

Утверждено  
САВА.465659.006РЭ

МНОГОКАНАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ПРИЕМНИК  
«RCV-20x»

---

наименование и шифр изделия

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

название документа

САВА.465659.006РЭ  
обозначение документа

**Содержание**

<b>1 ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Общие сведения .....</b>	<b>5</b>
<b>2 НАЗНАЧЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Назначение изделия .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Основные сведения об изделии .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Условия эксплуатации .....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 Основные эксплуатационные характеристики .....</b>	<b>10</b>
<b>3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМНИКА «RCV-20X» .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Основные технические характеристики.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Технические характеристики каналов приема .....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Технические характеристики подсистемы демодуляции .....</b>	<b>11</b>
<b>3.4 Технические характеристики непрерывных одноканальных режимов работы подсистемы демодуляции .....</b>	<b>11</b>
<b>3.5 Технические характеристики непрерывного многоканального режима работы подсистемы демодуляции .....</b>	<b>14</b>
<b>3.6 Технические характеристики пакетного многоканального режима работы подсистемы демодуляции .....</b>	<b>16</b>
<b>3.7 Технические характеристики подсистемы декодирования .....</b>	<b>17</b>
<b>3.8 Технические характеристики декодера DVB-S2 .....</b>	<b>17</b>
<b>3.9 Технические характеристики декодера Турбо-кодов.....</b>	<b>20</b>
<b>3.10 Технические характеристики декодера стандарта «DVB-S» .....</b>	<b>23</b>
<b>3.11 Технические характеристики декодера «Intelsat Vit. (k=7)» .....</b>	<b>24</b>
<b>3.12 Технические характеристики декодера «Viterbi (k=8)» .....</b>	<b>24</b>
<b>3.13 Технические характеристики декодера «Sequential» .....</b>	<b>24</b>
<b>3.14 Технические характеристики декодера «PTCM Intelsat».....</b>	<b>25</b>
<b>3.15 Технические характеристики декодера «DVB-DSNG».....</b>	<b>25</b>
<b>3.16 Технические характеристики декодера «LDPC 8K» .....</b>	<b>25</b>
<b>3.17 Технические характеристики декодера «LDPC ULL» .....</b>	<b>25</b>

3.18	Технические характеристики декодера «LDPC 16K» .....	25
3.19	Технические характеристики подсистемы пост-обработки .....	26
3.20	Инструменты анализа принимаемых сигналов.....	26
4	КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	27
5	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ .....	28
5.1	Описание функциональной схемы. ....	28
5.2	Спецификация команд начального конфигурирования.....	30
5.3	Описание внутреннего программного обеспечения приемника «RCV-20x»	36
5.4	Выдача декодированных данных в режиме «TFRAME» .....	42
5.5	Рекомендации по настройке приемника в режиме «Packet Demodulator» .....	45
5.6	Описание конструкции .....	49
6	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	50
6.1	Общие указания.....	50
7	ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	51
7.1	Порядок установки изделия и требования к месту установки .....	51
7.2	Подключение и запуск изделия .....	51
7.3	Организация сегментов локальной сети .....	51
7.4	Спецификация разъемов и кабелей.....	52
7.5	Замена модулей даунконвертеров RFL.....	53
8	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	54
8.1	Указания по включению и выключению изделия .....	54
8.2	Назначение органов управления и индикации .....	55
8.3	Программа управления и контроля GUI «RCV20».....	60
8.4	Работа с веб-интерфейсом приемника RCV-20x .....	79
8.5	Инструмент управления и контроля «GUI-Monitor».....	83
8.6	Инструмент «Сигнальное созвездие» (Constellation).....	105
8.7	Инструмент «Анализатор спектра» (Spectrum) .....	107
8.8	Инструмент «Статистические данные потока» (Statistic) .....	110

<b>8.9</b>	<b>Инструмент «Анализатор кадров» (Frame Analyzer) .....</b>	<b>112</b>
<b>8.10</b>	<b>Механизмы восстановления или обновления внутреннего программного обеспечения. ....</b>	<b>114</b>
<b>8.11</b>	<b>Активация опциональных режимов работы системы декодирования. ....</b>	<b>127</b>
<b>8.12</b>	<b>Добавление пользовательских код-файлов для декодера Турбо-кодов.....</b>	<b>131</b>
<b>8.13</b>	<b>Работа с программой «Stream Receiver». ....</b>	<b>141</b>
<b>9</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>148</b>
<b>9.1</b>	<b>Общие указания .....</b>	<b>148</b>
<b>9.2</b>	<b>Регламентное техническое обслуживание .....</b>	<b>148</b>
<b>10</b>	<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....</b>	<b>149</b>
<b>10.1</b>	<b>Общие указания .....</b>	<b>149</b>
<b>11</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>150</b>
<b>11.1</b>	<b>Транспортирование.....</b>	<b>150</b>
<b>11.2</b>	<b>Хранение.....</b>	<b>150</b>
<b>11.3</b>	<b>Утилизация .....</b>	<b>150</b>
	<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....</b>	<b>151</b>

## **1        Введение**

### **1.1     Общие сведения**

Руководство по эксплуатации многоканального цифрового приемника «RCV-20x» содержит описание устройства, принципа действия, технические характеристики и другие сведения, необходимые для использования его технических возможностей и правильной эксплуатации.

Предприятие изготовитель оставляет за собой право внесения конструктивных, программных и других изменений, не ухудшающих потребительских свойств, которые могут быть не отражены в данном руководстве.

## 2 Назначение

### 2.1 Назначение изделия

2.1.1 Многоканальный цифровой приемник «RCV-20x» (далее приемник «RCV-20x») предназначен для приема сигналов в L-диапазоне, демодуляции, декодирования, предварительной обработки и отправки в локальную вычислительную сеть.

2.1.2 Приемник «RCV-20x» выпускается в следующих вариантах исполнения:

- а) «RCV-201» - двухканальный цифровой приемник (настольный);
- б) «RCV-202» - двухканальный цифровой приемник (для монтажа в стойку 19");
- в) «RCV-204» - четырехканальный цифровой приемник (для монтажа в стойку 19").

### 2.2 Основные сведения об изделии

2.2.1 Приемник «RCV-20x», в зависимости от варианта исполнения, содержит один (для «RCV-201» и «RCV-202») или два (для «RCV-204») идентичных двухканальных модуля приема – «RCV-20» (далее модуль приема – «RCV-20»).

2.2.2 Начальное конфигурирование изделия производится посредством интерфейсов начального конфигурирования «CONSOLE» - USB Serial Port.

2.2.3 Посредством интерфейсов «CONSOLE» можно изменить IP-адреса интерфейсов управления каждого из модулей приема.

2.2.4 Управление функционированием приемника «RCV-20x», его конфигурирование и мониторинг производится с удаленного терминала по интерфейсам «LAN» Ethernet 100Base-T по протоколу SNMP при помощи программы графического интерфейса пользователя «RCV20» (далее GUI «RCV20»).

2.2.5 На лицевой панели приемника «RCV-20x» расположены:

а) «1» (рис. 2.1) - светодиодный индикатор общего вторичного питания приемника;

б) «2» (рис. 2.1) - светодиодный индикатор аварии вентиляторов, встроенных в блок питания изделия;

в) «3а» (рис. 2.1) - светодиодный индикатор превышения допустимых пределов по влажности внутри изделия;

г) «3б» (рис. 2.1) - светодиодный индикатор превышения допустимых пределов по температуре внутри изделия;

д) «4» (рис. 2.1) - кнопка отключения звуковой аварийной сигнализации аварии вентиляторов, датчиков температуры и влажности;

е) «5» (рис. 2.1) - светодиодные индикаторы модуля приема «A»;

ж) «6» (рис. 2.1) - светодиодные индикаторы модуля приема «B» – только для варианта исполнения «RCV-204»;

з) «7» (рис. 2.1) - слоты SFP для установки модулей даунконвертеров «RFL» – «A-RF1», «A-RF2»;

и) «8» (рис. 2.1) - слоты SFP для установки модулей даунконвертеров «RFL» – «B-RF1», «B-RF2» – только для варианта исполнения «RCV-204»;

к) «9» (рис. 2.1) - кнопка аппаратного сброса модуля приема «A»;

л) «10» (рис. 2.1) - кнопка аппаратного сброса модуля приема «B» – только для варианта исполнения «RCV-204».

2.2.6 На задней панели изделия расположены:

- а) «1» (рис. 2.2) - выключатель напряжения электропитания;
- б) «2» (рис. 2.2) - электрическая розетка подключения электропитания и защитного заземления;
- в) «3» (рис. 2.2) - разъем входа синхронизации приемника «SYNC IN»;
- г) «4» (рис. 2.2) - разъем выхода синхронизации приемника «SYNC OUT»;
- д) «5» (рис. 2.2) - разъемы «mini-USB» – интерфейсов начального конфигурирования USB Serial Port – «A-CONSOLE» и «B-CONSOLE» («B-CONSOLE» – только для варианта исполнения «RCV-204»);
- е) «6» (рис. 2.2) - разъемы «RJ-45» – интерфейсов управления Ethernet 100Base-T – «A-LAN» и «B-LAN» («B-LAN» – только для варианта исполнения «RCV-204»);
- ж) «7» (рис. 2.2) - разъемы «RJ-45» – интерфейсов данных Gigabit Ethernet 1000Base-T – «A-GE1», «A-GE2», «B-GE1» и «B-GE2» («B-GE1» и «B-GE2» – только для варианта исполнения «RCV-204»).

2.2.7 Электронные модули приемника «RCV-20x» разработаны и произведены ООО «СП СИТИКОМ, ЛТД» ®.

2.2.8 Приемник «RCV-20x» предназначен для установки в промышленный 19" шкаф с принудительным охлаждением.

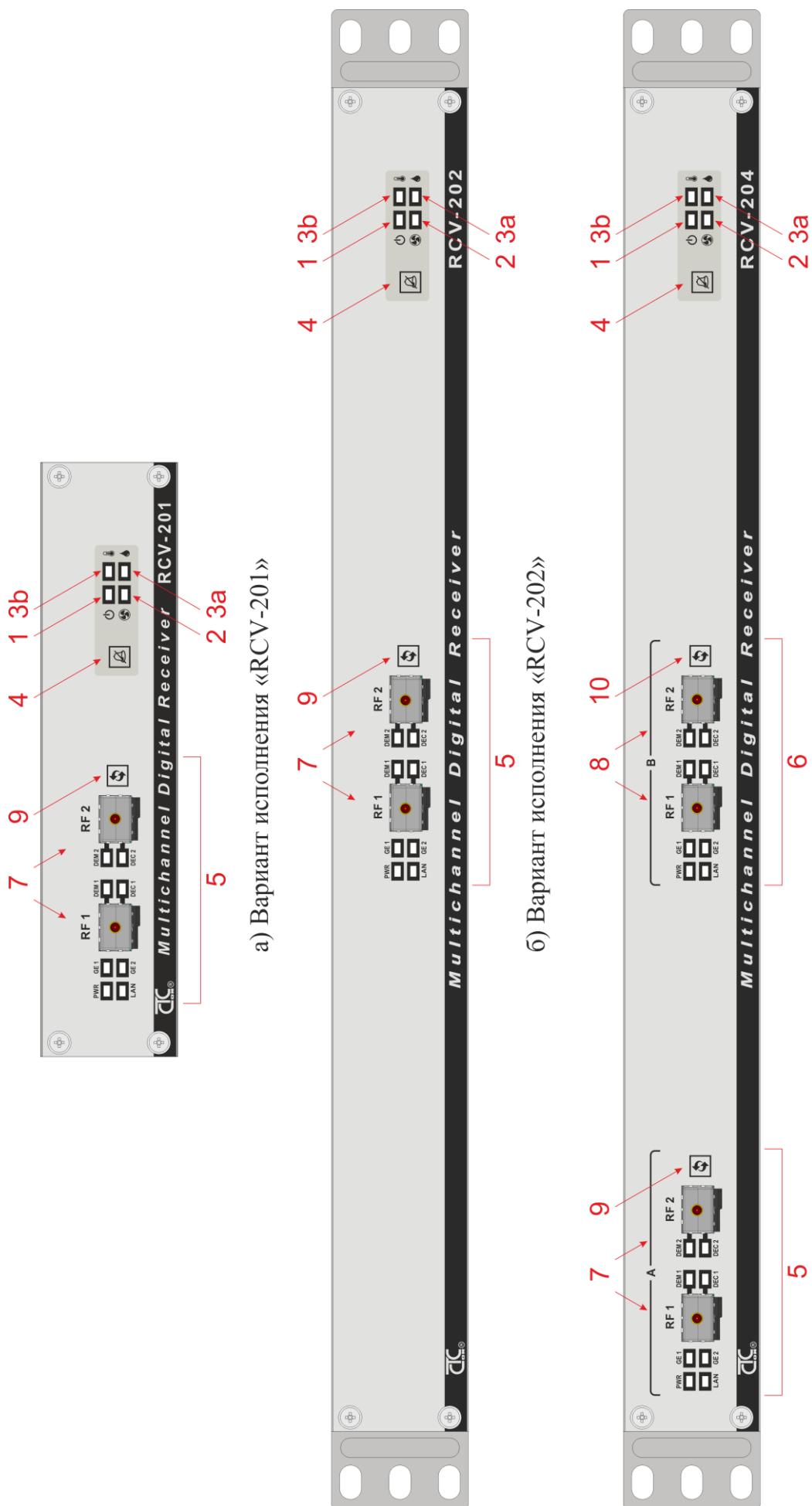
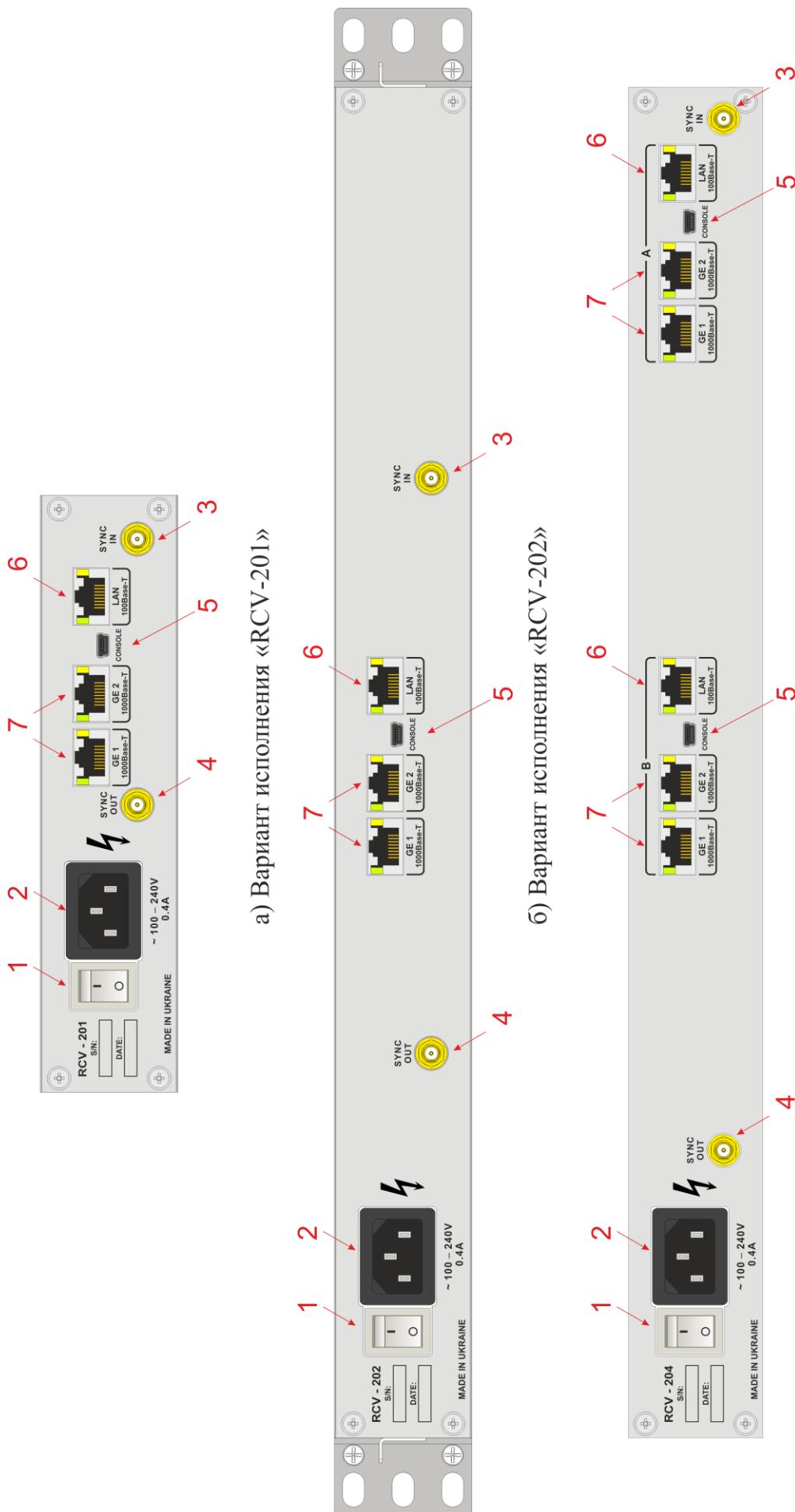


Рисунок 2.1. Элементы лицевой панели



## **2.3 Условия эксплуатации**

2.3.1 Изделие предназначено для эксплуатации на объекте заказчика в соответствие с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации. Вид климатического исполнения УХЛ категории размещения 4.2:

- a) температура окружающего воздуха от 10 до 35 °C;
  - б) относительная влажность воздуха от 40 до 80 % при 25 °C;
  - в) атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).
- 2.3.2 Режим эксплуатации изделия непрерывный, круглосуточный.

## **2.4 Основные эксплуатационные характеристики**

2.4.1 Масса изделия не более 3 кг.

2.4.2 Габаритные размеры:

- а) «RCV-201»: 190 x 230 x 44 мм;
- б) «RCV-202» и «RCV-204»: 482 x 230 x 44 мм (430 x 202 x 44 мм без учета выступающих разъемов ручек и элементов крепления к стойке).

2.4.3 Электропитание: от сети переменного тока напряжением (100 - 240)В и частотой (47 - 63) Гц

2.4.4 Мощность, потребляемая от питающей сети: не более 36 ВА.

### **3 Технические характеристики приемника «RCV-20x»**

#### **3.1 Основные технические характеристики**

3.1.1 Количество каналов приема сигналов L-диапазона – 2 (для «RCV-201» и «RCV-202») или 4 (для «RCV-204»).

а) Интерфейсы начального конфигурирования USB Serial Port – 1 (для «RCV-201» и «RCV-202») или 2 (для «RCV-204»).

б) Интерфейсы управления и контроля Fast Ethernet (100Base-T) – 1 (для «RCV-201» и «RCV-202») или 2 (для «RCV-204»).

в) Выходные интерфейсы данных Gigabit Ethernet (1000Base-T) – 2 (для «RCV-201» и «RCV-202») или 4 (для «RCV-204»).

3.1.2 Разрядность АЦП – 12.

3.1.3 Частота дискретизации – 125 МГц.

#### **3.2 Технические характеристики каналов приема**

3.2.1 Входное сопротивление 75 Ом (при установке даунконвертеров «RFL-75»).

3.2.2 Входное сопротивление 50 Ом (при установке даунконвертеров «RFL-50»).

3.2.3 Диапазон принимаемых частот: от 950 МГц до 2150 МГц.

3.2.4 Минимально допустимый шаг перестройки частоты: 1 кГц.

3.2.5 Диапазон мощностей принимаемых сигналов: от -78 до -25 дБм.

3.2.6 Для каждого канала приема может быть включен режим ручной регулировки уровня:

а) входного каскада усиления (GC) в пределах: 1...70 дБ;

б) группового спектра (Base Band GC) в пределах: 1...15 дБ.

3.2.7 Частота среза ФНЧ тюнера выбирается автоматически (в зависимости от установленной символьной скорости), или вручную в пределах от 810 кГц до 73.31 МГц.

3.2.8 Степень децимации принимаемого сигнала в прозрачном режиме (BYPASS): No Decimation, 4 и 8 (в режиме «No Decimation» включается «resampler 3/7»).

3.2.9 Максимальная скорость выдачи данных в ЛВС – 900 Мбит/с на канал.

#### **3.3 Технические характеристики подсистемы демодуляции**

3.3.1 Режимы работы подсистемы демодуляции:

а) непрерывные одноканальные режимы с демодуляцией сигналов DVB-S2: DVB-S2 SOFT (2's Compl.), DVB-S2 SOFT (Offset Bin.), DVB-S2 HARD;

б) непрерывные одноканальные режимы: SOFT DEC (2's Compl.), SOFT DEC (Offset Bin.), HARD DEC;

в) непрерывный многоканальный режим: Multichannel Demodulator;

г) пакетный многоканальный режим: Packet Demodulator.

#### **3.4 Технические характеристики непрерывных одноканальных режимов работы подсистемы демодуляции**

3.4.1 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов (для режимов демодуляции DVB-S2 SOFT и DVB-S2 HARD): QPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK.

3.4.2 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов (для режимов демодуляции SOFT DEC и HARD DEC): BPSK, QPSK, OQPSK, π/4-DQPSK, CQPSK, 8PSK, 8QAM, OS8QAM, 8APSK, 16QAM, 16APSK, 32QAM, 32APSK, 64QAM.

3.4.3 Коэффициенты сглаживания RRC-фильтра (roll-off factor): 0.2, 0.25, 0.35, 0.4.

3.4.4 Для каждого канала приема может быть включен режим инверсии спектра.

3.4.5 Для каждого канала приема (при символьной скорости не более 2100000 симв/с) может быть включен режим анализатора спектра – смещение спектра принимаемого сигнала от постоянного тока на 2 МГц.

3.4.6 Символьная скорость принимаемых сигналов – от 2400 симв/с до 55555555 симв/с.

3.4.7 Для каждого канала приема может быть установлен диапазон поиска несущей частоты, шириной от 0 до 100% от значения установленной символьной скорости.

3.4.8 Для каждого канала приема может быть включен адаптивный эквалайзер с количеством отводов – 9.

3.4.9 Типы выходных данных:

а) **BYPASS** – прозрачный режим без демодуляции с децимацией принимаемого сигнала;

б) **DVB-S2 SOFT (2's Complement)** – режим с демодуляцией, приемом, обработкой фреймов физического уровня (PL Framing) соответствии со стандартом DVB-S2 (ETSI EN 302 307) и выдачей данных в виде «мягкого решения» в дополнительном двоичном коде;

в) **DVB-S2 SOFT (Offset Binary)** – режим с демодуляцией, приемом, обработкой фреймов физического уровня (PL Framing) соответствии со стандартом DVB-S2 (ETSI EN 302 307) и выдачей данных в виде «мягкого решения» в двоичном коде со смещением;

г) **DVB-S2 HARD** – режим с демодуляцией, приемом, обработкой фреймов физического уровня (PL Framing) соответствии со стандартом DVB-S2 (ETSI EN 302 307) и выдачей данных в виде «жесткого решения». В режиме «DVB-S2 HARD», используются модуляционные созвездия, соответствующие стандарту ETSI EN 302 307 (см. п. 5.4.1 – 5.4.4 стандарта ETSI EN 302 307).

д) **SOFT DEC (2's Complement)** – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «мягкого решения» в дополнительном двоичном коде;

е) **SOFT DEC (Offset Binary)** – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «мягкого решения» в двоичном коде со смещением;

ж) **HARD DEC** – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «жесткого решения». В режиме «HARD DEC» используются модуляционные созвездия, показанные на рис. 3.1 – 3.3.

