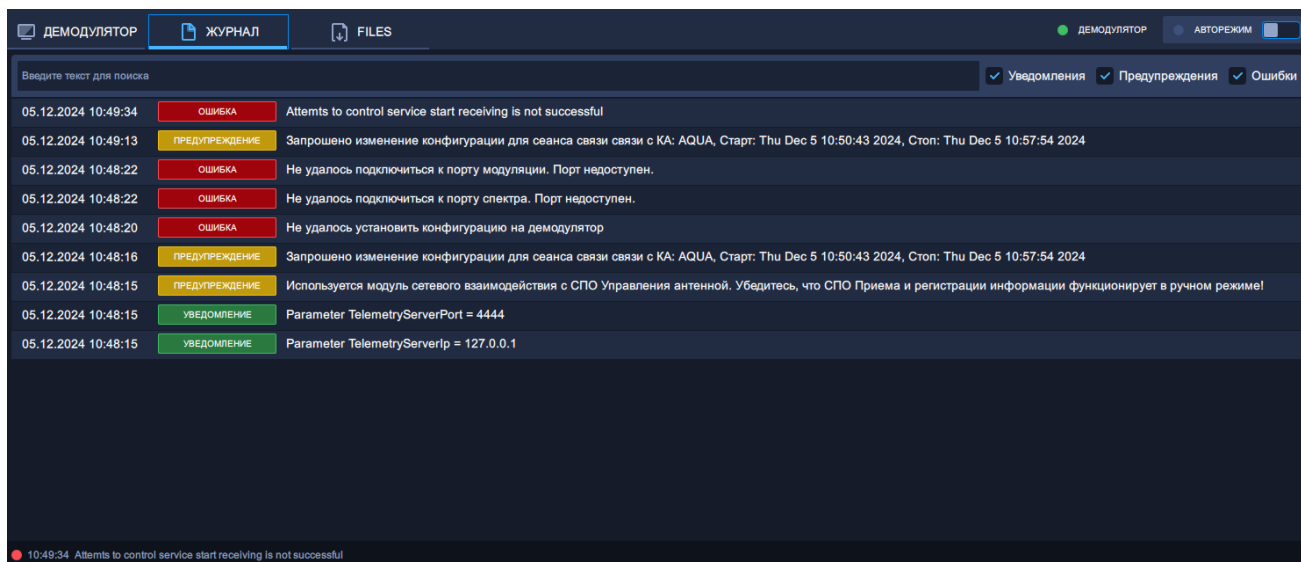


Рис.А.5

Перечень типовых уведомлений, предупреждений и ошибок находится в таблице №4.1.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

| | |
|------|---|
| АРМ | – автоматизированное рабочее место |
| АЦП | – аналого-цифровой преобразователь |
| КА | – космический аппарат |
| ОС | – операционная система |
| ПЛИС | – программируемая логическая интегральная схема |
| СПО | – специальное программное обеспечение |