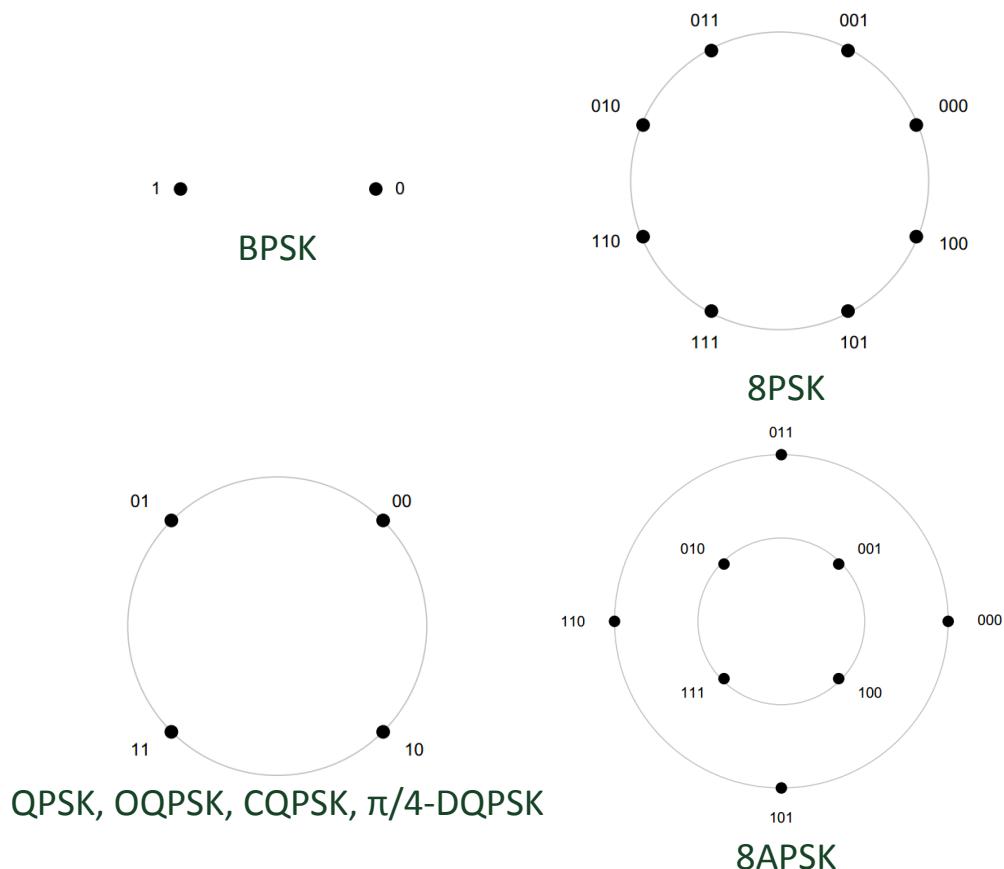


Рисунок 3.1 – Манипуляционные созвездия для модуляций BPSK, QPSK, OQPSK, CQPSK,  $\pi/4$ -DQPSK, 8PSK, 8APSK

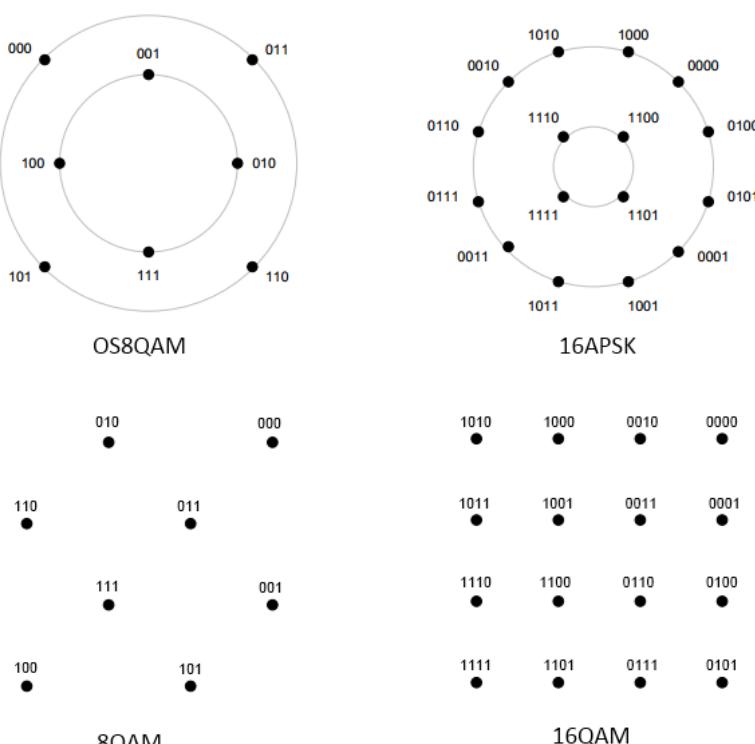


Рисунок 3.2 – Манипуляционные созвездия для модуляций OS8QAM, 8QAM, 16QAM, 16APSK

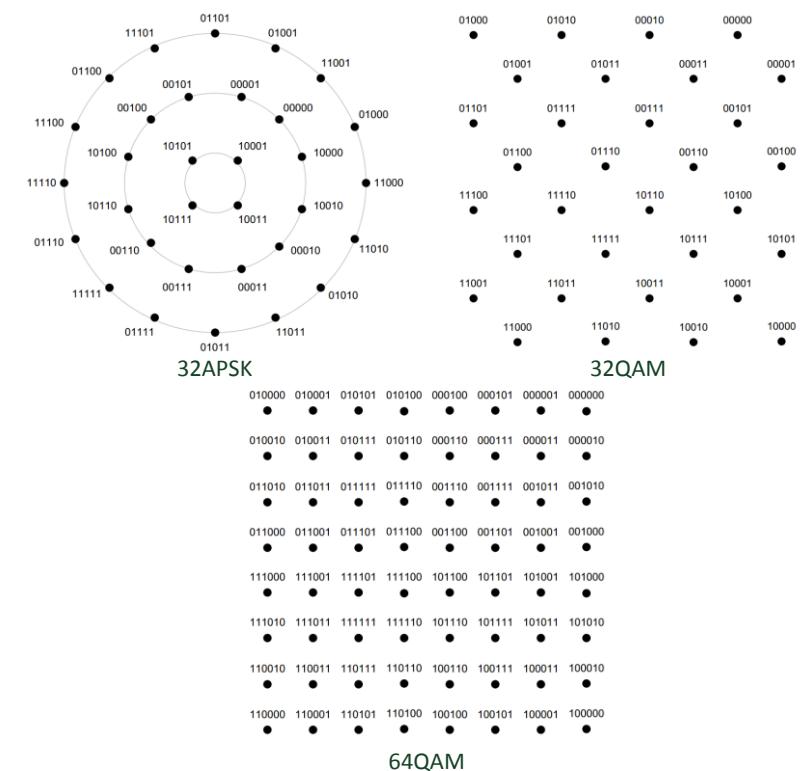


Рисунок 3.3 – Манипуляционные созвездия для модуляций 32APSK, 32QAM, 64QAM

### 3.5 Технические характеристики непрерывного многоканального режима работы подсистемы демодуляции

3.5.1 В режиме «Multichannel Demodulator» на каждом физическом канале приема доступны пять подканалов демодуляции, из которых:

- а) основной подканал предназначен для демодуляции сигналов со всеми доступными видами модуляции п.5.3.1, к выходу, которого могут подключаться определённые виды декодеров (TPC IESS-315, TPC Multiblock, TPC Custom, PTCM Intelsat и Intelsat Vit. ( $k=7$ )).
- б) логические подканалы предназначены для демодуляции сигналов с модуляциями типа: BPSK; QPSK; 8PSK; 16QAM, они также могут работать в режиме цифровых даунконвертеров (DDC) с изменяемым коэффициентом децимации для приёма цифрованных полос входного спектра.

3.5.2 В режиме «Multichannel Demodulator», настройки тюнера едины для всех подканалов демодуляции. При этом, общая полоса частот ограничивается фильтром АЦП: 72 МГц.

3.5.3 Технические характеристики основного подканала демодуляции №0.

3.5.3.1 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов: BPSK, QPSK, OQPSK,  $\pi/4$ -DQPSK, CQPSK, 8PSK, 8QAM, OS8QAM, 8APSK, 16QAM, 16APSK, 32QAM, 32APSK, 64QAM.

3.5.3.2 Коэффициенты слаживания RRC-фильтра (roll-off factor): 0.2, 0.25, 0.35, 0.4.

3.5.3.3 Режим инверсии спектра.

3.5.3.4 Типы выходных данных:

- а) SOFT (2's Complement) – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «мягкого решения» в дополнительном двоичном коде;
- б) SOFT (Offset Binary) – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «мягкого решения» в двоичном коде со смещением;

в) HARD DEC – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «жесткого решения».

3.5.3.5 Символьная скорость принимаемых сигналов: минимально возможная символьная скорость – 2400 симв/с; максимально возможная символьная скорость определяется настройками тракта демодуляции и декодирования, причем максимальная выходная битовая скорость передачи данных не должна превышать 200 Мбит/с, поэтому:

- а) в режимах SOFT DEC максимальная символьная скорость не может превышать 12500000 симв/с;
- б) в режиме HARD DEC максимальная символьная скорость зависит от индекса модуляции, но не может быть выше 55555555 симв/с:
  - 1 бит/симв (BPSK) – 55555555 симв/с;
  - 2 бит/симв (QPSK, OQPSK, ...) – 55555555 симв/с;
  - 3 бит/симв (8PSK, 8QAM, ...) – 55555555 симв/с;
  - 4 бит/симв (16APSK, 16QAM) – 50000000 симв/с;
  - 5 бит/симв (32APSK, 32QAM) – 40000000 симв/с;
  - 6 бит/симв (64QAM) – 33333333 симв/с;

3.5.3.6 Диапазон поиска несущей частоты: от 0 до 100% от значения установленной символьной скорости.

3.5.3.7 Смещение центральной частоты сигнала относительно частоты настройки тюнера выбирается пользователем в диапазоне:  $\pm 62500000$  Гц.

3.5.3.8 Отключаемый адаптивный эквалайзер с количеством отводов – 9.

3.5.3.9 Доступные для выбора режимы работы системы декодирования:

- а) «TPC IEES-315» – режим декодирования Турбо-кодов в соответствии со стандартом Intelsat IEES-315;
- б) «TPC Multiblock» – режим декодирования многоблочных Турбо-кодов;
- в) «TPC Custom» – режим декодирования Турбо-кодов с произвольными параметрами;
- г) «Intelsat Vit. (k=7)» – режим декодирования сигналов по стандартам Intelsat (IESS-308, IESS-309, IESS-316);
- д) «PTCM Intelsat» - режим декодирования прагматических решётчатых кодов (Pragmatic trellis-coded modulation) в соответствии со стандартом Intelsat (IESS-310, IESS-314).

3.5.4 Технические характеристики логических подканалов демодуляции №1...№4.

3.5.4.1 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов: BPSK, QPSK, 8PSK, 16QAM.

3.5.4.2 Коэффициенты сглаживания RRC-фильтра (roll-off factor): 0.2, 0.25, 0.35, 0.4.

3.5.4.3 Режим инверсии спектра.

3.5.4.4 Типы выходных данных:

- а) SOFT (2's Complement) – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «мягкого решения» в дополнительном двоичном коде;
- б) SOFT (Offset Binary) – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «мягкого решения» в двоичном коде со смещением;
- в) HARD DEC – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «жесткого решения».

3.5.4.5 Для каждого подканала может быть включен режим цифрового даунконвертера (DDC).

3.5.4.6 Символьная скорость принимаемых сигналов: минимально возможная символьная скорость – 2400 симв/c; максимально возможная символьная скорость определяется настройками тракта демодуляции и декодирования, причем максимальная выходная битовая скорость передачи данных по каждому из подканалов не должна превышать 200 Мбит/с:

- а) в режиме DDC максимальная символьная скорость не может превышать 3125000 симв/c;
- б) в режимах SOFT DEC максимальная символьная скорость не может превышать 12500000 симв/c;
- в) в режиме HARD DEC максимальная символьная скорость зависит от индекса модуляции (количества бит на символ), но не может быть выше 55555555 симв/c:
  - 1 бит/симв (BPSK) – 55555555 симв/c;
  - 2 бит/симв (QPSK, OQPSK, ...) – 55555555 симв/c;
  - 3 бит/симв (8PSK, 8QAM, ...) – 55555555 симв/c;
  - 4 бит/симв (16APSK, 16QAM) – 50000000 симв/c;
  - 5 бит/симв (32APSK, 32QAM) – 40000000 симв/c;
  - 6 бит/симв (64QAM) – 33333333 симв/c;

3.5.4.7 Диапазон поиска несущей частоты: от 0 до 100% от значения установленной символьной скорости.

3.5.4.8 Смещение центральной частоты сигнала относительно частоты настройки тюнера выбирается пользователем, независимо для каждого подканала, в диапазоне: ±6250000 Гц.

### **3.6 Технические характеристики пакетного многоканального режима работы подсистемы демодуляции**

3.6.1 В режиме «Packet Demodulator» на каждом физическом канале приема доступно от двух до шести подканалов демодуляции, предназначенных для приема дискретных во времени сигналов, они также могут работать в режиме цифровых даунконвертеров (DDC) с изменяемым коэффициентом децимации для приёма цифрованных полос входного спектра.

3.6.2 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов: BPSK, QPSK, 8PSK.

- 3.6.3 Коэффициент сглаживания RRC-фильтра (roll-off factor): 0.25.
- 3.6.4 Для каждого подканала приема может быть включен режим инверсии спектра.
- 3.6.5 Символьная скорость принимаемых сигналов – от 32000 симв/c до 15625000 симв/c.
- 3.6.6 Размер кадра – до 65535 манипуляционных символов.
- 3.6.7 Размер уникального слова – до 32 манипуляционных символов.
- 3.6.8 Типы выходных данных:
  - а) DDC – прозрачный режим без демодуляции с децимацией принимаемого сигнала;
  - б) SOFT DEC – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «мягкого решения» в двоичном коде со смещением;
  - в) SOFT DEC(UW) – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «мягкого решения» в двоичном коде со смещением и синхронизацией по уникальному слову;
  - г) Decoder TPC – режим с демодуляцией и декодированием принимаемых данных.
- 3.6.9 Доступные для выбора режимы работы системы декодирования: «TPC Packet».

### 3.7 Технические характеристики подсистемы декодирования

- 3.7.1 Режимы работы системы декодирования:
- а) «BYPASS» – режим обхода блока декодирования;
  - б) «DVB-S2» – режим декодирования сигналов соответствии со стандартом DVB-S2 (EN 302 307)
  - в) «TPC IESS-315» – режим декодирования Турбо-кодов в соответствии со стандартом Intelsat IESS-315;
  - г) «TPC Multiblock» – режим декодирования многоблочных Турбо-кодов;
  - д) «TPC Custom» – режим декодирования Турбо-кодов с произвольными параметрами;
  - е) «DVB-S» – режим декодирования сигналов соответствии со стандартом DVB-S (EN 300 421);
  - ж) «Intelsat Vit. (k=7)» – режим декодирования сигналов по стандартам Intelsat (IESS-308, IESS-309, IESS-316);
  - з) «Viterbi (k=8)» – режим декодирования кодов Витерби  $k=8$  ( $247,371)_8$ .
  - и) «Sequential» - режим декодирования систематических сверточных кодов (CCK).
  - к) «PTCM Intelsat» - режим декодирования прагматических решётчатых кодов (Pragmatic trellis-coded modulation) в соответствии со стандартом Intelsat (IESS-310, IESS-314);
  - л) «DVB-DSNG» - режим декодирования сигналов соответствии со стандартом DVB-DSNG (EN 301 210);
  - м) «LDPC 8K» - режим декодирования сигналов LDPC, совместимый с «Comtech», с длиной блока до 8 кбит.
  - н) «LDPC ULL» - режим декодирования сигналов LDPC, совместимый с режимом «Ultra-Low Latency» «Comtech», с длиной блока до 4 кбит.
  - о) «LDPC 16K» - режим декодирования сигналов LDPC, совместимый с «Comtech», с длиной блока до 16 кбит.

### 3.8 Технические характеристики декодера DVB-S2

3.8.1 Поддерживаемые виды модуляции: QPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK.

3.8.2 Режимы работы декодера DVB-S2:

а) CCM – Constant Coding and Modulation;

б) VCM/ACM – Variable/Adaptive Coding and Modulation (ACM без поддержки протокола модема обратного канала).

3.8.3 Скорость кода, модуляция и тип принимаемых FEC-фреймов, согласно таблице 3.1.

3.8.4 Количество итераций декодера DVB-S2 – выбирается автоматически, либо указывается вручную, в диапазоне от 2 до 255.

3.8.5 Формат выходного потока данных:

а) Normal – данные выдаются в виде потока;

б) TFRAME – данные выдаются в виде транспортных фреймов.

3.8.6 Аддитивный дескремблер: 14,15 с возможностью отключения дескремблирования в режиме «Normal».

3.8.7 Настраиваемый 32-х битный заголовок (TFRAME header), которым будут снабжаться выходные транспортные фреймы в режиме «TFRAME» - от 00000000h до FFFFFFFFh.

3.8.8 Отключаемый 32-х битный индикатор конца фрейма (TFRAME footer) – представляет собой битовую инверсию заголовка (TFRAME header) и может быть вставлен в конце транспортного фрейма в режиме «TFRAME».

3.8.9 Отключаемый режим обработки поля DFL в заголовках принимаемых ВВ-фреймов.

3.8.10 Отключаемый режим удаления синхронизации MPEG из выходного потока данных.

3.8.11 Отключаемый заградитель ошибок CRC8 (только в режиме «Normal» и при приеме потока «CCM»).

Таблица 3.1 – Скорость кода и модуляция

Модуляция	Скорость кода	MODCOD	Тип FEC-фрейма	Pilots
QPSK	1/4	1	Normal / Short	On / Off
QPSK	1/3	2	Normal / Short	On / Off
QPSK	2/5	3	Normal / Short	On / Off
QPSK	1/2	4	Normal / Short	On / Off
QPSK	3/5	5	Normal / Short	On / Off
QPSK	2/3	6	Normal / Short	On / Off
QPSK	3/4	7	Normal / Short	On / Off
QPSK	4/5	8	Normal / Short	On / Off
QPSK	5/6	9	Normal / Short	On / Off
QPSK	8/9	10	Normal / Short	On / Off
QPSK	9/10	11	Normal	On / Off
8PSK	3/5	12	Normal / Short	On / Off
8PSK	2/3	13	Normal / Short	On / Off
8PSK	3/4	14	Normal / Short	On / Off
8PSK	5/6	15	Normal / Short	On / Off
8PSK	8/9	16	Normal / Short	On / Off
8PSK	9/10	17	Normal	On / Off
16APSK	2/3	18	Normal / Short	On / Off
16APSK	3/4	19	Normal / Short	On / Off
16APSK	4/5	20	Normal / Short	On / Off
16APSK	5/6	21	Normal / Short	On / Off
16APSK	8/9	22	Normal / Short	On / Off
16APSK	9/10	23	Normal	On / Off
32APSK	3/4	24	Normal / Short	On / Off
32APSK	4/5	25	Normal / Short	On / Off
32APSK	5/6	26	Normal / Short	On / Off
32APSK	8/9	27	Normal / Short	On / Off
32APSK	9/10	28	Normal	On / Off

### 3.9 Технические характеристики декодера Турбо-кодов

- 3.9.1 Поддерживаемые виды модуляции: BPSK, QPSK/OQPSK, 8PSK, 8QAM, 16QAM.
- 3.9.2 Максимальный размер блока – 16 кбит.
- 3.9.3 Поддерживаются 2-х и 3-х мерные коды, в том числе «Enhanced» (eTPC) с «hyper-axis».
- 3.9.4 Режимы работы декодера Турбо-кодов:
- «TPC IESS-315» - режим декодирования Турбо-кодов в соответствии со стандартом Intelsat IESS-315;
  - «TPC Multiblock» – режим декодирования Турбо-кодов (например, применяемых в технологии iDirect). В данном режиме максимальное количество блоков в кадре не должно превышать 4096, а размер кадра - 8400000 бит;
  - «TPC Custom» – режим декодирования Турбо-кодов, в том числе и многоблочных, с произвольными параметрами. В данном режиме синхропоследовательность, длиной до 255 бит, задается пользователем. Возможно включение различных аддитивных дескремблеров SISO – с «мягким» входом и выходом (отводы и предустановка, задается пользователем). В данном режиме максимальное количество блоков в кадре не должно превышать 8, а размер кадра – 8x16 кбит;
  - «TPC Packet» - режим декодирования Турбо-кодов в режиме «Packet Demodulator» это многоканальный режим декодирования, в котором количество каналов с одинаковым кодом может быть задано от 0 до 6, а суммарная символная скорость всех каналов не должна превышать 40000000 симв/с.
- 3.9.5 Поддерживаемые типы кодов в режиме «TPC IESS.315» представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Поддерживаемые типы турбо-кодов в режиме «TPC IESS-315»

Условное обозначение	Скорость, тип модуляции	Период синхрослова	Уникальное слово	Код, x, y, z	CRC, бит	Дескремблер: полином, предустановка
tpc_2964	$\frac{3}{4}$ , BPSK $\frac{3}{4}$ , QPSK $\frac{3}{4}$ , 8PSK $\frac{3}{4}$ , 16QAM	2964	20 бит, F50B8h	(64,57), (46,39)	нет	(2,3,9,12), 0475h
tpc_4032	$\frac{17}{18}$ , QPSK $\frac{17}{18}$ , 8PSK	4032	20 бит, F50B8h	(64,63), (62,61) hyper-axis	нет	(2,3,9,12), 0475h
tpc_16320	$\frac{7}{8}$ , BPSK $\frac{7}{8}$ , QPSK $\frac{7}{8}$ , 8PSK $\frac{7}{8}$ , 16QAM	16320	32 бит, F8DD4258h	(128,120), (128,120)	24	(2,3,9,12), 0475h
tpc_4116_2D	BPSK QPSK	4116	20 бит, F50B8h	(64,57), (64,57)	нет	(2,3,9,12), 0475h
tpc_4116_3D	BPSK QPSK	4116	20 бит, F50B8h	(32,26), (32,26), (4x3)	нет	(2,3,9,12), 0475h
tpc_16404	QPSK OQPSK	16404	20 бит, F50B8h	(128,120), (128,127)	нет	(2,3,9,12), 0475h

3.9.6 Поддерживаемые типы кодов в режиме «TPC Multiblock» представлены в таблице 3.3. В данном режиме синхронизатор использует следующие уникальные слова:

- а) для модуляции QPSK: длина - 64 бит; уникальное слово: 0xF3CCF3F00C0CFCC0;
- б) для модуляции 8PSK: длина - 96 бит; уникальное слово (64 бита из 96-ти): 0xB75BAEB75B76DAED.

Таблица 3.3 – Поддерживаемые типы турбо-кодов в режиме «TPC Multiblock»

<b>Условное обозначение</b>	<b>Тип модуляции</b>	<b>Размер блока</b>	<b>Длина уникального слова, бит</b>	<b>Код, (x), (y), (z)</b>
<b>64x57_64x57</b>	QPSK 8PSK	4096	64 96	(64,57),(64,57)
<b>32x26_32x26_4x3</b>	QPSK	4096	64	(32,26),(32,26),(4,3)
<b>128x120_128x120</b>	QPSK 8PSK	16384	64 96	(128,120),(128,120)

3.9.7 Поддерживаемые типы кодов в режиме «TPC Custom» представлены в таблице 3.4.

3.9.8 Предусмотрена возможность добавления других типов турбо-кодов, путем добавления в систему соответствующих конфигурационных файлов

3.9.9 В режиме «TPC Custom» задаются параметры, аналогично режиму «TPC Multiblock», с заданием произвольного 32-битного синхрослова и маски синхронизации, которая определяет биты произвольного 32-битного синхрослова, подлежащие проверке.

3.9.10 Для каждого канала приема в режимах ТРС может быть включен дескремблер декодируемых данных.

3.9.11 Для каждого канала приема в режимах ТРС может быть включено автоматическое определение наличия в сигнале инверсии спектра (кроме режима «TPC Multiblock»).

3.9.12 Инверсия данных на выходе выбранного дескремблера.

3.9.13 Поддерживаемые типы кодов в режиме «TPC Packet» представлены в таблице 3.5.

3.9.14 Ограничение максимальной допустимой символьной скорости для режимов «TPC» представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.4 – Поддерживаемые типы турбо-кодов в режиме «TPC Custom»

Условное обозначение	Тип модуляции	Уникальное слово	Код, (x), (y), (z)	Примечания
<b>25168_28x22_32x26_4x3</b>	BPSK QPSK	80 бит 0x9F24B92D 15981C8A на 7 блоков	(28,22), (32,26), (4,3)	AS SISO Poly: 2,3,9,12 Preset: 0xc75 на 7 блоков
<b>3600_16x15_16x15</b>	QPSK	16 бит 0xF50B на 14 блоков	(16,15), (16,15)	AS SISO Poly: 2,3,9,12 Preset: 0xc75 на 14 блоков
<b>960_64x57_14x13_sim</b>	QPSK	21бит 0xC4ADC	(64,57), (14,13) hyper-axis	Синхронизация входит в кодовый блок
<b>4096_64x57_64x57_sim</b>	QPSK	33 бит 0x4E42BE78	(64,57), (64,57)	Синхронизация входит в кодовый блок
<b>tpc_1232</b>	QPSK	22 бит 0xE256E	(56,55), (21,20) hyper-axis	Синхронизация входит в кодовый блок
<b>tpc_3248</b>	QPSK	12 бит 0xE25	(58,57), (55,54) hyper-axis	Синхронизация входит в кодовый блок
<b>2064x8_64x57_32x26</b>	QPSK	16 бит 0xC963	(64,57), (32,26)	Восемь инф. блоков
<b>3280_16_2_64x57_50x43</b>	8PSK	16 бит 0xE954	(64,57), (50,43)	Два инф. блока
<b>4096_39_64x57_64x63</b>	QPSK	39 бит 0x90AF9E	(64,57), (64,63)	Синхронизация входит в кодовый блок
<b>4112_16_2_64x57_63x62_hyper</b>	8PSK	16 бит 0xE954 на 2 блока	(64,57), (63,62) hyper-axis	AS SISO Poly: 7,9,12,14 Preset: 0x289e
<b>16392_16_2_64x57_16x15_16x15</b>	16QAM	16 бит 0xCD4A на 2 блока	(64,57), (16,15), (15,14) hyper-axis	AS SISO Poly: 6,11,16,23 Preset: 0x3CA116
<b>tpc_3748</b>	QPSK, OQPSK	36 бит 0x4E9254F3	(58,57), (8,7), (8,7)	
<b>tpc_3872</b>	BPSK, QPSK, OQPSK	32 бит 0xF8DD4258	(15,10), (16,11), (16,11)	AS SISO Poly: 2,3,9,12 Preset: 0x23A

Таблица 3.5 – Поддерживаемые типы турбо-кодов в режиме «TPC Packet»

Условное обозначение	Тип модуляции	Уникальное слово, hex (BPSK)	Код, (x), (y)	Примечания
Inf_1k_32x26_32x26.BPSK.	BPSK	0xDADC22E8	(32,26),(32,26)	
Inf_4k_64x57_64x57.BPSK.	BPSK		(64,57),(64,57)	
Inf_1k_32x26_32x26.QPSK.	QPSK		(32,26),(32,26)	
Inf_4k_64x57_64x57.QPSK.	QPSK		(64,57),(64,57)	
Evo_1k_32x26_32x26.Alt8PSK	Alt 8PSK		(32,26),(32,26)	
IDT_32x26_32x26.8PSK	8PSK		(32,26),(32,26)	

Таблица 3.6 – Поддерживаемые символные скорости в режимах «TPC»

Режим	Модуляция	Максимальное количество итераций	Символьная скорость, ксимв/с
TPC IESS-315	BPSK, QPSK/OQPSK, 8PSK, 8QAM	32	9 – 40000
	16QAM	32	9 – 38700
TPC Multiblock	BPSK, QPSK/OQPSK	32	9 – 40000
	8PSK	32	9 – 28000
TPC Custom	BPSK, QPSK/OQPSK	32	9 – 40000
	8PSK, 8QAM	32	9 – 28000
	16QAM	32	9 – 21500
TPC Packet	BPSK, QPSK, 8PSK	32	32 – 40000

### 3.10 Технические характеристики декодера стандарта «DVB-S»

3.10.1 Поддерживаемые виды модуляции: BPSK, QPSK/OQPSK.

3.10.2 Скорости кода Витерби: 1/2, 2/3, 3/4, 4/5 (только для QPSK/OQPSK), 5/6, 7/8.

3.10.3 Декодер Рида-Соломона: 204/188/08 с возможностью независимого отключения декодера и дескремблера Рида-Соломона.

3.10.4 Удаление байтов синхронизации MPEG-2 из выходного потока.

### **3.11 Технические характеристики декодера «Intelsat Vit. (k=7)»**

- 3.11.1 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов: BPSK, QPSK/OQPSK, 16QAM.
- 3.11.2 Скорости кода Витерби: 1/2, 2/3, 3/4, 4/5 (только для QPSK/OQPSK), 5/6, 7/8.
- 3.11.3 Полином кода Витерби: k=7 (133,171)<sub>8</sub>.
- 3.11.4 Самосинхронизирующийся дескремблер: V.35 или Intelsat с возможностью отключения дескремблирования.
- 3.11.5 Скорость кода Рида-Соломона: 126/112/07, 219/201/09, 225/205/10, 200/180/10, 220/200/10, 124/112/06, 204/186/09, 204/188/08, 194/178/08 с возможностью независимого отключения декодера и дескремблера Рида-Соломона.
- 3.11.6 Глубина деперемежителя Рида-Соломона: 4 / 8.
- 3.11.7 Отключаемый дифференциальный декодер.
- 3.11.8 Инверсия выходного потока данных.
- 3.11.9 Отключаемая задержка, величиной от 1 до 63 символов, вносимая в подканал P или Q квадратурного потока.
- 3.11.10 Отключаемый деперемежитель STC-16

### **3.12 Технические характеристики декодера «Viterbi (k=8)»**

- 3.12.1 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов: BPSK, QPSK/OQPSK.
- 3.12.2 Скорости кода Витерби: 1/2, 2/3, 3/4, 4/5 (только для QPSK/OQPSK), 5/6, 7/8.
- 3.12.3 Полином кода Витерби: k=8 (247,371)<sub>8</sub>.
- 3.12.4 Самосинхронизирующийся дескремблер: V.35 или Intelsat с возможностью отключения дескремблирования.
- 3.12.5 Скорость кода Рида-Соломона: 126/112/07, 219/201/09, 225/205/10, 200/180/10, 220/200/10, 124/112/06, 204/186/09, 204/188/08, 194/178/08 с возможностью независимого отключения декодера и дескремблера Рида-Соломона.
- 3.12.6 Глубина деперемежителя Рида-Соломона: 4 / 8.
- 3.12.7 Отключаемый дифференциальный декодер.
- 3.12.8 Инверсия выходного потока данных

### **3.13 Технические характеристики декодера «Sequential»**

- 3.13.1 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов: BPSK, QPSK/OQPSK.
- 3.13.2 Скорости кода (длина кодового ограничения) для сетей открытого типа (Network Type: OPEN(IESS.309)): 1/2 (k=36), 3/4 (k=63), 7/8 (k=89).
- 3.13.3 Скорости кода (длина кодового ограничения) для сетей закрытого типа (Network Type: CLOSED(ALT)): 1/2 (k=41), 3/4 (k=57), 7/8 (k=83).
- 3.13.4 Самосинхронизирующийся дескремблер: V.35 или Intelsat с возможностью отключения дескремблирования.
- 3.13.5 Скорость кода Рида-Соломона: 126/112/07, 219/201/09, 225/205/10, 200/180/10, 220/200/10, 124/112/06, 204/186/09, 204/188/08, 194/178/08 с возможностью независимого отключения декодера и дескремблера Рида-Соломона.
- 3.13.6 Глубина деперемежителя Рида-Соломона: 4 / 8.
- 3.13.7 Отключаемый дифференциальный декодер.
- 3.13.8 Инверсия выходного потока данных.

### **3.14 Технические характеристики декодера «PTCM Intelsat»**

- 3.14.1 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов: 8PSK.
- 3.14.2 Скорость кода: 2/3.
- 3.14.3 Самосинхронизирующийся дескремблер: V.35 или Intelsat с возможностью отключения дескремблирования.
- 3.14.4 Скорость кода Рида-Соломона: 126/112/07, 219/201/09, 225/205/10, 200/180/10, 220/200/10, 124/112/06, 204/186/09, 204/188/08, 194/178/08 с возможностью независимого отключения декодера и дескремблера Рида-Соломона.
- 3.14.5 Глубина деперемежителя Рида-Соломона: 4 / 8.
- 3.14.6 Отключаемый дифференциальный декодер.
- 3.14.7 Инверсия выходного потока данных.

### **3.15 Технические характеристики декодера «DVB-DSNG»**

- 3.15.1 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов: 8PSK, 16QAM.
- 3.15.2 Скорости кода для модуляции 8PSK: 2/3, 5/6, 8/9.
- 3.15.3 Скорости кода для модуляции 16QAM: 3/4, 7/8.
- 3.15.4 Декодер Рида-Соломона: 204/188/08 с возможностью независимого отключения декодера и дескремблера Рида-Соломона.
- 3.15.5 Удаление байтов синхронизации MPEG-2 из выходного потока.

### **3.16 Технические характеристики декодера «LDPC 8K»**

- 3.16.1 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов: BPSK, QPSK, 8QAM, 16QAM.
- 3.16.2 Скорости кода для модуляции BPSK: 0.488.
- 3.16.3 Скорости кода для модуляции QPSK: 0.533, 0.631, 0.706, 0.803.
- 3.16.4 Скорости кода для модуляции 8QAM: 0.642, 0.711, 0.780, 0.576.
- 3.16.5 Скорости кода для модуляции 16QAM: 0.731, 0.780, 0.829, 0.853, 0.644.

### **3.17 Технические характеристики декодера «LDPC ULL»**

- 3.17.1 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов: BPSK, QPSK.
- 3.17.2 Скорости кода для модуляции BPSK: 0.493.
- 3.17.3 Скорости кода для модуляции QPSK: 0.493, 0.654, 0.734.

### **3.18 Технические характеристики декодера «LDPC 16K»**

- 3.18.1 Поддерживаемые виды модуляции принимаемых сигналов: BPSK, QPSK/OQPSK, 8PSK, 8QAM, 16QAM.
- 3.18.2 Скорости кода для модуляции BPSK: 1/2.
- 3.18.3 Скорости кода для модуляции QPSK/OQPSK: 1/2, 2/3, 3/4.
- 3.18.4 Скорости кода для модуляции 8PSK: 2/3, 3/4.
- 3.18.5 Скорости кода для модуляции 8QAM: 2/3, 3/4.
- 3.18.6 Скорости кода для модуляции 16QAM: 3/4.

### **3.19 Технические характеристики подсистемы пост-обработки**

3.19.1 Самосинхронизирующийся дескремблер: 9,11 / 14,15 / 1,18 / 3,20 / 2,12.

3.19.2 Тип фреймера: EDMAC, D&I++, NEXTAR, ESC++, IBS, IDR, Sync From Decoder: возможность синхронизации от декодера, User Sync #1, #4, #8: тип фрейма задается пользователем.

3.19.3 Автоматическое определение длины фрейма для EDMAC, D&I++, NEXTAR, ESC++ и IDR.

3.19.4 Длина фрейма для IBS: от 24 до 8192 бит.

3.19.5 Отключаемый аддитивный дескремблер с автоматическим выбором типа дескремблера, в зависимости от выбранного фреймера.

3.19.6 Отключаемый режим вставки синхропоследовательности (AA55AA55h), с периодом от 512 до 16384 бит (с шагом 16 бит) в выходной поток данных.

3.19.7 Отключаемый режим вставки временной метки в выходной поток данных с разрешением 1 мкс, для синхронизации приема информации с нескольких каналов приемника.

3.19.8 Режимы выдачи информации после фреймера:

- а) «Data Channel» - выходной поток данных содержит только полезную нагрузку;
- б) «M&C Channel» - выходной поток данных содержит только служебную информацию;
- в) «M&C+Data» - выходной поток данных содержит и служебную информацию, и полезную нагрузку.

### **3.20 Инструменты анализа принимаемых сигналов**

3.20.1 Анализатор спектра – «Spectrum».

3.20.1.1 «Анализатор спектра» (Spectrum analyzer) – инструмент предназначен для наблюдения формы спектра и измерения спектральных составляющих принимаемого сигнала в полосе частот. Имеет встроенный измеритель символьной скорости. Отображает информацию, как в виде графика, так и в виде «водопада».

3.20.2 Сигнальное созвездие – «Constellation».

3.20.2.1 «Сигнальное созвездие» (Constellation diagram) - инструмент предназначен для просмотра сигнального созвездия принимаемого сигнала, определения параметров модуляции, рода интерференции и уровня искажений.

3.20.3 Статистические данные потока – «Statistic».

3.20.3.1 «Статистические данные потока» (Statistic) - инструмент предназначен для отображения статистики принимаемого группового потока DVB-S2. Отображает параметры потока, определяемые стандартом ETSI EN 302 307, такие как: MODCOD, MATYPE1, ISI и т.д. Также отображаются качественные параметры потоков.

3.20.4 Анализатор кадров – «Frame Analyzer».

3.20.4.1 «Анализатор кадров» - инструмент предназначен поиска и просмотра каровых структур выходных битовых потоков и для оценки качественных характеристик канала связи по вероятности ошибки в периодическом псевдослучайном сигнале (BER). Параметр BER является статистической характеристикой качественных параметров канала связи и определяет функцию распределения вероятности возникновения ошибки в периодическом псевдослучайном сигнале, он отображает величину битовой ошибки в принимаемой последовательности данных.

## 4      Комплектность

Таблица 4.1 – Комплектность изделия

Обозначение изделия, в соответствии с ГОСТ 2.201-80	Наименование изделия, составной части	Количество
САВА.465659.006	1. Многоканальный цифровой приемник «RCV-20x»*.	1
-	2. Кабель подключения к сети электропитания переменного тока 220 В.	1
-	3. Кабель переходник: F-FEMALE – SMA PLUG (50 Ом) или F-FEMALE – SMB PLUG (75 Ом).	2 или 4*
-	4. Кабель управления RJ-45/RJ-45.	3 или 6*
-	5. Кабель начального конфигурирования USB тип А – mini-USB тип В.	1
САВА.465659.006ФО	6. Многоканальный цифровой приемник «RCV-20x». Формуляр.	1
САВА.465659.006РЭ	7. Многоканальный цифровой приемник «RCV-20x». Руководство по эксплуатации.	1**
-	8. Графический интерфейс управления и контроля «RCV20».	1**
-	9. Индивидуальная упаковка.	1

\* В зависимости от варианта исполнения

\*\* На электронном носителе

## 5 Функциональные возможности

### 5.1 Описание функциональной схемы.

5.1.1 Приемник «RCV-20x» состоит из следующих основных узлов (рис. 5.1):

- a) блока питания «AC/DC Power Supply»;
- б) платы светодиодной индикации, контроля температуры, влажности и скорости вращения вентиляторов – «FPH»;
- в) одного или двух (в зависимости от варианта исполнения) идентичных двухканальных модулей приема – «RCV-20».

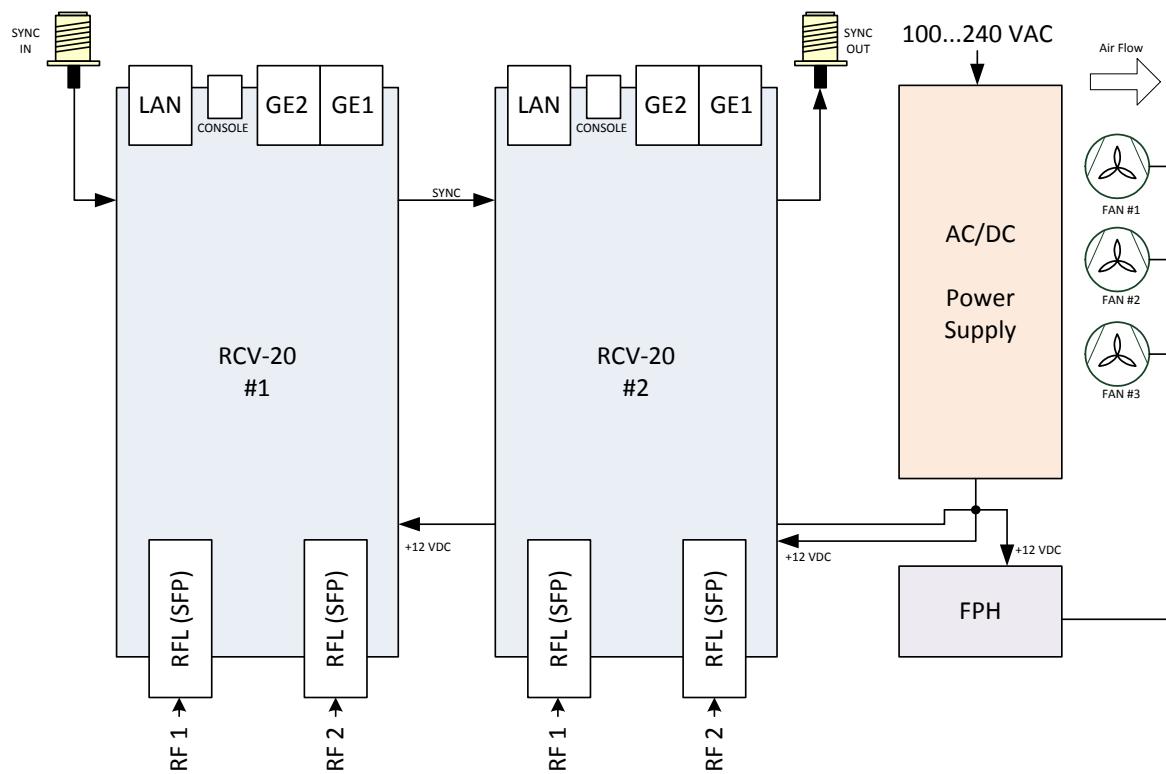


Рисунок 5.1 – Функциональная схема приемника «RCV-20x» в четырехканальном варианте исполнения

5.1.2 Импульсный блок питания («VOF-80-12» или аналогичный, мощностью от 75 до 120 Вт – в зависимости от комплектации) предназначен для преобразования входного напряжения питания переменного тока (~100...240В) во вторичное напряжение питания (+12В), используемое для питания приемника.

5.1.3 Плата светодиодной индикации, контроля температуры, влажности и скорости вращения вентиляторов – «FPH» расположена в отсеке питания и обеспечивает:

- а) контроль работоспособности встроенных в модуль вентиляторов;
- б) контроль температуры внутри изделия;
- в) контроль уровня влажности внутри изделия;
- г) генерацию звукового и визуального аварийных сигналов при выходе из строя одного или нескольких вентиляторов;
- д) генерацию звукового и визуального аварийных сигналов в случае выхода за допустимые пределы значений температуры и/или влажности.

5.1.4 Двухканальный модуль приема «RCV-20» состоит из следующих основных узлов (рис. 5.2):

- а) платы демодуляции, декодирования и пост-обработки данных «DD2A»;
- б) платы декодеров «FEC2»;
- в) платы выходных интерфейсов «M2K»;
- г) платы микро-ЭВМ «СМ-X270».

5.1.5 На плате демодуляции, декодирования и пост-обработки данных «DD2A» расположены:

- а) два SFP-слота для установки даунконвертеров «RFL»;
- б) квадратурные аналого-цифровые преобразователи «ADC» с разрядностью квадратуры 12 бит и частотой дискретизации 125 МГц, которые производят оцифровку принимаемых от даунконвертеров аналоговых сигналов;
- в) микросхемы ПЛИС – «FPGA DEM», которые производят демодуляцию принимаемых от АЦП оцифрованных квадратурных сигналов;
- г) микросхемы ПЛИС – «FPGA DEC», которые принимают демодулированный поток от «FPGA DEM», направляют данный поток в один из аппаратных декодеров платы «FEC2», принимают декодированные данные от аппаратных декодеров и направляют декодированные данные в ПЛИС платы «M2K» для их дальнейшей трансляции в локальную сеть.

5.1.6 На плате аппаратных декодеров «FEC2» расположены:

- а) две микросхемы аппаратных декодеров кодов «LDPC/BCH» стандарта «DVB-S2»;
- б) две микросхемы аппаратных декодеров кодов «TPC»;
- в) две микросхемы ОЗУ;

5.1.7 На плате выходных интерфейсов «M2K» расположены:

- а) две микросхемы физического уровня «GE PHY», обеспечивающие выходные интерфейсы данных «Gigabit Ethernet» изделия;
- б) микросхема контроллера питания «PM» - «Power Manger», которая обеспечивает правильную последовательность включения и контроль напряжений питания всех плат изделия;
- в) преобразователь интерфейса «Serial to USB» - предназначенный для преобразования интерфейса RS-232 от СМ-X270 в интерфейс USB, выводимый на разъем «CONSOLE»;
- г) два разъема для подключения микро-ЭВМ «СМ-X270»;
- д) разъем для интерфейса «LAN» микро-ЭВМ «СМ-X270».

5.1.8 Микро-ЭВМ «СМ-X270» через шину «Local Bus» управляет режимами работы изделия, осуществляет контроль над функционированием и обеспечивает:

- а) интерфейс начального конфигурирования изделия «CONSOLE»;
- б) интерфейс управления и контроля 100Base-T изделия «LAN».

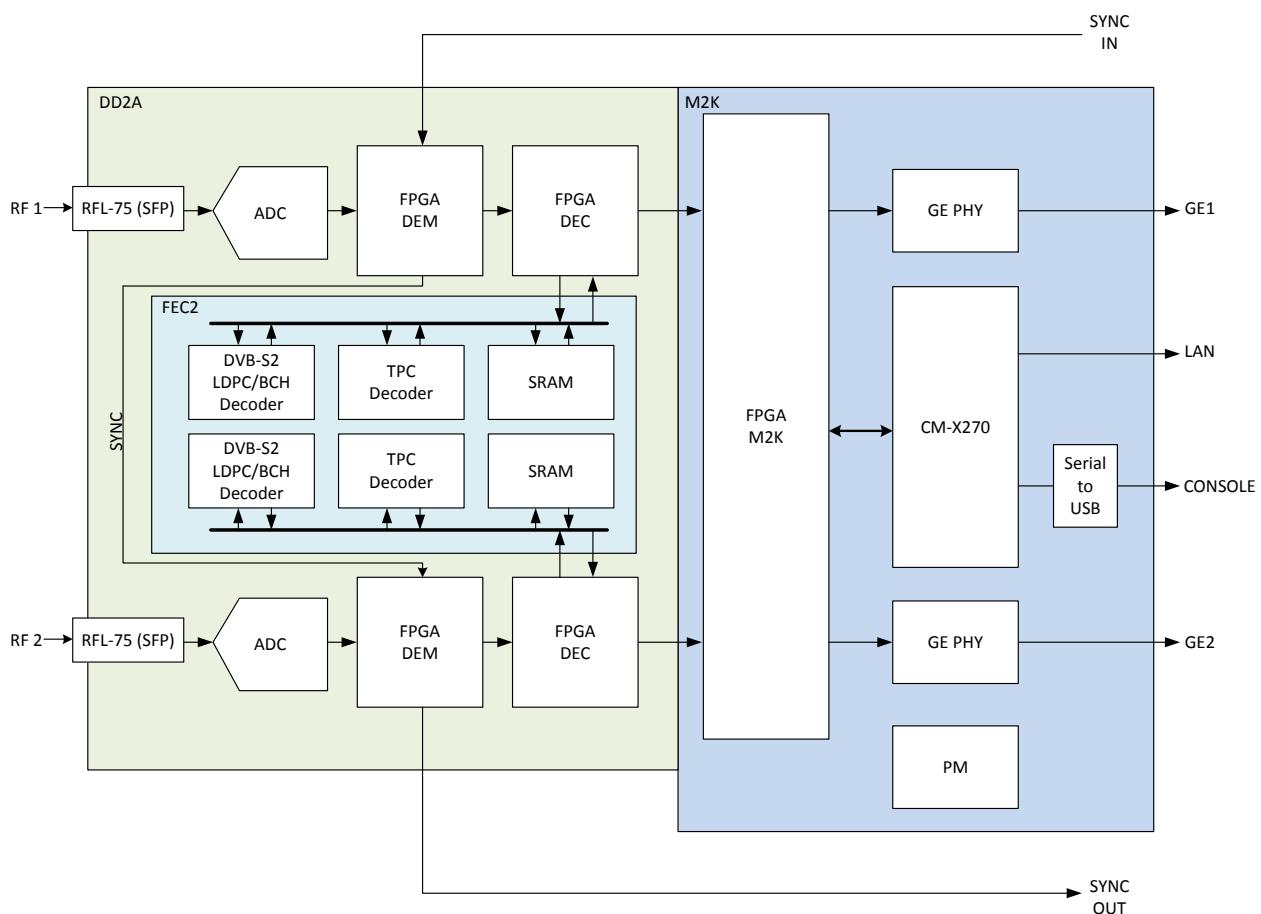


Рисунок 5.2 – Функциональная модуля приема «RCV-20»

## 5.2 Спецификация команд начального конфигурирования

5.2.1 Начальное конфигурирование приемника «RCV-20x» производится через интерфейсы начального конфигурирования «CONSOLE» (USB Serial Port), либо – через интерфейсы управления и контроля «LAN» (100Base-T) по протоколу «SSH2».

5.2.2 Начальное конфигурирование должно производиться отдельно для каждого из модулей приема изделия.

5.2.3 Интерфейсы начального конфигурирования «CONSOLE» могут использоваться при первом включении изделия для установки IP-адресов интерфейсов «LAN» изделия.

5.2.1.1 Процесс конфигурирования приемника «RCV-20x» через интерфейсы начального конфигурирования и через интерфейсы управления идентичен по составу и формату команд.

5.2.4 Подключение к интерфейсу начального конфигурирования «CONSOLE».

5.2.4.1 Доступ к интерфейсу начального конфигурирования производится путем подключения интерфейса «CONSOLE» приемника к порту USB персонального компьютера (ПК) кабелем USB Type-A – mini-USB Type-B (входит в комплект поставки).

5.2.4.2 При первом подключения к ПК, операционной системой Windows будет предложено установить драйвер для нового оборудования (MCP2200 USB Serial Port Emulator) – см. рис. 5.3 а. В мастере обновления оборудования необходимо указать путь к файлу MCP2200.inf (может быть взят с поставляемого с изделием flash-диска (папка «Software\MCP2200\_Drivers»), либо загружен с сайта производителя по ссылке: <http://www.microchip.com/wwwproducts/Devices.aspx?dDocName=en546923>).

5.2.4.3 Для установки драйвера, необходимо выполнить следующее:

- а) щелкнуть правой кнопкой мыши на иконке "Мой компьютер" (на рабочем столе или в меню «Пуск»);
- б) в контекстном меню выбрать пункт "Управление", и в открывшемся окне "Управление компьютером" выбрать "Диспетчер устройств";
- в) в диспетчере устройств должен присутствовать пункт "Другие устройства", в котором должен быть пункт "MCP2200 USB Serial Port Emulator" (см. рис. 5.3 б);
- г) дважды щелкнуть на "MCP2200 USB Serial Port Emulator" и в появившемся окне нажать кнопку "Обновить драйвер" (см. рис. 5.3 в);
- д) откроется мастер обновления оборудования, при помощи которого необходимо произвести установку драйвера для MCP2200;
- е) в запущившемся мастере обновления оборудования выбрать пункт "Выполнить поиск драйверов на этом компьютере" (см. рис. 5.3 г);
- ж) нажать «Обзор» и указать путь к папке «\MCP2200\_Drivers\» (см. путь и ссылку выше), после чего нажать кнопку «Далее» – см. рис. 5.3 д;
- з) после окончания процесса установки драйверов, нажать «Закрыть» для закрытия мастера обновления оборудования (рис. 5.3 е);
- и) далее, необходимо определить, какой номер COM-порта присвоен установленному интерфейсу, для чего необходимо открыть «Диспетчер устройств», в дереве устройств найти пункт «Порты COM и LPT», развернуть этот пункт и найти устройство «USB Serial Port (COMx)» – число «х» и будет номером COM-порта, который назначен системой, на рисунке 5.4, системой назначен порт №3 (COM3).

5.2.4.4 После установки драйвера, для соединения с интерфейсом начального конфигурирования приемника может использоваться любая программа эмуляции терминала (например – стандартная программа HyperTerminal, входящая в состав операционной системы Windows) .

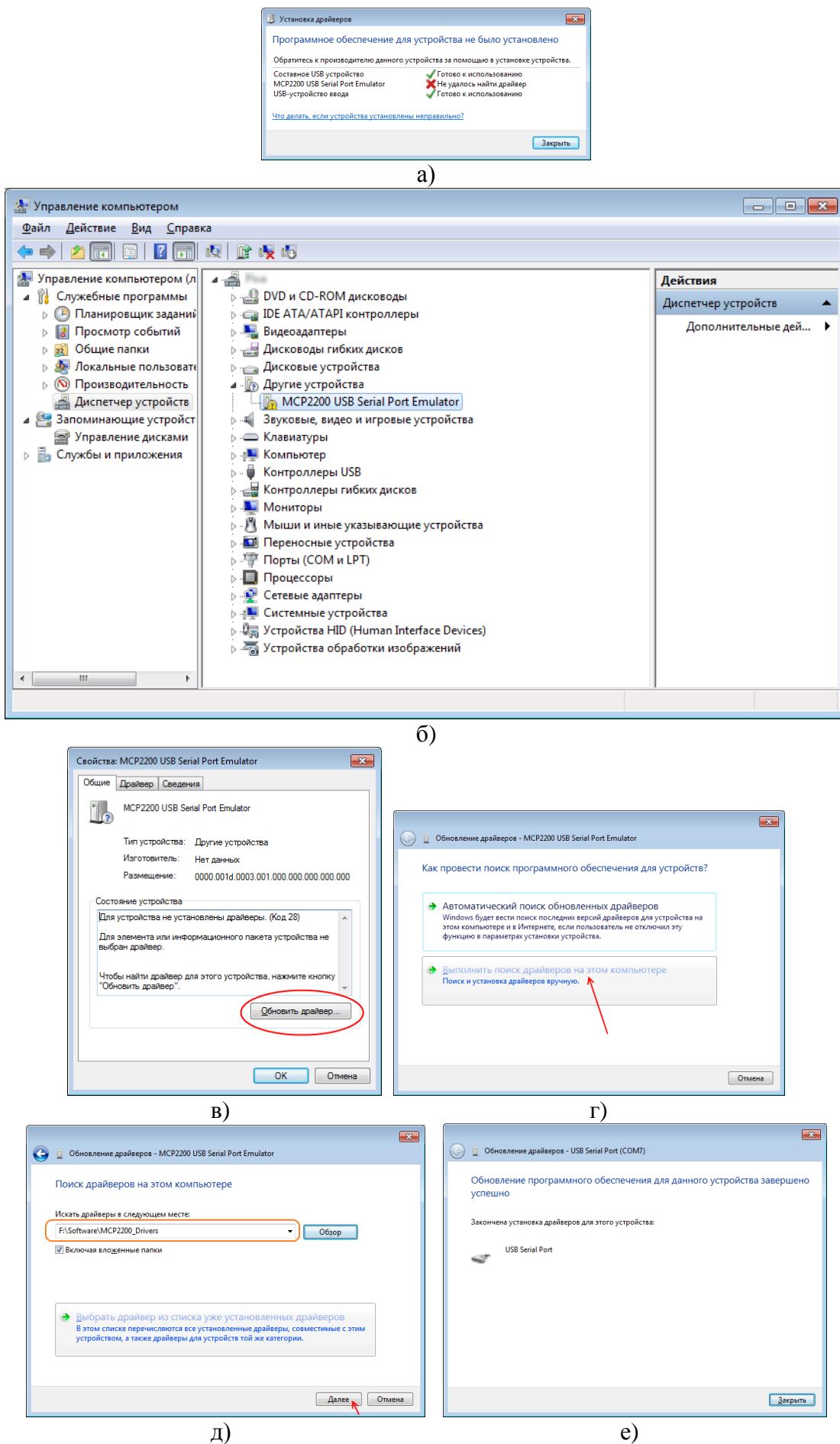


Рисунок 5.3 – Установка драйвера порта начального конфигурирования вручную

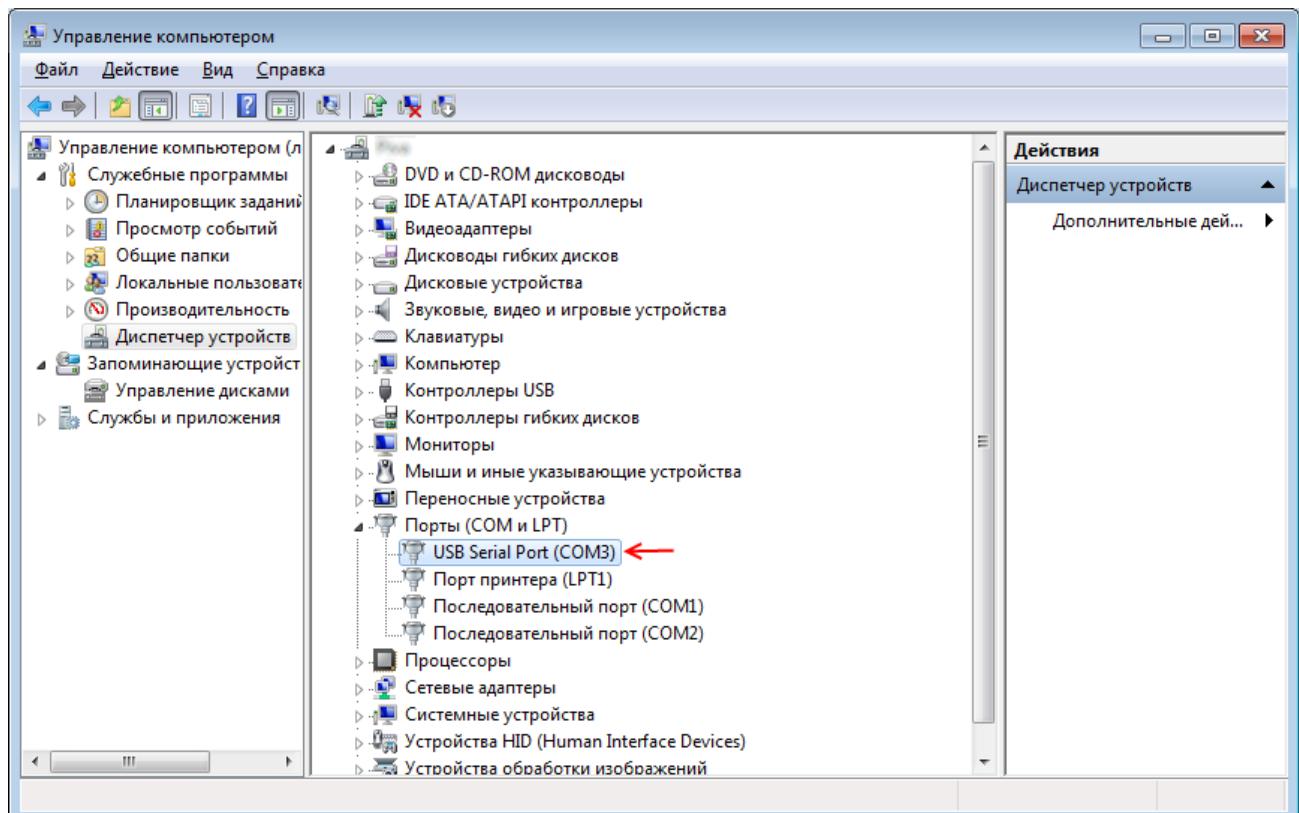


Рисунок 5.4 – Просмотр номера COM-порта, назначенного системой

5.2.4.5 Программа эмуляции терминала должна быть настроена следующим образом.

Параметр	Значение
Скорость, бит/с	38400
Биты данных	8
Четность	Нет
Стоповые биты	1
Управление потоком	Нет

5.2.4.6 После настройки программы эмуляции терминала необходимо нажать клавишу «Enter» для активизации консоли управления.

5.2.4.7 В окне терминальной программы должно появиться приглашение следующего вида:

Welcome to RCV-20 !

RCV-20 login:

**Примечание.** «RCV-20» - соответствует символному названию изделия. Это название может быть изменено пользователем и отличаться от приведенного в данном руководстве. В данном руководстве указано название, устанавливаемое по умолчанию производителем.

5.2.4.8 После появления этого приглашения, оператор должен ввести логин и пароль администратора, после чего он получит доступ к системной консоли. Должно появиться приглашение следующего вида:

[root@RCV-20 administrator]\$

5.2.4.9 После появления этого приглашения, система готова воспринимать команды, набираемые оператором.

5.2.5 Подключение по интерфейсам управления и контроля «LAN».

5.2.3.1 Доступ к интерфейсам управления и контроля «LAN» Ethernet 100Base-T приемника производится с ПК, подключенного к общему с изделием сегменту ЛВС. Доступ производится по протоколу «SSH2», при помощи любых программных средств, поддерживающих этот протокол, например – при помощи консольной программы «PuTTY» - свободно распространяемого клиента для различных протоколов удалённого доступа.

5.2.3.3 Процесс входа в системную консоль аналогичен описанному в п.5.2.4.

5.2.6 Начальное конфигурирование приемника «RCV-20x».

5.2.4.1 Начальное конфигурирование заключается в изменении IP-адресов интерфейсов «LAN» приемника (отдельно для каждого из модулей приема), в соответствии с требованиями пользователя.

5.2.4.2 Для изменения IP-адресов интерфейсов «LAN» приемника, пользователь должен иметь права доступа «**administrator**».

5.2.4.3 Смена IP-адресов интерфейсов управления («LAN» 100Base-T – eth0) производится в следующем порядке:

а) получить доступ к консоли интерфейса начального конфигурирования текущего модуля приема любым из описанных выше способов (см. п. 5.2.4, 5.2.5);

б) войти в систему под именем «**administrator**» (для входа необходимо вводить пароль);

в) ввести команду «**ifconfig eth0**» для получения информации о текущих установках IP интерфейса eth0;

г) ввести команду «**setip**» с соответствующими параметрами (см. табл. 5.1) для изменения настроек IP интерфейса eth0;

д) произвести аппаратный сброс приемника (путем выключения и включения его питания), либо ввести команду «**rebootsys**».

5.2.7 Работа с консолью и список команд управления.

5.2.7.1 Консоли интерфейса начального конфигурирования и интерфейса управления и контроля организованы со стандартным для операционных систем типа Linux пользовательским интерфейсом. Набираемые оператором команды автоматически дописываются до конца, при нажатии кнопки «**Tab**», или выводится список всех возможных команд; повторный ввод команды осуществляется нажатием кнопки «**↑**»; навигация по истории набранных команд осуществляется кнопками «**↑**» и «**↓**»; перемещение курсора внутри текущей набранной команды осуществляется кнопками «**<←**» и «**>→**»; удаление введенного символа осуществляется кнопкой «**Backspace**» и т.д.

5.2.7.2 Список и описание команд, необходимых при проведении начального конфигурирования, приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Описание команд начального конфигурирования

Команда	Описание
« <b>setip</b> »	<p>Команда установки IP-адресов интерфейсов управления приемника. Команда имеет следующий синтаксис:</p> <pre>setip -a &lt;IPAddr&gt; -m &lt;Mask&gt; -b &lt;BroadcastIP&gt; -n &lt;NewtorkIP&gt;, где: &lt;IPAddr&gt;           - IP-адрес интерфейса &lt;Mask&gt;             - маска подсети &lt;BroadcastIP&gt;     - широковещательный адрес &lt;NewtorkIP&gt;       - сетевой адрес.</pre> <p>Пример установки адреса 192.168.21.91:</p> <pre>setip -a 192.168.21.91 -m 255.255.255.0 -b 192.168.21.255 -n 192.168.21.0</pre> <p>Пример изменения только IP-адреса на 192.168.21.91 с сохранением предыдущих значений маски подсети, сетевого и широковещательных адресов:</p> <pre>setip -a 192.168.21.91</pre>
« <b>ifconfig</b> »	<p>Стандартная команда для вывода текущих сетевых настроек. Команда возвращает настройки сетевых интерфейсов текущей подсистемы, например:</p> <pre>eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 00:01:c0:02:54:7b           inet addr:192.168.20.188 Bcast:192.168.20.255 Mask:255.255.255.0           UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1           RX packets:4452 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0           TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0           collisions:0 txqueuelen:1000           RX bytes:431481 (421.3 KiB) TX bytes:0 (0.0 B)           Interrupt:42 Base address:0x4000  lo        Link encap:Local Loopback           inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0           UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1           RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0           TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0           collisions:0 txqueuelen:0           RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)</pre> <p>Пример использования команды «<b>ifconfig</b>» для определения MAC-адреса интерфейса управления модуля приема:</p> <pre>ifconfig   grep HWaddr</pre>
« <b>logout</b> или « <b>exit</b> »	Команда предназначена для отключения от интерфейса начального конфигурирования (или интерфейса управления и контроля). Команда не требует ввода дополнительных параметров.
« <b>rebootsys</b> »	Аппаратный сброс текущего блока.

### 5.3 Описание внутреннего программного обеспечения приемника «RCV-20x»

5.3.1 Программное обеспечение приемника «RCV-20x» можно разделить на:

- а) внутреннее программное обеспечение (ВПО), работающее в среде ОС Linux;
- б) программу управления и контроля GUI «RCV20», работающую в среде ОС Microsoft Windows на компьютере пользователя;
- в) клиентское программное обеспечение, работающее в среде ОС Microsoft Windows на компьютере пользователя и осуществляющее отбор полезных данных от приемника.

5.3.2 Внутреннее программное обеспечение можно разделить на:

- а) программные модули, участвующие в предварительной обработке, маршрутизации и транспортировке данных;
- б) программные модули, обеспечивающие управление и контроль над системой.

5.3.3 ВПО представляет собой совокупность программных модулей, обеспечивающих функционирование всех подсистем приемника «RCV-20x»: демодуляции, декодирования, отправки данных в локальную сеть, сбора и отображения статистики, управления, и других. Эти программные модули разделяются на:

- а) скрипты – описания действий, выполняемых системой;
- б) драйверы – программы, с помощью которых другие получают доступ к аппаратному обеспечению;
- в) демоны – программы, работающие в фоновом режиме.

5.3.4 Программное обеспечение в каждом из модулей приема «RCV-20» функционирует независимо, под управлением отдельного, для каждого из модулей приема, блока центрального процессора «СМ-X270».

5.3.5 Сетевой контроль и управление приемником «RCV-20x».

5.3.5.1 Управление и контроль каждого из модулей приема «RCV-20» приемника происходит через подсистемы управления. Подсистема управления каждого из модулей приема позволяет модифицировать файлы конфигурации, используемые внутренним программным обеспечением.

5.3.5.2 Сетевой контроль и управление системой базируется на стандартном протоколе «SNMP». Простой протокол сетевого управления («Simple Network Management Protocol» – «SNMP») это протокол прикладного уровня, который специфицирует обмен управляющей информацией между сетевыми устройствами. Используется версия «SNMP» – «SNMPv2c», поддерживающая механизм «communities». Сообщения «SNMP» состоят из 2-х частей: имени сообщества («community name») и данных («data»). Имя сообщества назначает среду доступа для набора «NMS», которые используют это имя.

5.3.5.3 Сеть, имеющая механизмы контроля, основанные на использовании «SNMP», состоит из трех ключевых компонентов: контролируемых устройств, агентов и систем управления сетью (системы «NMS» - «network management system», то есть систем управления сетью или ее частью).

5.3.5.4 Контролируемое устройство – это сетевая единица, которая содержит «SNMP» агент, и находится в контролируемой сети. В данном случае, управляемое устройство – это единичная подсистема управления одного из модулей приема, а процесс, обеспечивающий функциональность «SNMP» агента – процесс-демон «snmpd» из подсистемы управления этого модуля приема. Контролируемые устройства собирают и хранят информацию о своем состоянии, обеспечивая доступ к ней систем «NMS» посредством «SNMP» переменных.

5.3.5.5 Определения контролируемых взаимосвязанных свойств и объектов подсистемы управления (т.е. определения «SNMP» переменных) содержаться в документах «MIB» («Management Information Base» - коллекция объектов, к которым возможен доступ через протокол управления сетью). Реестр управляющей информации организован иерархически и доступ к его элементам осуществляется посредством «SNMP».

5.3.5.6 С изделием поставляется программа GUI (Graphical User Interface – графический интерфейс пользователя) «RCV20». Мониторинг работы и управление системой осуществляется удаленно по протоколу «SNMP v2c». Программа GUI «RCV20», являясь типичной «NMS», визуализирует состояние приемника на ПЭВМ, пользователя, а также осуществляет изменение его настроек.

### 5.3.6 Особенности организации ВПО на flash-диске.

5.3.6.1 Все компоненты внутреннего программного обеспечения записаны на NAND-flash диск, и работают под управлением ОС Linux на микро-ЭВМ «СМ-X270» модуля приема «RCV-20».

5.3.6.2 Корневой файловой системой является NAND-flash диск емкостью 128 МБ. При загрузке ОС Linux, корневая файловая система монтируется в режиме «read-only» - только для чтения – для увеличения срока службы NAND-flash диска, уменьшения загрузки центрального процессора на обращения к NAND-flash диску, а также в целях увеличения устойчивости системы к непреднамеренной порче или стиранию важных системных файлов.

5.3.6.3 С системного носителя производиться только загрузка при включении питания, а для работы, в системной оперативной памяти, создается виртуальный диск. Модуль при этом может быть выключен в любой момент без какой-либо опасности для целостности файловой системы. Однако, журналы, не перенесенные на flash-диск, при этом будут потеряны.

5.3.6.4 Сохранение конфигурационных файлов ВПО на NAND-flash диск производится непосредственно после изменения текущих настроек пользователем.

5.3.6.5 Методы восстановления внутреннего программного обеспечения приведены п. 8.4 настоящего руководства по эксплуатации.

### 5.3.7 Обмен данными в модулях приема «RCV-20».

5.3.7.1 Процесс формирования потока данных упрощенно происходит следующим образом:

- а) данные, поступающие от каждого из 2-х каналов приема, обрабатываются внутренней логикой ПЛИС платы «M2K», производящей буферизацию принятых данных;
- б) производится преобразование принимаемых данных в выходной поток данных – в зависимости от установленного режима выдачи данных;
- в) полезные данные передаются клиенту через отдельные для каждого канала приема интерфейсы Gigabit Ethernet – «GE1» и «GE2» по протоколу «UDP»;
- г) заказ соединения производится согласно протоколу «Агент обмена II», описанного в данном руководстве через интерфейс управления «LAN 100Base-T»;
- д) соединение, для контроля передачи UDP-данных производится согласно протоколу «Агент обмена II», описанного в настоящем руководстве через интерфейс управления «LAN 100Base-T»;

5.3.7.2 Отбор данных осуществляется на ПЭВМ пользователя в среде семейства ОС «Windows». Уровень сеанса и представления данных обеспечивается программным обеспечением пользователя, которое должно соответствовать спецификации «Агент обмена II», описанного ниже. Процесс пользователя может быть как единичным (монопольным), так и множественным.

### 5.3.8 Протокол сетевого взаимодействия «Агент обмена II».

5.3.8.1 Оригинальный протокол разработчика «Агент обмена II» предназначен для:

- а) инициализации (установления и восстановления) соединения с выбранным модулем приема «RCV-20» путем передачи запросов к ядру системы и приемов статусов от этой системы;
- б) получение данных в заказанном формате и ретрансляции (при необходимости) полученных данных от приемника.

5.3.8.2 Алгоритм взаимодействия программного обеспечения пользователя на основании протокола «Агента обмена II» и внутреннего программного обеспечения приемника при установлении одиночного сеанса должен быть следующий.

5.3.8.3 Установление соединения (Протокол «Агент обмена II»):

а) ПО пользователя выполняет соединение инициализации с системой, адресуемой значением параметров «monitor\_host» на порт «monitor\_port». Значения по умолчанию «monitor\_host» – IP-адрес интерфейса «LAN» модуля приема, «monitor\_port» = 3434;

б) ПО пользователя начинает диалог первым и передает внутреннему программному обеспечению номер канала приема (КП), с которым необходимо работать. В ответ ядро возвращает расширенный статус КП, который определяет, доступен ли КП в данный момент:

— первый параметр:

- «%» – канал настроен и доступен;
- «0» – канал не настроен или не доступен;
- «5» – канал отсутствует;
- «1» – канал настроен и доступен.

— дополнительные параметры определяют, каким образом настроен канал, в случае если он настроен и доступен (дополнительные параметры могут отсутствовать).

Примеры расширенного статуса КП, передаваемого системой:

<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>5</td></tr></table>	5	– запрошенный КП отсутствует.		
5				
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	– запрошенный КП не настроен или не доступен.	
0	0			
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>%</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	%	1	0	– запрошенный КП настроен и доступен.
%	1	0		

в) если КП доступен и настроен, и поток данных может быть сформирован, ПО пользователя передает ядру системы желаемые параметры представления данных для задания конфигурации. Формат запроса приведен в таблице 5.2. Поток данных запрашивается исходя из имени протокола и набора логических каналов (канальных интервалов).

г) если поток данных, с указанной конфигурацией не может быть сформирован (например, наличие конфликтов с настройками КП), то ядро системы передает код ошибки (в формате по таблице 5.3), что протоколируется в журнале работы, и закрывает соединение;

д) если поток данных, с указанной конфигурацией может быть сформирован, то ядро системы сообщает пользователю режим передачи данных («0» – «TCP» или «11» – «UDP») и номер порта источника данных (формат сообщения приведен в таблице 5.3), подсоединившись к которому в течение не более 20 секунд (после закрытия соединения инициализации, и открытия соединения на порт, указанный ядром) ПО пользователя получит:

— в режиме передачи данных «0» (данные передаются по протоколу «TCP») доступ к потоку данных (предыдущая реализация протокола - «Агент обмена I»).

— в режиме передачи данных «11» (данные передаются по протоколу «UDP») доступ к потоку данных, передаваемых к ПО пользователя по протоколу «UDP» и доступ к «TCP» соединению для контроля данных.

5.3.8.4 После получения доступа к данным, при необходимости, клиентское ПО может само начать принимать клиентов, с целью ретрансляции потоков данных.

Таблица 5.2 - Формат запроса к ядру системы

Формат	%17s	[Space]	%5u	[Space]	%s	\r
Имя параметра	N1		N2		N3	

В таблице 5.2 использованы следующие обозначения:

**N1** – путь к интересующему протоколу;

**N2** – число логических каналов (канальных интервалов);

**N3** – строка-список, перечисляющая диапазон канальных интервалов (байтов), которые будут включаться в выходной поток данных. Разделителем при перечислении является запятая (”,”), символом диапазона является дефис (“-”). Допускается перекрытие канальных интервалов. Пример: «0,4-13,7,32» означает канальный интервал 0 плюс интервалы с 4-го по 13-ый плюс 7-ой плюс 32-ой.

**Примечание 1.** В режиме передачи данных по протоколу «UDP» (режим «11»), параметры N2 и N3 игнорируются системой, и поток данных всегда формируется только целиком.

**Примечание 2.** При подключении к приемнику «RCV-20x» может использоваться только заказ типа «BYPASS».

Таблица 5.3 – Формат статуса, возвращаемого ядром системы

Формат	%u	[Space]	%u	[Space]	%u	[Space]	%u	\r
Имя параметра	N1		N2		N3		N4	

В таблице 5.3 использованы следующие обозначения:

**N1** – код операции (0 – поток будет сформирован, 11 – поток будет сформирован и сервер будет использовать для передачи данных протокол UDP, 1…10 – произошла ошибка);

**N2** – номер порта, на котором будет сформирован поток данных, либо номер порта для контрольного соединения, если N1=11, либо 0, если N1>0.

**N3** – только для режима «11». Величина «окна» - количество принятых клиентским ПО пакетов, на которое требуется посылка подтверждения ядру системы в виде команды «keep alive». Этот параметр присутствует, только если N1 = «11».

**N4** – только для режима «11». Количество данных (в байтах) в каждом пакете, передаваемом программе-клиенту по протоколу UDP. Параметр не обязательный, если он отсутствует, то количество данных (в байтах) в каждом пакете равно 1024 байт, без учета двухбайтного циклического счетчика. Если указан равным 2048, то отправка данных по протоколу «UDP» от сервера будет производиться в режиме «Jumbo Frames».

Параметр N1 может принимать следующие значения:

- а) 0 - ошибок нет, сервер использует для передачи данных протокол «TCP»;
- б) 1 - не диагностируемая внутренняя ошибка;
- в) 2 - синтаксически неверно сформированный запрос;
- г) 3 - запрос содержал недопустимый символ;
- д) 4 - запрос превысил максимально допустимый размер;
- е) 5 - в запросе был использован заведомо недопустимый номер МП;
- ж) 6 - в запросе было обнаружено несовпадение типов фильтров;
- з) 7 - в запросе был использован неверный ключ доступа;
- и) 8 - в запросе был использован неверный канал;
- к) 9 - запрашиваемый поток превысит максимальную пропускную способность;
- л) 10 - отказ в доступе по причине высокой загрузки процессора;
- м) 11 - ошибок нет, сервер использует для передачи данных протокол «UDP».

**Примечание 1.** Во время диалога соединение может быть штатно завершено в любой момент по инициативе ПО пользователя. Ядро приемника может прекратить соединение только на этапе инициализации сеанса, сопроводив закрытие соединения кодом ошибки.

**Примечание 2.** При передаче пакетов может использоваться режим передачи сверхдлинных Ethernet-кадров – «Jumbo Frames».

#### 5.3.8.5 Особенности трансляции данных в режиме «UDP»:

- а) в режиме передачи данных «11» (данные передаются по протоколу «UDP») ПО пользователя должно установить «TCP»-соединение на полученный порт (для контроля приема данных по протоколу «UDP») и открыть порт для приема данных по протоколу «UDP». В этом режиме, при передаче пакетов может использоваться режим «Jumbo Frames»;
- б) установив «TCP»-соединение с портом, указанным ядром системы, ПО пользователя сообщает номер «UDP»-порта получателя, на который будут передаваться данные от системы по протоколу «UDP». Также, ПО пользователя может передавать системе информацию для контроля потока данных, который система формирует по протоколу «UDP» (см. таблицу 5.4);
- в) команды, передаваемые от ПО пользователя к ядру системы, на этапе трансляции данных, должны иметь следующий формат (в шестнадцатеричном виде):

**1 байт (код команды) + 4 байта (данные);**

- г) формат и назначение всех команд управления на этапе трансляции данных приведен в таблице 5.4.

**Примечание 1.** Во всем описании протокола используется порядок байтов «от младшего к старшему» (Little-endian). То есть младший байт поступает первым.

**Примечание 2.** При закрытии контрольного «TCP»-соединения, иницииированного пользователем, передача потока данных по протоколу «UDP» на порт, указанный клиентским ПО прекращается.

Таблица 5.4 – Коды команд, передаваемых ядру системы в режиме передачи данных «11» («UDP»)

<b>Код команды (1 байт)</b>	<b>Данные (4 байта)</b>	<b>Назначение</b>
1	XXXX	Номер порта «UDP» (hex), на который ВПО должно передавать поток данных. Эта команда передается системе один раз, непосредственно после установления текущего контрольного TCP-соединения. После получения данной команды от ПО пользователя, система начинает передачу данных по протоколу «UDP» на указанный пользовательским ПО порт. Номер порта не может быть изменен пользовательским ПО без разрыва текущего контрольного TCP-соединения.
2	XXXX	Команда «keep alive». Эту команду ПО пользователя должно отправлять после приема каждого N пакетов данных, подтверждая активность текущего соединения. Число N пользовательское ПО получает от ВПО на этапе установления соединения (см. параметр «N3» в таблице 5.3). Если в течении 5 секунд подряд система не получит от пользовательского ПО ни одной команды с кодом «2», то текущее соединение автоматически разрывается, и передача потока данных по протоколу «UDP» на порт, указанный клиентским ПО прекращается. В поле данных этой команды может передаваться количество потерянных пакетов, которое должно определяться пользовательским ПО путем анализа циклического счетчика (длиной 2 байта), предваряющего каждый пакет данных, передаваемый приемником к пользователю по протоколу «UDP». Передача в поле данных значения 0000 означает, что потерянных пакетов не зафиксировано или контроль данных пользовательским ПО не производится.
3	0000	Уведомление о закрытии соединения. Эту команду ПО пользователя должно передавать приемнику перед закрытием текущего соединения. После получения этой команды, приемник прекращает передачу потока данных по протоколу «UDP» на порт, указанный клиентским ПО, и закрывает соответствующее контрольное «TCP» соединение.

### 5.3.9 Фильтры.

5.3.9.1 Фильтрами в спецификации протокола «Агент обмена II» называются программы или аппаратные средства, анализирующие входной битовый поток и формирующие выходной поток. В некоторых случаях, например, в случае мультиплексированного входного потока фильтры могут формировать несколько выходных потоков. Выходной поток или потоки выравниваются по границе супер кадра. Фильтры размещают заголовки и данные из выделенных супер кадров в разделяемой памяти для дальнейшего использования системой.

5.3.9.2 В приемнике «RCV-20x» вся обработка данных производится аппаратными средствами приемника. Поэтому доступным является единственный тип фильтров – а именно: «BYPASS».

## 5.4 Выдача декодированных данных в режиме «TFRAME»

5.4.1 Режим «TFRAME» («Transport FRAME») предназначен для отправки пользователю всех декодированных «Baseband» (BB) фреймов, независимо от модуляции, скорости кода, типа и номера «Input Stream Identifier» (ISI).

5.4.2 В режиме «TFRAME» пользователю в качестве данных передаются все принимаемые BB-фреймы с заголовками «BB-header», и с декодированными и дескремблированными данными – «PAYLOAD».

5.4.3 При включении режима «TFRAME» данные передаются пользователю в следующем формате:

TFRAME Header	HDR	BB HEADER	PAYLOAD	TFRAME Footer
---------------	-----	-----------	---------	---------------

где:

- TFRAME Header** – настраиваемый пользователем 32-х битный заголовок;
- HDR** – транспортный заголовок («Transport Header»);
- BB HEADER** – заголовок BB-фрейма;
- PAYLOAD** – полезная нагрузка BB-фрейма.
- TFRAME Footer** – отключаемый 32-х битный индикатор конца фрейма, представляющий собой инверсию поля «TFRAME Header»;

5.4.4 Заголовок «TFRAME Header» – настраивается пользователем. Имеет длину 32 бита, должен использоваться пользовательским ПО для определения начала транспортного фрейма.

5.4.5 Транспортный заголовок «HDR»:

MCT	SNR	PL FRAME ID
байт 0	байт 1	байт 2

Таблица 5.5 – Описание полей транспортного заголовка «HDR»

Байт	Название	Описание
0	MCT	<p><b>MODCOD и Type</b></p> <p><b>Bit[7:3]: MODCOD</b>  <b>Bit[2:1]: Type</b>  <b>Bit[0]: Не используется</b></p> <p><b>MODCOD</b> – code rate and modulation. Поле отображает модуляцию и скорость кода в текущем фрейме. Соответствует полю MODCOD, описанному в стандарте ETSI EN 302 307.</p> <p><b>Type[1]</b> – размер FEC-фрейма:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0</b> = normal: 64800 бит;</li> <li><b>1</b> = short: 16200 бит.</li> </ul> <p><b>Type[0]</b> – конфигурация пилот-сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0</b> = no pilots;</li> <li><b>1</b> = pilots.</li> </ul>
1	SNR	<p>Отношение сигнал/шум для текущего фрейма.</p> <p>Размерность: Unsigned byte. Разрешение: 0.125 dB/LSB</p> <p>Диапазон изменения: -1.0 ... 30.75 dB</p> <p>Кодирование:</p> <p>0: Unlock. Значение SNR недоступно.</p> <p>1: -1.0 dB</p> <p>2: -0.875 dB</p> <p>...</p> <p>254: 30.625 dB</p> <p>255: ≥ 30.75 dB</p> <p><b>Bit 0: LSB</b>  <b>Bit 7: MSB</b></p>
2	PL FRAME ID	<p>Циклический счетчик PL-фреймов (Modulo-256).</p> <p><b>Bit 0: PL Frame ID(0) LSB</b>  <b>Bit 7: PL Frame ID(7) MSB</b></p>

## 5.4.1 Заголовок BB-фрейма «BB HEADER»:

Таблица 5.6 – Описание полей заголовка «BB HEADER» (как в ETSI EN 302 307)

Байт	Название	Описание
0	MATYPE-1	Mode Adaptation and the transmission Roll-off factor byte 1. Описание битов - см. ETSI EN 302 307.
1	MATYPE-2	Mode Adaptation and the transmission Roll-off factor byte 2. If SIS/MIS = Multiple Input Stream, then second byte = Input Stream Identifier (ISI); else second byte reserved.
2,3	UPL	User Packet Length in bits.
4,5	DFL	Data Field Length in bits.
6	SYNC	User Packet Sync-byte.
7,8	SYNCD	Distance in bits from the beginning of the DATA FIELD and the first user packet (UP) from this frame (first bit of the CRC-8). SYNCD = 65535D means that no UP starts in the DATA FIELD.
9	CRC-8	Error detection code applied to the first 9 bytes of the BBHEADER

#### 5.4.2 Полезная нагрузка ВВ-фрейма (PAYLOAD):

Длина – должна определяться для каждого ВВ-фрейма. Состав:

DATA FIELD	PADDING
------------	---------

Длина поля «DATA FIELD» должна определяться в следующем порядке:

1. Путем анализа поля «MODCOD» транспортного заголовка «HDR», определить скорость кода для текущего ВВ-фрейма.
2. По скорости кода определить значение «BCH Uncoded Block Length» -  $K_{bch}$  (определяется по таблицам, приведенным в ETSI EN 302 307).
3. Длина поля «DATA FIELD» указана (в битах) в поле «DFL» заголовка ВВ-фрейма.
4. Длину поля «PADDING» можно определить по формуле:  $K_{padding} = K_{bch} - DFL - 80$ .

#### 5.4.3 Справочная информация для определения длин полей транспортных фреймов.

Таблица 5.7 – Определение типа модуляции и скорости кода по полю «MODCOD»

Mode	MOD COD	Mode	MOD COD	Mode	MOD COD	Mode	MOD COD
QPSK 1/4	1D	QPSK 5/6	9D	8PSK 9/10	17D	32APSK 4/5	25D
QPSK 1/3	2D	QPSK 8/9	10D	16APSK 2/3	18D	32APSK 5/6	26D
QPSK 2/5	3D	QPSK 9/10	11D	16APSK 3/4	19D	32APSK 8/9	27D
QPSK 1/2	4D	8PSK 3/5	12D	16APSK 4/5	20D	32APSK 9/10	28D
QPSK 3/5	5D	8PSK 2/3	13D	16APSK 5/6	21D	Reserved	29D
QPSK 2/3	6D	8PSK 3/4	14D	16APSK 8/9	22D	Reserved	30D
QPSK 3/4	7D	8PSK 5/6	15D	16APSK 9/10	23D	Reserved	31D
QPSK 4/5	8D	8PSK 8/9	16D	32APSK 3/4	24D	DUMMY PLFRAME	0D

Таблица 5.8 – Описание битов поля «MATYPE-1»

TS/GS	SIS/MIS	CCM/ACM	ISSYI	NPD	RO
11 = Transport 00 = Generic Packetized 01 = Generic continuous 10 = reserved	1 = single 0 = multiple	1 = CCM 0 = ACM	1 = active 0 = not-active	1 = active 0 = not-active	00 = 0,35 01 = 0,25 10 = 0,20 11 = reserved

Таблица 5.9 – Параметры кодирования ВВ-фреймов (Для нормальных ВВ-фреймов)

<b>LDPC code</b>	<b>BCH Uncoded Block <math>K_{bch}</math></b>	<b>BCH coded block Nbch LDPC Uncoded Block <math>k_{ldpc}</math></b>	<b>BCH t-error correction</b>	<b>LDPC Coded Block <math>n_{ldpc}</math></b>
<b>1/4</b>	<b>16 008</b>	16 200	12	64 800
<b>1/3</b>	<b>21 408</b>	21 600	12	64 800
<b>2/5</b>	<b>25 728</b>	25 920	12	64 800
<b>1/2</b>	<b>32 208</b>	32 400	12	64 800
<b>3/5</b>	<b>38 688</b>	38 880	12	64 800
<b>2/3</b>	<b>43 040</b>	43 200	10	64 800
<b>3/4</b>	<b>48 408</b>	48 600	12	64 800
<b>4/5</b>	<b>51 648</b>	51 840	12	64 800
<b>5/6</b>	<b>53 840</b>	54 000	10	64 800
<b>8/9</b>	<b>57 472</b>	57 600	8	64 800
<b>9/10</b>	<b>58 192</b>	58 320	8	64 800

Таблица 5.10 – Параметры кодирования ВВ-фреймов (Для коротких ВВ-фреймов)

<b>LDPC Code identifier</b>	<b>BCH Uncoded Block <math>K_{bch}</math></b>	<b>BCH coded block Nbch LDPC Uncoded Block <math>k_{ldpc}</math></b>	<b>BCH t-error correction</b>	<b>Effective LDPC Rate <math>k_{ldpc}/16\ 200</math></b>	<b>LDPC Coded Block <math>n_{ldpc}</math></b>
<b>1/4</b>	<b>3 072</b>	3 240	12	1/5	16 200
<b>1/3</b>	<b>5 232</b>	5 400	12	1/3	16 200
<b>2/5</b>	<b>6 312</b>	6 480	12	2/5	16 200
<b>1/2</b>	<b>7 032</b>	7 200	12	4/9	16 200
<b>3/5</b>	<b>9 552</b>	9 720	12	3/5	16 200
<b>2/3</b>	<b>10 632</b>	10 800	12	2/3	16 200
<b>3/4</b>	<b>11 712</b>	11 880	12	11/15	16 200
<b>4/5</b>	<b>12 432</b>	12 600	12	7/9	16 200
<b>5/6</b>	<b>13 152</b>	13 320	12	37/45	16 200
<b>8/9</b>	<b>14 232</b>	14 400	12	8/9	16 200
<b>9/10</b>	<b>NA</b>	NA	NA	NA	NA

Примечание: источник информации, приведенной в таблицах 5.7 … 5.10: ETSI EN 302 307.

## 5.5 Рекомендации по настройке приемника в режиме «Packet Demodulator»

5.5.1 При установке настроек тюнера в режиме Packet Demodulator необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

5.5.1.1 Максимальная полоса, в которой могут располагаться сигналы, принимаемые одним физическим каналом RCV-20x, определяется фабричными установками коэффициентов цифрового фильтра АЦП и составляет 72MHz (см. рис. 5.5).

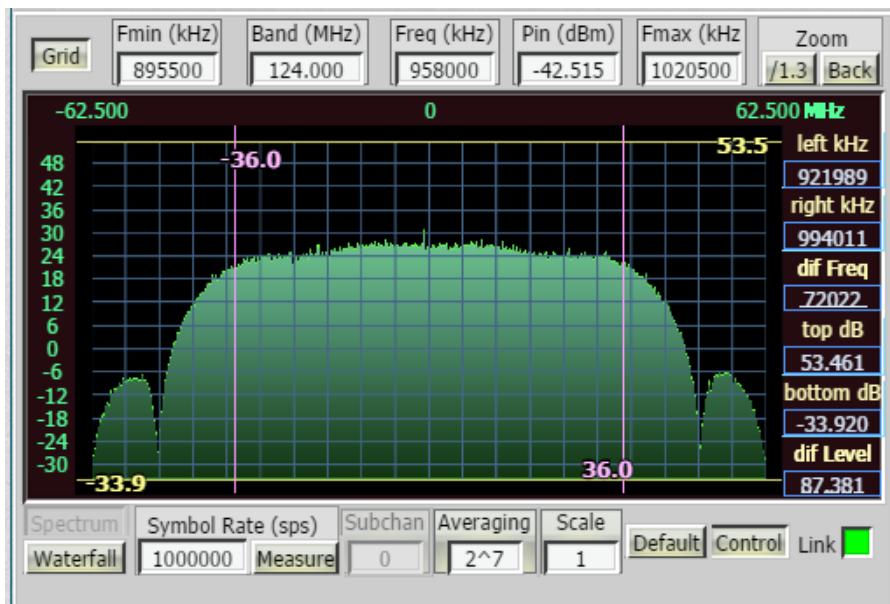


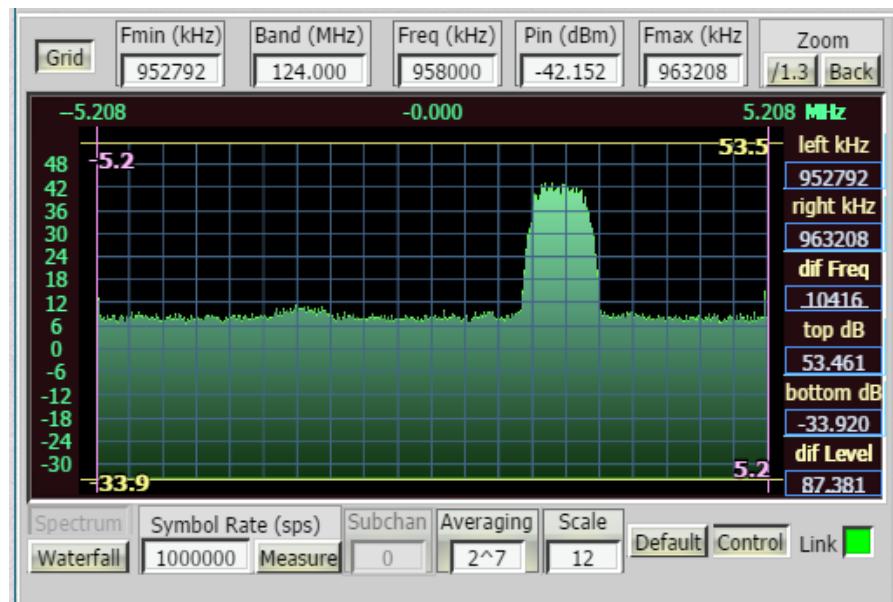
Рисунок 5.5 – АЧХ цифрового фильтра АЦП.

5.5.1.2 Центральную частоту настройки тюнера («RF Frequency, MHz») надо выбирать так, чтобы она не совпадала с участками общей принимаемой полосы, занимаемыми сигналами, подлежащими демодуляции. Рис.5.6а – правильно, Рис. 5.6б – неправильно.

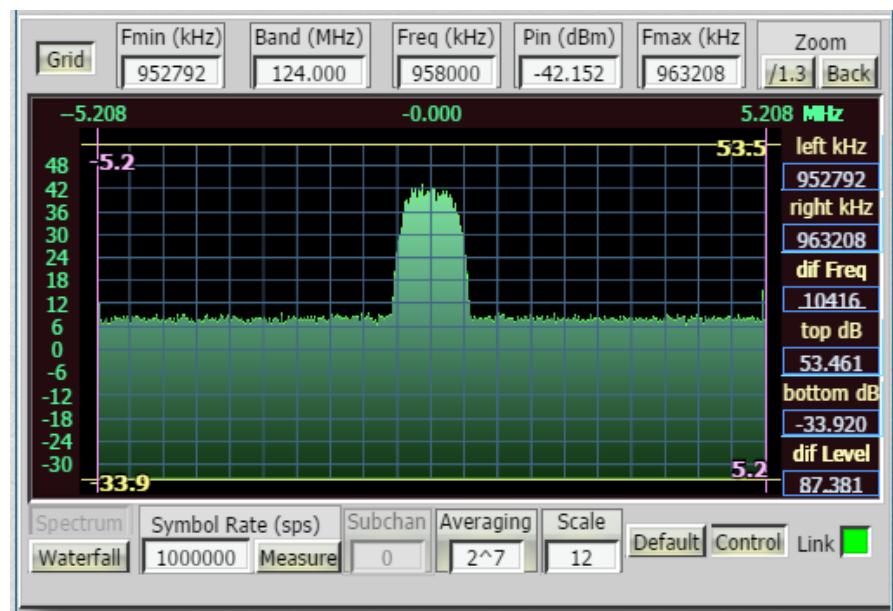
5.5.1.3 Общую полосу («Filter Band, MHz») надо выбирать минимально необходимой для приёма подлежащих демодуляции сигналов, при которой не наблюдаются амплитудно-частотные искажения этих сигналов вызванные АЧХ установленных фильтров с учётом рекомендации по выбору центральной частоты настройки тюнера, см. Рис 5.7а и 5.7б.

5.5.1.4 Для оптимальной настройки центральной частоты и полосы пропускания тюнера и тракта в целом рекомендуется пользоваться веб-инструментом «Spectrum Analyzer» в режиме одноканального демодулятора (настройки самого демодулятора значения не имеют) с обязательной установкой значений параметров «Spectral Analyzer Mode» = «Disable» и «Filter Band, MHz» ≠ «Auto».

5.5.1.5 В режиме «Packet Demodulator» максимальное значение «Carrier Offset» может быть установлено в диапазоне  $\pm 62500000\text{Hz}$ . Однако следует помнить, что диапазон частот, в котором реально можно принимать сигналы, определяется комбинацией набора формирующих фильтров на входе АЦП. Эта комбинация состоит из 2 фильтров: аналоговый фильтр тюнера и цифровой фильтр АЦП. Фильтр тюнера может принимать значения от 1,6MHz до 146MHz и определяется установкой параметра «Filter Band, MHz». Фильтр АЦП фиксированно задаётся набором коэффициентов, прописанных в файле «immutable.cfg». Этот набор коэффициентов определяет фильтр с рабочей полосой пропускания 72MHz (стандартный спутниковый ретранслятор). Таким образом, реальный разброс по частоте сигналов принимаемых с помощью одного тюнера не может быть более  $\pm 36000000\text{Hz}$  (при «Carrier Offset» меньше или равно  $\pm 36000000\text{Hz}$ ) при условии, что полоса пропускания фильтра тюнера больше чем полоса пропускания фильтра АЦП (более 72MHz), см. Рис.5.7а. Если установить полосу пропускания фильтра тюнера меньше, чем полоса пропускания фильтра АЦП, то реальный разброс по частоте сигналов принимаемых с помощью одного тюнера не может быть более полосы пропускания фильтра тюнера («Filter Band, MHz») (Carrier Offset меньше или равно  $\pm \frac{1}{2} * \text{Filter Band, MHz}$ ), см. Рис.5.7б.



а) центральная частота выбрана правильно



б) центральная частота выбрана неправильно

Рисунок 5.6 – Выбор центральной частоты настройки тюнера в режиме «Packet Demodulator».

5.5.1.6 Максимальная допустимая символьная скорость для одного подканала в режиме «Packet Demodulator» составляет 15625000 симв/с. Минимальная допустимая символьная скорость для одного подканала в режиме «Packet Demodulator» составляет 32000 симв/с. Допустимы любые комбинации настроек «Subch Output Mode», но суммарная выходная скорость всех подканалов («Subch. Data Speed, bps») с учётом включённого «Header», «Time Stamp» и «Footer» не должна превышать 666 Мбит/с ( $16 * 125000000 / 3$  Мбит/с). Превышение этого предельного значения приведёт к нарушению структуры отдаваемых данных по всем подканалам.

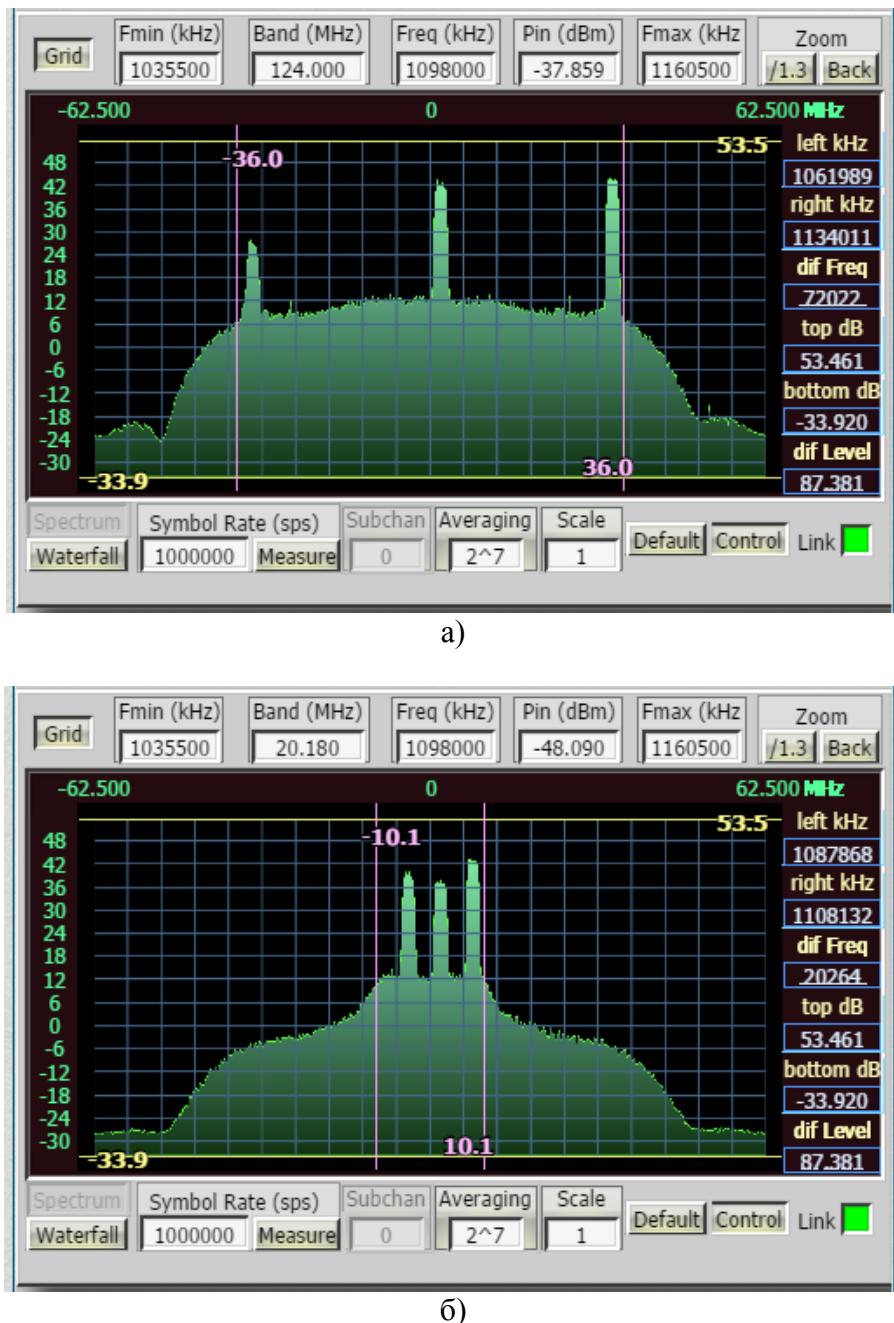


Рисунок 5.7 – Примеры установки полосы «Filter Band, MHz».

5.5.1.7 При использовании режима «Header» = «Enable» с режимами «Subch Output Mode» = «Soft DEC (UW)» или «Soft Metric (UW)» или «Decoder TPC», маркированная выходная порция информации определяется размером пакета («Burst») с учётом включённого «Header», «Time Stamp» и «Footer».

5.5.1.8 При использовании режима «Header» = «Enable» с режимами «Subch Output Mode» = «Soft DEC» или «DDC» маркированная выходная порция информации определяется размером порции («Portion Length,...» \* 16) с учётом включённого «Header», «Time Stamp» и «Footer».

## 5.6 Описание конструкции

5.6.1 Приемник «RCV-20x» выполнен в 19" промышленном корпусе rackmount высотой 1U (1.75" или 44 мм), глубиной 200 мм и предназначен для установки в 19" шкаф. С целью обеспечения оптимального теплового режима шкаф должен быть оборудован системой принудительной вентиляции.

5.6.2 Габаритные размеры изделия с учетом выступающих разъемов, ручек и элементов крепления к шкафу - 482x230x44 мм.

5.6.3 Корпус изделия сборный, выполнен из листовой стали и алюминиевого профиля. Все элементы закреплены посредством резьбовых соединений.

5.6.4 На лицевой и задней панелях расположены надписи и условные обозначения элементов управления, подключения и индикации, а также название изделия, заводской шильдик, фирменный знак предприятия-изготовителя и предупреждающие знаки. Все надписи защищены прозрачной пленкой, которая предохраняет их от стирания. Вид лицевой и задней панелей показан на рисунках 2.1 и 2.2.

5.6.5 Все детали корпуса имеют антикоррозионное покрытие.

## **6 Меры безопасности**

### **6.1 Общие указания**

6.1.1 К эксплуатации и регламентному обслуживанию приемника «RCV-20x» допускается персонал, ознакомленный с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

6.1.2 К эксплуатации и регламентному обслуживанию приемника «RCV-20x» допускается персонал, изучивший Руководство по эксплуатации приемника «RCV-20x».

## 7 Подготовка изделия к использованию

### 7.1 Порядок установки изделия и требования к месту установки

7.1.1 Изделие предназначено для установки в шкаф промышленный 19" с принудительной вытяжной вентиляцией.

7.1.2 Установка изделия должна обеспечивать удобный подвод соединительных кабелей и свободный доступ к ним при монтаже, эксплуатации и обслуживании.

### 7.2 Подключение и запуск изделия

7.2.1 После установки изделия в шкаф необходимо произвести соединение его коммуникационными кабелями с оборудованием пользователя:

а) соединить интерфейсы управления и данных приемника (разъемы «LAN», «GE1» и «GE2») с концентратором ЛВС (Gigabit Ethernet Switch);

б) подключить коаксиальные кабели к входам «RF» приемника, расположенным на лицевой панели изделия;

7.2.2 Кабель электропитания подключается к изделию в последнюю очередь. Перед подключением кабеля электропитания выключатель сетевого питания должен находиться в выключенном положении.

7.2.3 Включить питание изделия.

**ВНИМАНИЕ!** МЕЖДУ ВЫКЛЮЧЕНИЕМ И ПОСЛЕДУЮЩИМ ВКЛЮЧЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫДЕРЖАНА ПАУЗА НЕ МЕНЕЕ 5 СЕКУНД. НЕСОБЛЮДЕНИЕ ДАННОГО ТРЕБОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗДЕЛИЯ ИЗ СТРОЯ.

### 7.3 Организация сегментов локальной сети

7.3.1 Приемник «RCV-20x», в зависимости от варианта исполнения, имеет 3 или 6 интерфейсов для подключения к локальной вычислительной сети (ЛВС).

7.3.2 Каждый модуль приема «RCV-20» имеет три интерфейса для подключения к ЛВС:

- а) интерфейс управления и контроля – разъем «LAN»;
- б) интерфейс данных 1-го канала приема – разъем «GE1»;
- в) интерфейс данных 2-го канала приема – разъем «GE2»;

7.3.3 Для корректной работы программы управления и контроля, и приемника в целом, рекомендуется все интерфейсы «LAN» и «GE» приемника включать в единый сегмент ЛВС при помощи концентратора (Gigabit Ethernet Switch), при этом ПЭВМ пользователя должны иметь доступ к этому сегменту ЛВС.

7.3.4 Допускается использование двух концентраторов ЛВС – одного «Gigabit Ethernet Switch» и одного «Fast Ethernet Switch», при этом все интерфейсы «LAN» приемника «RCV-20x» должны подключаться к концентратору «Fast Ethernet», а все интерфейсы «GE» приемника – к концентратору «Gigabit Ethernet». В этом случае оба концентратора должны быть соединены между собой («uplink»), а ПЭВМ пользователя должны подключаться только к концентратору «Gigabit Ethernet».

## 7.4 Спецификация разъемов и кабелей

7.4.1 Спецификация кабеля начального конфигурирования (USB тип А – mini USB тип В) для подключения к портам USB Serial Port (**CONSOLE**) приведена в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Спецификация кабеля начального конфигурирования

Сигнал	Номер контакта USB тип А	Номер контакта mini USB тип В
VBUS	1	1
D-	2	2
D+	3	3
GND	4	4

7.4.2 Спецификация разъемов RJ-45 подключения к локальной вычислительной сети Fast Ethernet 100Base-T (**LAN**,) приведена в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Спецификация разъема LAN

Сигнал	Номер контакта разъема RJ45
RD+	1
RD-	2
TD+	3
NC	4
NC	5
TD-	6
NC	7
NC	8

7.4.3 Спецификация разъема RJ-45 подключения к локальной вычислительной сети Gigabit Ethernet 1000Base-T (**GE1, GE2**) приведена в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Спецификация разъемов GE1 и GE2

Сигнал	Номер контакта разъема RJ45
TRP1+	1
TRP1-	2
TRP2+	3
TRP2-	6
TRP3+	4
TRP3-	5
TRP4+	7
TRP4-	8

7.4.4 Спецификация разъема для подключения питающего напряжения и защитного заземления «IEC 320 C14» («POWER») приведена на рисунке 7.1.

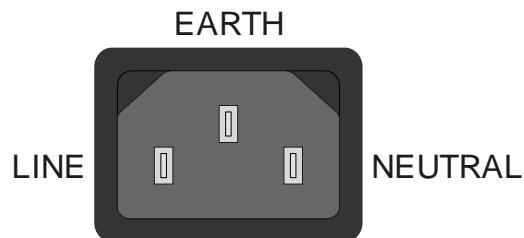


Рисунок 7.1 – Спецификация разъема подключения питающего напряжения (розетка, вид сзади)

## 7.5 Замена модулей даунконвертеров RFL

7.5.1 Для универсализации изделия, модули даунконвертеров «RFL» выполнены сменными.

7.5.2 При необходимости замены даунконвертеров, необходимо произвести следующие действия:

- a) **обеспечить изделие;**
- b) **отсоединить коаксиальные кабели от даунконвертеров установленных в изделие;**
- c) нажав на защелку, расположенную в его нижней части, извлечь даунконвертер из слота SFP;
- d) установить другой даунконвертер, вставив его в слот SFP до защелкивания;
- e) подключить кабель к даунконвертеру и включить питание блока.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАМЕНУ ДАУНКОНВЕРТЕРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ! НЕСОБЛЮДЕНИЕ ДАННОГО ПРАВИЛА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗДЕЛИЯ ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ИЗ ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗ СТРОЯ!**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАМЕНУ ДАУНКОНВЕРТЕРОВ, НЕ ОТСОЕДИНИВ ПОДКЛЮЧЕННЫЕ К НИМ КОАКСИАЛЬНЫЕ КАБЕЛИ!**

## 8 Использование изделия по назначению

### 8.1 Указания по включению и выключению изделия

8.1.1 Перед первым включением изделий необходимо:

- а) проверить сопротивление заземления шкафа миллиомметром относительно контура заземления, которое не должно превышать 0,1 Ом;

б) измерить сопротивление заземления всех металлических частей, доступных для прикосновения в процессе эксплуатации, относительно клеммы заземления шкафа, которое также не должно превышать 0,1 Ом.

8.1.2 При одновременном вводе в эксплуатацию нескольких устройств, изделия включают по очереди. Убеждаются, что при включении загорается светодиодный индикатор включения общего питания блока, светодиодные индикаторы наличия питания всех модулей приема, и кратковременно срабатывает звуковая сигнализация, а также производится тестирование светодиодных индикаторов лицевой панели изделия.

**ВНИМАНИЕ!** МЕЖДУ ВЫКЛЮЧЕНИЕМ И ПОСЛЕДУЮЩИМ ВКЛЮЧЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫДЕРЖАНА ПАУЗА НЕ МЕНЕЕ 5 СЕКУНД. НЕСОБЛЮДЕНИЕ ДАННОГО ТРЕБОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗДЕЛИЯ ИЗ СТРОЯ.

8.1.3 Загрузка ВПО занимает примерно 2 минуты. По окончанию процесса загрузки ВПО, если входные коаксиальные кабели подключены, а каналы приема были ранее настроены, должны светиться соответствующим образом статусные светодиоды. Состояние светодиодных индикаторов в зависимости от режимов работы и статусов настройки приведены в подразделе 8.2.

8.1.4 Дальнейшее управление работой изделия, настройка каналов приема, контроль качества работы и отбор данных ведется по интерфейсам управления и контроля с управляющего компьютера, при помощи веб-интерфейса или программы GUI «RCV20».

## 8.2 Назначение органов управления и индикации

8.2.1 Режимы индикации светодиодов, расположенных на лицевой панели приемника «RCV-20x», а также способы отображения соответствующих параметров приведены в таблицах 8.1 – 8.3.

8.2.2 В таблице 8.1 приведены режимы индикации светодиодов платы «FPH», которые являются общими для всего изделия (рис. 8.1, а), в таблице 8.2 приведены режимы индикации светодиодов, относящихся к модулям приема «A» и «B» изделия (рис. 8.1, б).

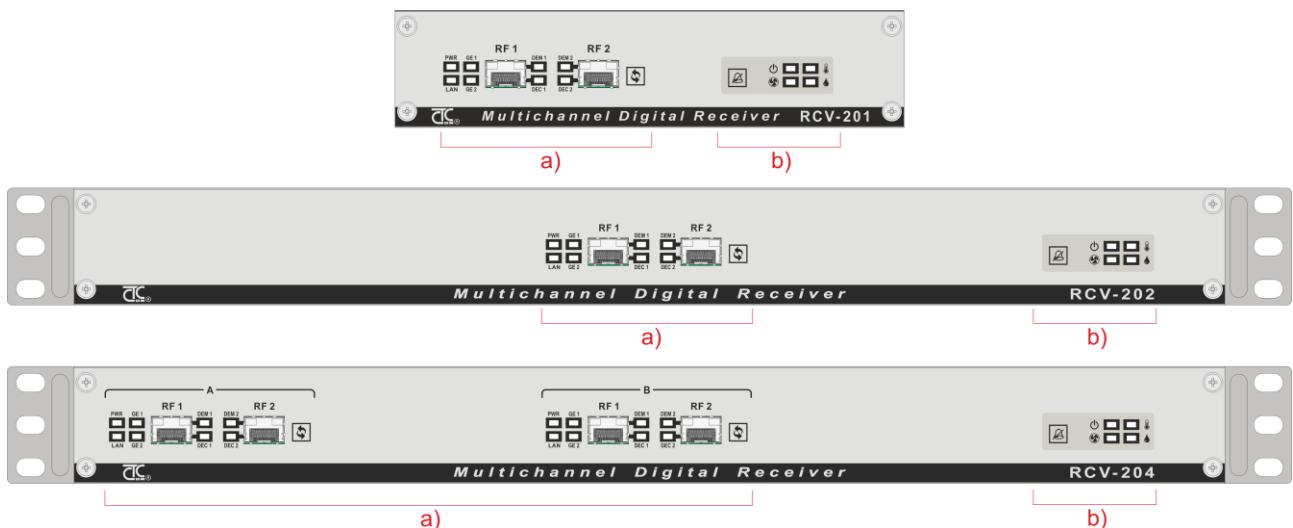


Рисунок 8.1 – Лицевые панели приемников «RCV-20x»

Таблица 8.1 – Светодиодные индикаторы лицевой панели (общие для блока)

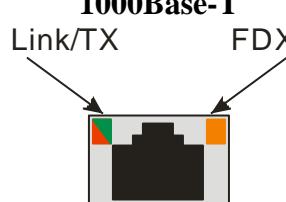
Индикатор	Состояние
	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>свечение зеленого цвета</i> – наличие общего питающего напряжения блока;</li> <li><i>погашен</i> – питание блока отключено.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>свечение зеленого цвета</i> – вентиляторы блока в норме;</li> <li><i>прерывистое свечение красного цвета</i> – активная авария вентиляторов (общий индикатор для всех трех вентиляторов отсека питания), звуковая сигнализация включена;</li> <li><i>постоянное свечение красного цвета</i> – авария вентиляторов, звуковая сигнализация отключена.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>свечение зеленого цвета</i> – температура блока в норме;</li> <li><i>прерывистое свечение красного цвета</i> – температура блока вышла за допустимые пределы, звуковая сигнализация включена;</li> <li><i>постоянное свечение красного цвета</i> – температура блока вышла за допустимые пределы, звуковая сигнализация отключена.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>свечение зеленого цвета</i> – влажность внутри блока в норме;</li> <li><i>прерывистое свечение красного цвета</i> – влажность внутри блока вышла за допустимые пределы, звуковая сигнализация включена;</li> <li><i>постоянное свечение красного цвета</i> – влажность внутри блока вышла за допустимые пределы, звуковая сигнализация отключена.</li> </ul>

Таблица 8.2 – Светодиодные индикаторы лицевой панели (модулей приема)

<b>Индикатор</b>	<b>Состояние</b>
<b>PWR</b>	Индикатор состояния питающих напряжений модуля приема: <ul style="list-style-type: none"> <li>– свечение зеленого цвета – все напряжения блока в норме;</li> <li>– свечение красного цвета – одно или несколько питающих напряжений блока вышли за допустимые пределы, сработала система аварийного отключения питания модуля приема.</li> </ul>
<b>LAN</b>	Индикатор статуса интерфейса управления «LAN» 100Base-T модуля приема: <ul style="list-style-type: none"> <li>– свечение зеленого цвета – индицирует наличие подключения к интерфейсу оборудования пользователя на скорости 100 Мбит/с. Мигание обозначает активность интерфейса.</li> <li>– погашен – индицирует отсутствие подключения к интерфейсу оборудования пользователя.</li> </ul>
<b>GE1, GE2</b>	Индикаторы статусов интерфейсов данных канала №1 «GE1» и канала №2 «GE2» 1000Base-T модуля приема: <ul style="list-style-type: none"> <li>– свечение зеленого цвета – индицирует наличие подключения к интерфейсу оборудования пользователя на скорости 1000 Мбит/с. Мигание обозначает активность интерфейса – данные UDP отправляются клиентам.</li> <li>– свечение красного цвета – индицирует отсутствие подключения к интерфейсу оборудования пользователя.</li> </ul>
<b>DEM1, DEM2</b>	Светодиоды статуса подсистемы демодуляции соответствующих каналов модуля приема: <ul style="list-style-type: none"> <li>– прерывистое свечение красного цвета – авария даунконвертера: даунконвертер поврежден или отсутствует;</li> <li>– прерывистое свечение зеленого цвета – поиск сигнала, система АРУ не в состоянии захвата;</li> <li>– постоянное свечение желтого цвета – сигнал найден, система АРУ в состоянии захвата, ожидание захвата демодулятора;</li> <li>– постоянное свечение зеленого цвета – сигнал найден, система АРУ в состоянии захвата, демодулятор в состоянии захвата;</li> <li>– прерывистое свечение желтого цвета – система АРУ канала приема отключена, включен режим ручной регулировки уровня.</li> </ul>
<b>DEC1, DEC2</b>	Светодиоды статуса подсистемы декодирования соответствующих каналов модуля приема: <ul style="list-style-type: none"> <li>– прерывистое свечение зеленого цвета – соответствующий канал декодирования переведен в режим обхода (BYPASS);</li> <li>– постоянное свечение желтого цвета – один или несколько элементов тракта приема (декодер, де-фреймер) находятся в состоянии «Unlock»;</li> <li>– постоянное свечение зеленого цвета – все элементы тракта приема (декодер, де-фреймер) находятся в состоянии «Lock»;</li> <li>– постоянное свечение красного цвета – ошибка работы аппаратных декодеров DVB-S2 или Turbo, соответствующий декодер находится в состоянии «Unlock»;</li> </ul>

8.2.3 Режимы индикации светодиодов, расположенных на задней панели «RCV-20x» – встроенных индикаторов разъемов интерфейсов «Ethernet», и способы отображения соответствующих параметров приведены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 – Светодиодные индикаторы задней панели

Индикатор	Состояние
<b>Для всех интерфейсов LAN, 100Base-T</b> 	<p>Индикатор статуса интерфейса LAN 100Base-T <b>Link-100</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>свечение оранжевого цвета – индицирует наличие подключения к интерфейсу оборудования пользователя на скорости 100 Мбит/с.</li> </ul> <p>Индикатор статуса интерфейса LAN 100Base-T <b>Link-10/ACT-100</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>свечение красного цвета – индицирует наличие подключения к интерфейсу оборудования пользователя на скорости 10 Мбит/с. Мигание обозначает активность интерфейса.</li> <li>свечение зеленого цвета – индицирует активность интерфейса при подключении к интерфейсу оборудования пользователя на скорости 100 Мбит/с.</li> <li>Мигание обозначает активность интерфейса.</li> </ul>
<b>Для всех интерфейсов GE1 и GE2 1000Base-T</b> 	<p>Индикатор статуса интерфейса GE 1000Base-T <b>Link/TX</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>свечение зеленого цвета – индицирует наличие подключения к интерфейсу оборудования пользователя на скорости 1000 Мбит/с.</li> <li>прерывистое свечение зеленого цвета – индицирует наличие передачи данных по интерфейсу.</li> <li>свечение красного цвета индицирует отсутствие подключения к интерфейсу оборудования пользователя.</li> </ul> <p>Индикатор статуса интерфейса GE 1000Base-T <b>FDX</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>свечение оранжевого цвета – индицирует наличие подключения к интерфейсу оборудования пользователя в полнодуплексном режиме (Full Duplex).</li> </ul>

**Примечание.** Цвета и режимы индикации светодиодных индикаторов, расположенных на разъемах сетевых интерфейсов изделия, могут отличаться от приведенных в данном руководстве.

8.2.4 На лицевой панели приемника «RCV-20x» расположены разъемы и органы управления, приведенные в таблице 8.4.

Таблица 8.4 – Разъемы и органы управления лицевой панели

<b>Разъем или орган управления</b>	<b>Описание</b>
<b>Кнопки</b> 	Кнопка сброса модуля приема. Кратковременно нажать кнопку для аппаратного сброса микро-ЭВМ модуля приема.
<b>Разъемы «A» «RF1»...«RF2»</b>	Разъемы (слоты) для подключения модулей даунконвертеров «RFL» модуля приема «A».
<b>Разъемы «B» «RF1»...«RF2»</b>	Разъемы (слоты) для подключения модулей даунконвертеров «RFL» модуля приема «B».
<b>Кнопка</b> 	Кнопка отключения звуковой сигнализации. При кратковременном нажатии – отключает звуковой сигнал аварии вентиляторов, влажности и температуры.

8.2.5 На задней панели приемника «RCV-20x» расположены разъемы и органы управления, приведенные в таблице 8.5.

Таблица 8.5 – Разъемы задней панели

<b>Разъем</b>	<b>Описание</b>
<b>Разъем «A» CONSOLE RS-232</b>	Разъем mini-USB интерфейса начального конфигурирования «USB Serial Port» модуля приема «A».
<b>Разъем «B» CONSOLE RS-232</b>	Разъем mini-USB интерфейса начального конфигурирования «USB Serial Port» модуля приема «B».
<b>Разъем «A» LAN 100Base-T</b>	Разъем RJ45 интерфейса управления Ethernet 100Base-T модуля приема «A».
<b>Разъем «B» LAN 100Base-T</b>	Разъем RJ45 интерфейса управления Ethernet 100Base-T модуля приема «B».
<b>Разъемы «A» «GE1», «GE2» 1000Base-T</b>	Разъемы RJ-45 интерфейсов данных модуля приема «A» (Gigabit Ethernet 1000Base-T).
<b>Разъемы «B» «GE1», «GE2» 1000Base-T</b>	Разъемы RJ-45 интерфейсов данных модуля приема «B» (Gigabit Ethernet 1000Base-T).
<b>Разъем «SYNC IN»</b>	Разъем «SMA» для подключения входного сигнала синхронизации от приемника «RCV-20x», являющегося ведущим по синхронизации. Используется для объединения нескольких приемников «RCV-20x» в единую систему синхронизации выдаваемых данных. К данному входу допускается подключение <b>ТОЛЬКО</b> сигнала синхронизации от выхода «SYNC OUT» другого приемника «RCV-20x». <b>ЗАПРЕЩАЕТСЯ</b> подавать на данный вход сигналы от других источников! Если вход «SYNC IN» не задействован, то данный приемник «RCV-20x» будет являться ведущим по синхронизации, и его выходной сигнал «SYNC OUT» может быть использован как источник синхронизации для остальных приемников, объединяемых в единую систему синхронизации.
<b>Разъем «SYNC OUT»</b>	Разъем «SMA» выходного сигнала синхронизации приемника «RCV-20x». Используется для объединения нескольких приемников «RCV-20x» в единую систему синхронизации выдаваемых данных. Данный выход может быть подключен ко входу «SYNC IN» другого приемника «RCV-20x».
<b>Выключатель питания</b>	Выключатель первичного напряжения питания приемника. «I» - питание включено; «O» - выключено.
<b>~ 100 – 240V 0.4A</b>	Разъем для подключения первичного напряжения питания блока и защитного заземления.

### 8.3 Программа управления и контроля GUI «RCV20»

8.3.1 Программа предназначена для удаленного мониторинга по локальной вычислительной сети и изменения параметров приемника «RCV-20x», а также визуализации состояния трактов приема на ПЭВМ, работающей под управлением ОС семейства Windows.

8.3.2 Для обмена данными используется протокол SNMP. Программа позволяет производить мониторинг до 10 устройств одновременно.

8.3.3 Минимальные системные требования к ПЭВМ:

- а) операционная система - Microsoft Windows 7/8;
- б) процессор - 1800MHZ, x86 или x64;
- в) оперативная память - 1 Гбайт;
- г) объем жесткого диска - не менее 30 Мбайт;
- д) сетевой адаптер - 1000/100 Мбит/с;
- е) видео адаптер - SVGA 1024x768, Hi-Color;

**Примечание.** Предприятие изготовитель оставляет за собой право внесения конструктивных, программных и других изменений, не ухудшающих потребительских свойств, которые могут быть не отражены в данном руководстве.

8.3.4 Состав программы.

Программа поставляется одним файлом инсталлятора: «SetupRCV20.exe»

8.3.5 Описание пользовательского интерфейса программы.

8.3.5.1 Описание главного окна программы.

Главное окно программы (см. рисунок 8.2), появляющееся сразу после запуска программы, имеет следующие элементы:

- (1) – Главное меню.
- (2) – Панель навигатора устройств.
- (3) – Область отображения статусов.
- (4) – Панель конфигурации.

### 8.3.5.2 Главное меню программы.

Главное меню имеет следующие элементы:

#### Device:

- Add Device
- Modify Device
- Remove Device
- Monitoring

#### Settings:

- Options
- Save Device Tree
- Open Device Tree

#### View:

- Standard View
- Device Tree
- Status
- Configuration

#### Toolbars and Docking Windows:

- Device View
- Configuration
- Customize...

- Status Bar

#### Application Look:

- Windows 2000
- Office XP
- Windows XP
- Office 2003
- Visual Studio 2005
- Visual Studio 2008
- Office 2007:
  - Blue Style
  - Black Style
  - Silver Style
  - Aqua Style

#### Help:

- About

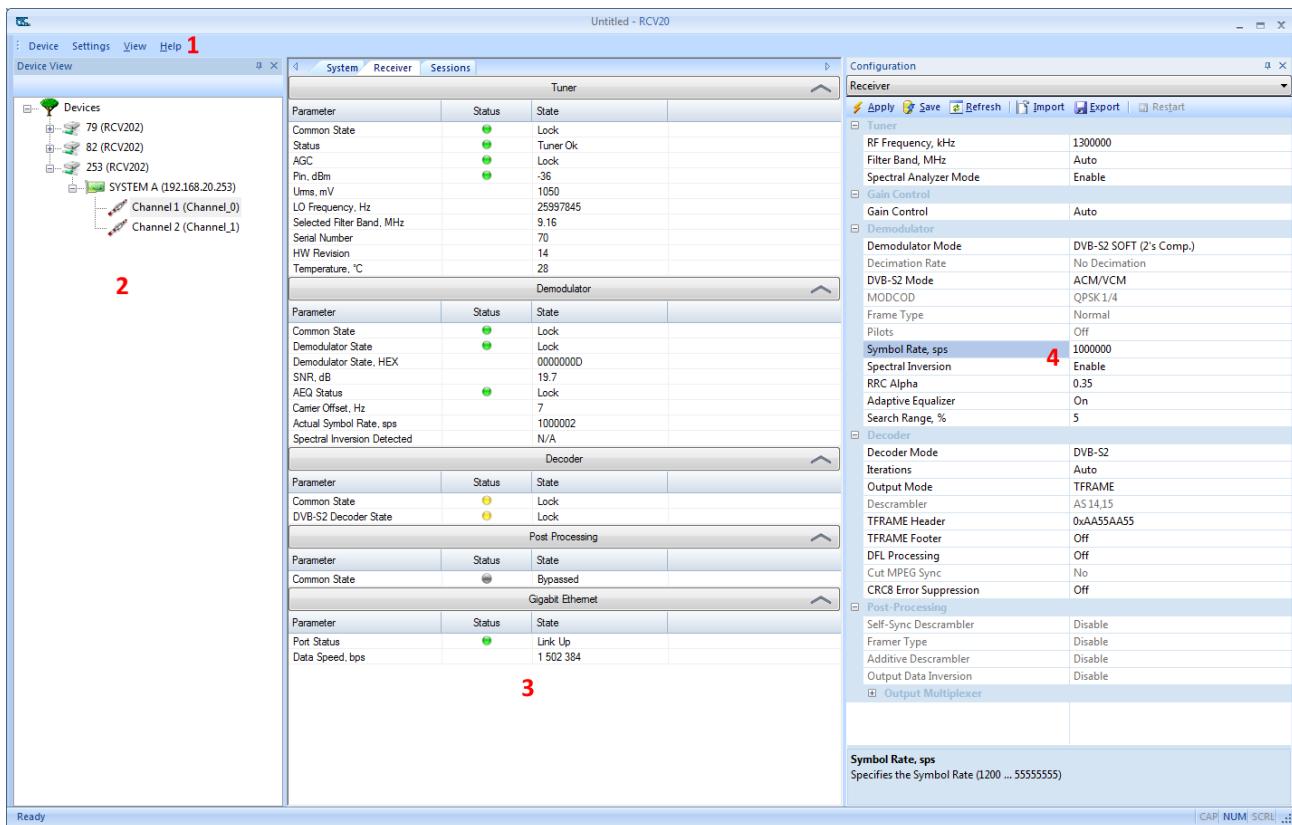


Рисунок 8.2 – Вид главного окна программы

### 8.3.5.3 Панель навигатора устройств.

Этот элемент расположен в левой части окна и представляет собой древовидную структуру со списком подключенных устройств и элементов устройств.

«Devices» - верхний или корневой элемент дерева структуры. При выборе пункта дерева верхнего уровня в области отображения параметров отображаются параметры, относящиеся ко всем устройствам из дерева.

На следующем, втором, уровне дерева, находится список устройств. Название элементов этого уровня формируется следующим образом: символьное имя устройства, а затем – тип устройства: «RCV202» или «RCV204». При выборе пункта дерева второго уровня в области отображения параметров отображаются параметры, относящиеся только к выбранному устройству.

На следующем, третьем уровне дерева, находится список модулей приема устройства. Название элементов этого уровня формируется следующим образом: номер модуля приема RCV20 (#1, #2, #3 или #4), а затем – IP-адрес интерфейса управления модуля приема.

На четвертом уровне дерева находится список каналов приема. Название элементов этого уровня формируется следующим образом: Channel #1 или #2, а затем название канала приема (Channel Label).

### 8.3.5.4 Область отображения статусов.

В зависимости от уровня отображения, выбранного в дереве навигатора устройств, уровня отображения, а также - активной закладки, в области отображения статусов выводится различная информация.

В закладке «System» отображаются статусы, относящиеся к ВПО модуля приема – такие как версия программного обеспечения, системная дата и время, и т.п. – см. рисунок 8.3.

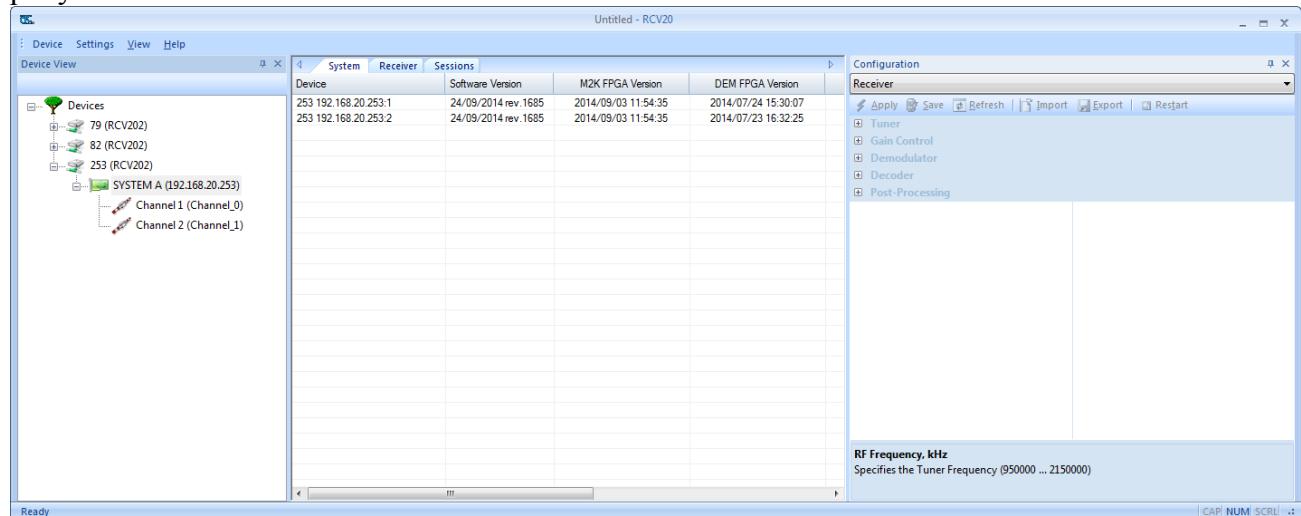


Рисунок 8.3 – Вид главного окна программы – закладка «System»

В таблице 8.4 приведен список статусов, отображаемых в закладке «System».

Таблица 8.4 – Статусы, отображаемые во вкладке «System»

Параметр	Описание
<b>Device</b>	Отображается «Device Name» (введенный при добавлении устройства в список), IP адрес и номер канала приема в формате: <device_name> <IP_address>:<Channel_Number>
<b>Software Version</b>	Версия программного обеспечения модуля приема.
<b>M2K FPGA Version</b>	Версия (дата сборки) конфигурационного файла ПЛИС платы «M2K» модуля приема.
<b>DEM FPGA Version</b>	Версия (дата сборки) конфигурационного файла ПЛИС «DEM» текущего канала.
<b>DEC FPGA Version</b>	Версия (дата сборки) конфигурационного файла ПЛИС «DEC» текущего канала.
<b>CPU Usage, %</b>	Текущая загрузка ЦП. Отображается в процентах.
<b>Device Name</b>	Символьное имя модуля приема, установленное на устройстве.
<b>Device Date and Time</b>	Дата и время, установленные в модуле приема, в формате ГГГГ.ММ.ЧЧ чч:мм, где: ГГГГ – год, ММ – месяц, ЧЧ – число, чч – часы и мм – минуты

В закладке «Receiver» отображаются статусы, относящиеся к каналам приема – здесь отображаются статусы тюнера, подсистемы демодуляции и декодирования, и т.п.

В таблицах 8.5...8.10 приведен список статусов, отображаемых в закладке «Receiver».

Таблица 8.5 – Статусы подразделов «Tuner» и «Demodulator»

Подраздел	Параметр	Описание
Tuner	<b>Common State</b>	Общий статус тюнера: <b>Unlock</b> – один или несколько статусов тюнера находится в состоянии «Unlock»; <b>Lock</b> – все статусы тюнера находятся в состоянии «Lock».
	<b>Status</b>	Статус тюнера: <b>Tuner Ok</b> – тюнер работает нормально; <b>Tuner Error</b> – тюнер извлечен или неисправен.
	<b>AGC</b>	Статус системы АРУ: <b>Unlock</b> – система АРУ не в состоянии захвата; <b>Lock</b> – система АРУ в состоянии захвата, нормальное состояние. Это же состояние отображается при переключении тракта в режим ручной регулировки уровня (РРУ).
	<b>Pin, dBm</b>	Измеренная мощность входного сигнала. Отображается в дБм.
	<b>Urms, mV</b>	Значение амплитуды на выходе даунконвертера. Отображается в мВ.
	<b>LO Frequency, Hz</b>	Частота кварцевого резонатора даунконвертера. Отображается в Гц.
	<b>Selected Filter Band, MHz</b>	Выбранная ширина полосы входного фильтра тюнера.
	<b>Serial Number</b>	Серийный номер даунконвертера.
	<b>HW Revision</b>	Ревизия платы даунконвертера.
Demodulator	<b>Common State</b>	Общий статус подсистемы демодуляции: <b>Unlock</b> – один или несколько статусов подсистемы демодуляции находится в состоянии «Unlock»; <b>Lock</b> – все статусы подсистемы демодуляции находятся в состоянии «Lock».
	<b>Demodulator State</b>	Текущее состояние демодулятора. Возможные значения: <b>Wait non СОН AGC</b> – ожидание конвергенции некогерентной АРУ блока дециматора демодулятора; <b>Wait СОН AGC</b> – ожидание конвергенции когерентной АРУ блока дециматора демодулятора; <b>Fine Carrier search – Initialisation</b> – инициализации процедуры определения несущей; <b>Fine Carrier search – Wait</b> – ожидание завершения процедуры определения несущей; <b>Fine Carrier search – Process</b> – процедура поиска несущей завершена; <b>Lock</b> – демодулятор в состоянии захвата, нормальное состояние; <b>Lock Lost</b> – выход из состояния захвата. <b>MODCOD Mismatch</b> – принимаемый из PL-фрейма MODCOD не совпадает с выбранным пользователем (только в режиме DVB-S2 и в режиме CCM).

Таблица 8.5 (Окончание) – Статусы подразделов «Tuner» и «Demodulator»

Подраздел	Параметр	Описание
Demodulator	<b>Demodulator State, HEX</b>	Статус демодулятора шестнадцатеричном формате. Возможные значения: <b>2</b> - Wait non COH AGC; <b>3</b> - Wait COH AGC; <b>7</b> - Fine Carrier search – Initialisation; <b>8</b> - Fine Carrier search – Wait; <b>9</b> - Fine Carrier search – Process; <b>D</b> - Tracking Lock; <b>E</b> - Tracking Lock Lost. <b>1D</b> - MODCOD Mismatch (только в режиме <b>DVB-S2</b> )
	<b>SNR, dB</b>	Измеренное демодулятором значение отношения сигнал/шум. Отображается в дБ.
	<b>AEQ Status</b>	Статус адаптивного эквалайзера: <b>N/A</b> – канал приема не настроен, или адаптивный эквалайзер отключен; <b>Unlock</b> ; <b>Lock</b> .
	<b>Carrier Offset, Hz</b>	Измеренное смещение по частоте, относительно центральной частоты демодулируемого сигнала. Отображается в Гц.
	<b>Actual Symbol Rate, sps</b>	Измененное значение символьной скорости демодулируемого сигнала. Отображается в симв/с.
	<b>Spectral Inversion Detected</b>	Индикация наличия инверсии спектра принимаемого сигнала: <b>N/A</b> –автоматическое определение инверсии спектра принимаемого сигнала отключено; <b>No</b> – инверсия спектра принимаемого сигнала не зафиксирована; <b>Yes</b> – инверсия спектра принимаемого сигнала зафиксирована. Статус доступен только в режиме <b>DVB-S2</b> .

Таблица 8.6 – Статусы подраздела «Decoder», отображаемые в режиме «DVB-S2»

Подраздел	Параметр	Описание
Decoder	<b>Common State</b>	Общий статус подсистемы декодирования: <b>Unlock</b> – один или несколько элементов подсистемы декодирования находится в состоянии «Unlock»; <b>Lock</b> – все элементы подсистемы декодирования находятся в состоянии «Lock».
	<b>DVB-S2 Decoder State</b>	Статус декодера DVB-S2: <b>Unlock</b> ; <b>Lock</b> .

Таблица 8.7 – Статусы подраздела «Decoder», отображаемая в режимах «TPC»

Параметр	Описание
<b>Common State</b>	Общий статус подсистемы декодирования: <b>Unlock</b> – один или несколько элементов подсистемы декодирования находится в состоянии «Unlock»; <b>Lock</b> – все элементы подсистемы декодирования находятся в состоянии «Lock».
<b>Frame Sync</b>	Состояние синхронизации турбо-декодера. Возможные значения: <b>Unlock</b> – поиск синхронизации; <b>Lock</b> – синхронизация найдена.
<b>Raw BER</b>	Значение входной вероятности ошибки (Raw BER).
<b>Phase#</b>	Текущий номер фазы системы устранения фазовой неоднозначности.
<b>Spectrum Inversion Detected</b>	Индикация наличия инверсии спектра принимаемого сигнала: <b>N/A</b> –автоматическое определение инверсии спектра принимаемого сигнала отключено; <b>No</b> – инверсия спектра принимаемого сигнала не зафиксирована; <b>Yes</b> – инверсия спектра принимаемого сигнала зафиксирована.
<b>Frame Length (bits)</b>	Длина кадра турбо-кода, обнаруженная системой поиска синхронизации. Статус доступен только в режимах <b>TPC Multiblock</b> и <b>TPC Custom</b> .
<b>Blocks in Frame</b>	Количество блоков в кадре, обнаруженное системой поиска синхронизации. Статус доступен только в режимах <b>TPC Multiblock</b> и <b>TPC Custom</b> .

Таблица 8.8 – Статусы подраздела «Decoder», отображаемая в режимах «DVB-S», «DVB-DSNG», «Intelsat Vit. (k=7)», «Viterbi (k=8)», «PTCM Intelsat» и «Sequential»

Параметр	Описание
<b>Common State</b>	Общее состояние тракта декодирования. Возможные значения: <b>Unlock</b> – один или несколько элементов тракта декодирования находится в состоянии «Unlock»; <b>Lock</b> – все элементы тракта декодирования находятся в состоянии «Lock».
<b>Inner Decoder</b>	Состояние синхронизации внутреннего декодера (Витерби или CCK): <b>Unlock</b> – поиск синхронизации; <b>Lock</b> – синхронизация найдена.
<b>Inner Decoder Raw BER</b>	Значение входной вероятности ошибки внутреннего декодера (Витерби или CCK).
<b>RS Sync Word</b>	Состояние синхронизации по синхрослову кода Рида-Соломона: <b>Unlock</b> – поиск синхронизации; <b>Lock</b> – синхронизация найдена; <b>N/A</b> – внешний декодер (Рида-Соломона) отключен.
<b>RS Frame Length</b>	Зафиксированная длина кадра кода Рида-Соломона.
<b>RS Decoder</b>	Состояние синхронизации декодера Рида-Соломона: <b>Unlock</b> – поиск синхронизации; <b>Lock</b> – синхронизация найдена; <b>N/A</b> – внешний декодер (Рида-Соломона) отключен.
<b>RS Decoder Raw BER</b>	Значение входной вероятности ошибки декодера Рида-Соломона.

Таблица 8.9 – Статусы подраздела «Decoder», отображаемая в режимах «LDPC 8K», «LDPC ULL» и «LDPC 16K»

Параметр	Описание
<b>Common State</b>	Общее состояние тракта декодирования. Возможные значения: <b>Unlock</b> – один или несколько элементов тракта декодирования находится в состоянии «Unlock»; <b>Lock</b> – все элементы тракта декодирования находятся в состоянии «Lock».
<b>Frame Sync</b>	Состояние синхронизации LDPC-декодера. Возможные значения: <b>Unlock</b> – поиск синхронизации; <b>Lock</b> – синхронизация найдена.
<b>LDPC Decoder</b>	Статус LDPC-декодера.
<b>Spectral Inversion Detected</b>	Индикация наличия инверсии спектра принимаемого сигнала: <b>N/A</b> –автоматическое определение инверсии спектра принимаемого сигнала отключено; <b>No</b> – инверсия спектра принимаемого сигнала не зафиксирована; <b>Yes</b> – инверсия спектра принимаемого сигнала зафиксирована.
<b>Phase #</b>	Текущий номер фазы системы устранения фазовой неоднозначности.
<b>Raw BER</b>	Значение входной вероятности ошибки LDPC-декодера.
<b>Frame Length Detected</b>	Зафиксированная длина кадра LDPC-кода.
<b>Core Usage</b>	Загрузка ядра LDPC-декодера в процентах.
<b>Code Rate Detected</b>	Индцируется скорость кода, зафиксированная декодером (например: « <b>0.488</b> »). Если скорость кода неизвестна – отображается « <b>Undefined</b> ». Если зафиксированная скорость кода отличается от выбранной пользователем – отображается « <b>Code Rate Mismatch</b> »

Таблица 8.10 – Статусы подраздела «Post Processing»

Параметр	Описание
<b>Common State</b>	Общее состояние подсистемы пост-обработки. Возможные значения: <b>Unlock</b> – один или несколько элементов подсистемы находится в состоянии «Unlock»; <b>Lock</b> – все элементы подсистемы находятся в состоянии «Lock»; <b>Bypassed</b> – подсистема пост-процессинга отключена.
<b>Framer State</b>	Состояние синхронизации фреймера: <b>Unlock</b> – поиск синхронизации; <b>Lock</b> – синхронизация найдена.
<b>Frame Length, bits</b>	Определенная в процессе поиска синхронизации фреймера, или установленная (только для режима IBS) длина кадра.
<b>Frame Type</b>	Индикация типа фрейма, автоматически определенного в процессе поиска синхронизации. Статус определён только для режимов «EDMAC», «ESC++» или «IBS» - в остальных режимах всегда отображается «N/A». Возможные значения: 1) При установке типа фреймера «EDMAC»: <b>EDMAC</b> – показывает, что определен фрейм EDMAC корректной длины; <b>Undefined</b> – синхронизация EDMAC обнаружена, но определенный размер фрейма не соответствует разрешенным длинам фреймов EDMAC. 2) При установке типа фреймера «ESC++»: <b>ESC++</b> – показывает, что определен фрейм ESC++ корректной длины; <b>Undefined</b> – синхронизация ESC++ обнаружена, но определенный размер фрейма не соответствует разрешенным длинам фреймов ESC++. 3) При установке типа фреймера «IBS»: <b>IBS 1544</b> – показывает, что определен фрейм IBS с длиной фрейма 512 и со структурой T1; <b>IBS/SMS</b> – показывает, что определен фрейм IBS с длиной фрейма 512 и со структурой IBS/SMS. 4) Для всех режимов «EDMAC» или «ESC++» или «IBS»: <b>N/A</b> – структура фрейма не определена.

Таблица 8.11 – Статусы подраздела «Gigabit Ethernet»

Параметр	Описание
<b>Port Status</b>	Статус интерфейса Gigabit Ethernet. Возможные значения: <b>Link Down</b> – подключение к интерфейсу отсутствует; <b>Link Up</b> – нормальное состояние интерфейса; <b>Transmission</b> – индицирует наличие активных сессий отбора данных.
<b>Data Speed, bps</b>	Скорость передачи полезных данных. Показывает выходную скорость данных для каждого соединения интерфейса Gigabit Ethernet.

### 8.3.5.5 Панель конфигурации.

Панель конфигурации содержит текущие настройки канала приема, выбранного в дереве устройств.

Панель содержит следующие основные элементы (см. рисунок 8.4):

- (1) – Селектор.
- (2) – Панель инструментов.
- (3) – Область отображения настроек.
- (4) – Информационная панель.

Селектор (1) имеет два положения:

- a) System;
- b) Receiver.

В зависимости от выбранного при помощи селектора (1) подраздела, в области отображения настроек (3) будут показаны либо системные настройки, либо настройки канала приема.

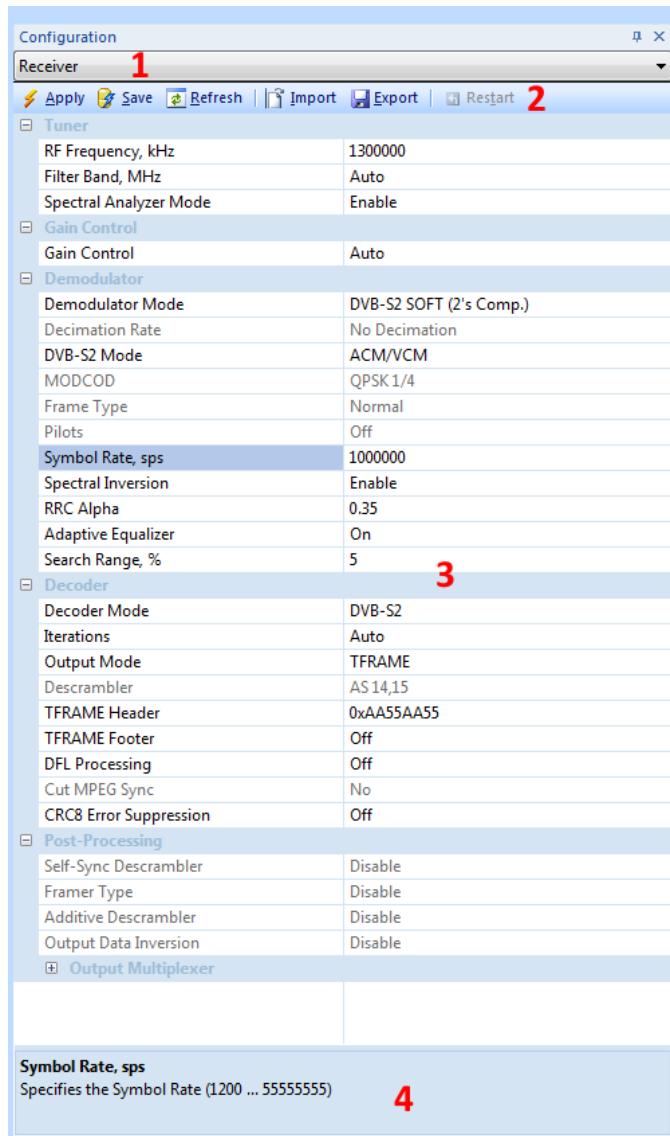
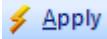
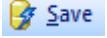
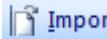
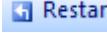


Рисунок 8.4 – Панель конфигурации

Панель инструментов (2) содержит следующие кнопки:

- a)  Apply - применить текущую конфигурацию – конфигурация будет применена, но не сохранена на внутреннем носителе устройства;
- б)  Save - применить и сохранить текущую конфигурацию – конфигурация будет применена и сохранена на внутреннем носителе устройства;
- в)  Refresh - отменить все изменения в конфигурации, сделанные пользователем и вычтать настройки из устройства;
- г)  Import - импортировать конфигурацию из ранее сохраненного файла в формате «xml»;
- д)  Export - экспорттировать конфигурацию в файл в формате «xml»;
- е)  Restart - перезагрузить устройство (кнопка активна только при переключении селектора (1) в положение «System»).

В области отображения настроек находятся все настройки текущего подраздела. При изменении пользователем какого-либо параметра, данный параметр выделяется жирным шрифтом до тех пор, пока внесенные изменения не будут применены (нажатием кнопки «Apply»).

В таблице 8.12 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Receiver».

Таблица 8.12 – Настройки канала приема («Receiver»)

Параметр	Описание
<b>Группа настроек «Tuner»</b>	
<b>Frequency (kHz)</b>	Установка частоты L-диапазона (в кГц) тюнера: <b>950000 ... 2150000 кГц.</b>
<b>Filter Band</b>	Настройка фильтра тюнера: <b>Auto</b> – полоса фильтра определяется автоматически по значению установленной символьной скорости. <b>1.62 МГц ... 146.62 МГц</b> , с шагом <b>0.58 МГц</b>
<b>Spectral Analyzer Mode</b>	Включение/отключение режима «анализатора спектра». В режиме «анализатора спектра» производится смещение тюнера по частоте на 2МГц от указанной частоты L-диапазона для уменьшения влияния низкочастотных шумов. Настройка доступна, только при установке символьной скорости не более 2100000 симв/с.
<b>Группа настроек «Gain Control»</b>	
<b>Gain Control</b>	Выбор режима работы системы регулировки уровня: <b>Auto</b> – режим автоматической регулировки уровня; <b>Manual</b> – режим ручной регулировки уровня; <b>One Shot</b> – режим однократной автоматической настройки уровня, с последующей блокировкой подстройки уровня.
<b>L-band Gain, dB</b>	Настройка входного каскада усиления: от <b>1</b> до <b>70</b> дБ, шаг – <b>1</b> дБ. Параметр доступен только, если Gain Control = Manual.
<b>Baseband Gain, dB</b>	Настройка усиления группового спектра: от <b>1</b> до <b>15</b> дБ, шаг – <b>1</b> дБ. Параметр доступен только, если Gain Control = Manual.
<b>Группа настроек «Demodulator»</b>	
<b>Demodulator Mode</b>	Выбор режима работы подсистемы демодуляции: <b>BYPASS;</b> <b>DVB-S2 SOFT (2's Comp.);</b> <b>DVB-S2 SOFT (Offset Binary);</b> <b>DVB-S2 HARD;</b> <b>SOFT DEC (2's Comp.);</b> <b>SOFT DEC (Offset Binary);</b> <b>DVB-S2 HARD;</b> Подробное описание режимов работы – см. п. 3.3.10 данного Руководства.
<b>Decimation Rate</b>	Выбор степени децимации в АЦП: <b>No Decimation</b> – децимация отключена; <b>Decimation by 2</b> – децимация на 2; <b>Decimation by 4</b> – децимация на 4; <b>Decimation by 8</b> – децимация на 8. Настройка доступна, только если демодулятор находится в режиме <b>BYPASS</b> . Примечание: при выборе « <b>No Decimation</b> » включается «resampler 3/7», при этом выходная частота дискретизации после децимации равна $125 \text{ МГц} * 3 / 7 \approx 53.571 \text{ МГц}$

Таблица 8.12 (Продолжение) – Настройки канала приема («Receiver»)

Параметр	Описание
<b>Группа настроек «Demodulator»</b>	
<b>DVB-S2 Mode</b>	Выбор режима работы демодулятора DVB-S2: <b>CCM</b> - Constant Coding and Modulation; <b>VCM/ACM</b> - Variable/Adaptive Coding and Modulation. Настройка доступна, только если демодулятор находится в режимах <b>DVB-S2</b> .
<b>MODCOD</b>	Выбор типа модуляции и скорости кода в режиме «CCM»: список возможных значений: см. таблицу 3.1 данного Руководства. Настройка доступна, только если демодулятор находится в режимах <b>DVB-S2</b> .
<b>Frame Type</b>	Выбор типа FEC-фрейма в режиме «CCM»: <b>Normal</b> – 64800 бит; <b>Short</b> – 16200 бит. Настройка доступна, только если демодулятор находится в режимах <b>DVB-S2</b> .
<b>Pilots</b>	Настройка пилот-сигналов в режиме «CCM»: <b>On</b> – пилот-сигналы включены; <b>Off</b> – пилот-сигналы выключены. Настройка доступна, только если демодулятор находится в режимах <b>DVB-S2</b> .
<b>Symbol Rate, sps</b>	Установка символьной скорости: <b>9000 ... 50000000 симв/с.</b>
<b>Spectral Inversion</b>	Включение/выключение режима инверсии спектра. <b>Enable</b> – инверсия спектра включена; <b>Disable</b> – инверсия спектра выключена; <b>Auto</b> – включен режим автоматического поиска инверсии спектра.
<b>RRC Alpha</b>	Выбор коэффициента сглаживания RRC-фильтра. Возможные значения: <b>0.2, 0.25, 0.35, 0.4</b> .
<b>Adaptive Equalizer</b>	Включение/выключение адаптивного эквалайзера.
<b>Search Range, %</b>	Выбор диапазона поиска несущей частоты: <b>от 0 до 60 %</b> от значения установленной символьной скорости.
<b>Группа настроек «Decoder» (общие для всех режимов)</b>	
<b>Decoder Mode</b>	Выбор типа декодера: <b>BYPASS</b> – декодер отключен; <b>DVB-S2</b> – режим доступен только, если Demodulator Mode: DVB-S2 SOFT (2's Comp.); <b>TPC IESS-315, TPC Multiblock, TPC Custom, Intelsat Viterbi (k=7), Viterbi (k=8), Sequential, PTCM Intelsat, DVB-S, DVB-DSNG, LDPC*</b> – режимы доступны только, если Demodulator Mode установлен в режим <b>SOFT DEC (Offset Binary)</b> .

Таблица 8.12 (Продолжение) – Настройки канала приема («Receiver»)

Параметр	Описание
<b>Группа настроек «Decoder», доступных в режиме «DVB-S2»</b>	
<b>Iterations</b>	Выбор количества итераций декодера DVB-S2: <b>Auto</b> – количество итераций выбирается автоматически, для обеспечения максимальной эффективности декодирования; <b>2...256</b> – будет производиться фиксированное количество итераций.
<b>Output Mode</b>	Выбор формата выходных данных: <b>TFRAME</b> – данные выдаются в виде транспортных фреймов (см. п. 5.4 данного Руководства); <b>Normal</b> – данные выдаются в виде MPEG фреймов.
<b>Descrambler</b>	Настройка аддитивного дескремблера: <b>AS 14,15</b> – дескремблер включен; <b>Off</b> – дескремблер выключен (только для Output Mode = Normal).
<b>TFRAME Header</b>	Выбор последовательности, которая будет использоваться в качестве заголовка транспортных фреймов в режиме TFRAME. Указывается в шестнадцатеричном виде.
<b>TFRAME Footer</b>	Настройка индикатора конца фрейма в режиме TFRAME: <b>On</b> – индикатор конца фрейма включен; <b>Off</b> – индикатор конца фрейма выключен.
<b>DFL Processing</b>	Настройка обработки поля DFL в заголовках принимаемых BB-фреймов: <b>On</b> – поле DFL обрабатывается; <b>Off</b> – поле DFL не обрабатывается.
<b>Cut MPEG Sync</b>	Настройка удаления синхронизации MPEG из выходного потока данных.
<b>CRC8 Error Suppression</b>	Настройка заградителя ошибок CRC8: <b>On</b> – заградитель включен; <b>Off</b> – заградитель выключен.

Таблица 8.12 (Продолжение) – Настройки канала приема («Receiver»)

Параметр	Описание
<b>Группа настроек «Decoder», доступных в режимах «TPC»</b>	
<b>Code Name</b>	Установленный тип кода. Описание типов Турбо-кодов – см. раздел 3.6 данного Руководства.
<b>Descrambler</b>	Выбранный тип дескремблера. Возможные значения: <b>Off</b> – дескремблер отключен; <b>TURBO</b> – включен дескремблер турбо, параметры которого определены в соответствующем код-файле; <b>SISO TPC</b> – включен аддитивный дескремблер SISO, параметры которого определены в соответствующем код-файле (доступен только в режиме <b>TPC Custom</b> ).
<b>Sync Search Mode</b>	Выбор режима определения длины кадра при поиске синхронизации: <b>Strict</b> - точная длина; <b>Up to</b> - максимально допустимая длина. Настройка доступна только в режимах <b>TPC Multiblock</b> и <b>TPC Custom</b>
<b>Blocks in Frame</b>	Точное (или максимально допустимое – в зависимости от <b>Sync Search Mode</b> ) количество блоков в кадре многоблочного турбо-кода. Настройка доступна только в режимах <b>TPC Multiblock</b> и <b>TPC Custom</b>
<b>SISO Output Data Inversion</b>	Инверсия данных на выходе SISO дескремблера. <b>Enable</b> – включена; <b>Disable</b> – выключена. Настройка доступна только если включен дескремблер <b>SISO TPC</b>
<b>Группа настроек «Decoder», доступных в режимах «Intelsat Viterbi (k=7)», «Viterbi (k=8)», «PTCM Intelsat», «Sequential»</b>	
<b>Advanced Control</b>	Включение дополнительных настроек режима <b>Intelsat Viterbi (k=7)</b>
<b>Delay Clock</b>	Установленное значение задержки (в символах), вводимой в один из подканалов (Р или Q – в зависимости от значения параметра «Delay Channel»): <b>0</b> – задержка отключена; <b>1...63</b> . Доступно только в режиме <b>Intelsat Viterbi (k=7)</b> если включен <b>Advanced Control</b>
<b>Delay Channel</b>	Выбранный подканал (Р или Q), в который будет введена задержка на количество тактов, определяемое значением параметра «Delay Clock». Доступно только в режиме <b>Intelsat Viterbi (k=7)</b> если включен <b>Advanced Control</b>
<b>STC-16</b>	Текущая настройка деперемежителя STC-16. <b>Enable</b> – деперемежитель включен; <b>Disable</b> – деперемежитель выключен. Доступно только в режиме <b>Intelsat Viterbi (k=7)</b> если включен <b>Advanced Control</b>
<b>Inner Code Rate</b>	Установленная скорость кода внутреннего декодера (Витерби). Возможные значения: $\frac{1}{2}$ , $\frac{2}{3}$ , $\frac{3}{4}$ , $\frac{4}{5}$ , $\frac{5}{6}$ , $\frac{7}{8}$
<b>Differential Decoder</b>	Текущая настройка дифференциального декодера. <b>Enable</b> – дифференциальный декодер включен; <b>Disable</b> – дифференциальный декодер выключен.

Таблица 8.12 (Продолжение) – Настройки канала приема («Receiver»)

Параметр	Описание
<b>Self-Sync Descrambler</b>	Текущая настройка самосинхронизирующегося дескремблера. <b>Intelsat;</b> <b>V35;</b> <b>Off</b> – дескремблер выключен.
<b>Data Inversion</b>	Текущая настройка инверсии данных. <b>Enable</b> – инверсия данных включена; <b>Disable</b> – инверсия данных выключена.
<b>Outer Code Rate</b>	Установленная скорость кода декодера Рида-Соломона: <b>126/112/07;</b> <b>219/201/09;</b> <b>225/205/10;</b> <b>200/180/10;</b> <b>220/200/10;</b> <b>124/112/06;</b> <b>204/186/09;</b> <b>204/188/08;</b> <b>194/178/08;</b> <b>204/187/09;</b> доступен только для <b>Intelsat Viterbi (k=7)</b> <b>Off</b> – декодер Рида-Соломона выключен.
<b>RS Deinterleaver Depth</b>	Установленная глубина деперемежителя Рида-Соломона: <b>04;</b> <b>08;</b> Доступен только если включен декодер Рида-Соломона.
<b>RS Descrambler</b>	Текущая настройка дескремблера Рида-Соломона: <b>Enable</b> – дескремблер включен; <b>Disable</b> – дескремблер выключен; Доступен только если включен декодер Рида-Соломона.
<b>Network Type</b>	Выбранный тип сети ССК. Возможные значения: <b>OPEN (IESS.309);</b> <b>CLOSED (ALT).</b> Доступно только в режиме <b>Sequential</b>
<b>Группа настроек «Decoder», доступных в режимах «DVB-S» и «DVB-DSNG»</b>	
<b>Inner Code Rate</b>	Установленная скорость кода внутреннего декодера. Возможные значения: $\frac{1}{2}$ , $\frac{2}{3}$ , $\frac{3}{4}$ , $\frac{4}{5}$ , $\frac{5}{6}$ , $\frac{7}{8}$ , $\frac{8}{9}$
<b>Outer Code Rate</b>	Установленная скорость кода декодера Рида-Соломона: <b>204/188/08;</b> <b>Off</b> – декодер Рида-Соломона выключен.
<b>RS Descrambler</b>	Текущая настройка дескремблера Рида-Соломона: <b>Enable</b> – дескремблер включен; <b>Disable</b> – дескремблер выключен; Доступен только если включен декодер Рида-Соломона.
<b>Cut MPEG Sync</b>	Текущая настройка режима удаления байтов синхронизации MPEG-2 из выходного потока: <b>No</b> –синхронизация MPEG-2 не удаляется из выходного потока; <b>Yes</b> – синхронизация MPEG-2 удаляется из выходного потока.

Таблица 8.12 (Продолжение) – Настройки канала приема («Receiver»)

Параметр	Описание
<b>Группа настроек «Decoder», доступных в режимах «LDPC 8K», «LDPC ULL»</b>	
Code Rate	<p>Установленная скорость кода (в скобках указывается размер блока и количество информационных бит в блоке, например <b>«0.488(2092_1020)»</b> указывает, что скорость кода равна 0.488, размер блока 2092 бита, а количество информационных бит в блоке – 1020 бит).</p> <p>Возможные значения для модуляции BPSK:</p> <p><b>0.488(2092_1020);</b>  <b>0.493(2092_1032)</b> – только в режиме «LDPC ULL».</p> <p>Возможные значения для модуляции QPSK:</p> <p><b>0.533(4184_2232);</b>  <b>0.631(4184_2640);</b>  <b>0.706(4184_2952);</b>  <b>0.803(4184_3360);</b>  <b>0.493(4184_2064)</b> – только в режиме «LDPC ULL»;  <b>0.654(4184_2736)</b> – только в режиме «LDPC ULL»;  <b>0.734(4184_3072)</b> – только в режиме «LDPC ULL».</p> <p>Возможные значения для модуляции 8QAM:</p> <p><b>0.642(6276_4032);</b>  <b>0.711(6276_4464);</b>  <b>0.780(6276_4896);</b>  <b>0.576(6276_3612).</b></p> <p>Возможные значения для модуляции 16QAM:</p> <p><b>0.731(8368_6120);</b>  <b>0.780(8368_6528);</b>  <b>0.829(8368_6936);</b>  <b>0.853(8368_7140);</b>  <b>0.644(8368_5388).</b></p> <p>При выборе в поле скорость кода значения <b>«Auto»</b>, декодер будет автоматически определять скорость кода принимаемого сигнала (только в пределах выбранного типа модуляции).</p>
Correction	<p>Текущая настройка включения коррекции ошибок.</p> <p><b>Enable</b> – коррекция включена;  <b>Disable</b> – коррекция выключена;</p>
<b>Группа настроек «Decoder», доступных в режимах «LDPC 16K»</b>	
Code Rate	<p>Установленная скорость кода.</p> <p>Возможные значения для модуляции BPSK: <b>1/2</b>.</p> <p>Возможные значения для модуляции QPSK/OQPSK: <b>1/2, 2/3, 3/4</b>.</p> <p>Возможные значения для модуляции 8PSK: <b>2/3, 3/4</b>.</p> <p>Возможные значения для модуляции 8QAM: <b>2/3, 3/4</b>.</p> <p>Возможные значения для модуляции 16QAM: <b>3/4</b>.</p> <p>При выборе в поле скорость кода значения <b>«Auto»</b>, декодер будет автоматически определять скорость кода принимаемого сигнала (только в пределах выбранного типа модуляции).</p>
Correction	<p>Текущая настройка включения коррекции ошибок.</p> <p><b>Enable</b> – коррекция включена;  <b>Disable</b> – коррекция выключена;</p>

Таблица 8.12 (Продолжение) – Настройки канала приема («Receiver»)

Параметр	Описание
<b>Группа настроек «Post-Processing»</b>	
<b>Self-Sync Descrambler</b>	Выбор самосинхронизирующегося дескремблера. Возможные значения: <b>Disable; 9,11; 14,15; 1,18; 3,20; 2,12; Manual.</b>
<b>SSD Polynomial</b>	Выбор полинома самосинхронизирующегося дескремблера. Доступно только в режиме «Self-Sync Descrambler» - «Manual». Представляет собой шестнадцатиразрядную строку, в которой каждый бит с 1 по 31 включает соответствующий отвод дескремблера. Пользователь может указать до трех отводов.
<b>SSD Data Inversion</b>	Включение/выключение инверсии данных после самосинхронизирующегося дескремблера: <b>Enable</b> – инверсия данных включена; <b>Disable</b> – инверсия данных выключена.
<b>Framer Type</b>	Выбор тип фреймера. Возможные значения: <b>Disable;</b> <b>EDMAC;</b> <b>D&amp;I++;</b> <b>NEXTAR;</b> <b>ESC++;</b> <b>IBS;</b> <b>IDR;</b> <b>User Sync #1;</b> <b>User Sync #4;</b> <b>User Sync #8.</b> } - <b>Пользовательские фреймеры</b> <b>Sync From Decoder</b> – синхронизация от декодера ТРС – позволяет включать аддитивный дескремблер на выход декодера ТРС.
<b>Frame Length</b>	Выбор длины кадра IBS. Для остальных типов фреймеров длина кадра определяется автоматически. Возможные значения: от <b>24</b> до <b>8192</b> бит.
<b>Sync. Word</b>	Выбор синхрослова для поиска в принимаемых данных. Вводится в шестнадцатиразрядном виде. Доступно только, если выбран один из пользовательских фреймеров «User Sync #X». В режиме «User Sync #1» - вводится одна синхрогруппа, длиной 32 бит и с маской, вводимой в поле «Mask». В режиме «User Sync #4» - вводится четыре синхрогруппы, длиной 8 бит каждая и с масками, вводимыми в поле «Mask». В режиме «User Sync #8» - вводится восемь синхрогрупп, длиной 4 бита каждая и с масками, вводимыми в поле «Mask».
<b>Sync. Mask</b>	Маска для синхрослов, вводимых в поле «Sync. Word». Доступно только, если выбран один из пользовательских фреймеров «User Sync #X». Биты в группе синхрослова, подлежащие проверке, в маске указываются единицами.
<b>Sync. Offset</b>	Расстояние (в битах) между синхрогруппами. Доступно только, если выбран один из пользовательских фреймеров «User Sync #4» или «User Sync #8»: <b>5...4095</b> – в режиме «User Sync #4»; <b>5...511</b> – в режиме «User Sync #8».

Таблица 8.12 (Окончание) – Настройки канала приема («Receiver»)

Параметр	Описание
Additive Descrambler	Включение/выключение аддитивного дескремблера: <b>Disable</b> (выключен); <b>9,11;</b> <b>14,15;</b> <b>Auto</b> – тип дескремблера определяется автоматически в зависимости от выбранного фреймера; <b>Manual</b> – отводы и предустановка вводятся вручную.
AD Polynomial	Выбор полинома аддитивного дескремблера. Доступно только в режиме «AS Descrambler» - «Manual». Представляет собой шестнадцатиразрядную строку, в которой каждый бит с 1 по 31 включает соответствующий отвод дескремблера. Пользователь может указать до восьми отводов.
AS Preset	Выбор предустановки аддитивного дескремблера. Доступно только в режиме «AS Descrambler» - «Manual». Вводится в шестнадцатиразрядном виде.
Output Data Inversion	Включение/выключение инверсии данных после аддитивного дескремблера. <b>Enable</b> – инверсия данных включена; <b>Disable</b> – инверсия данных выключена.
<b>Группа настроек «Post-Processing» - «Output Multiplexer»</b>	
Header	Включение/выключение вставки заголовка в выходной поток данных: <b>Disable</b> – вставка заголовка выключена; <b>Enable</b> – вставка заголовка включена.
Header Value	Заголовок, который будет вставлен в выходной поток данных, если <b>Header</b> установлен в <b>Enable</b> . Вводится в шестнадцатеричном виде. Период вставки заголовка определяется значением параметра <b>Portion Length</b>
Footer	Настройка индикатора конца блока данных, (если <b>Header</b> установлен в <b>Enable</b> ): <b>Disable</b> – вставка индикатора конца фрейма выключена; <b>Enable</b> – вставка индикатора конца фрейма включена.
Portion Length, bytes	Выбор периода вставки заголовка (AA55AA55h) в выходной поток данных. Возможные значения от <b>16...16777215</b> байт.
Time Stamp	Включение/выключение вставки временных меток в выходной поток данных. Возможные значения: <b>Disable</b> – вставка временных меток выключена; <b>Enable</b> – вставка временных меток включена.
Output	Выбор режима работы выходного мультиплексора данных: <b>Data Channel</b> – в выходные данные отправляется только полезная нагрузка из принимаемого структурированного потока данных; <b>M&amp;C Channel</b> – в выходные данные отправляется только служебная информация из принимаемого структурированного потока данных; <b>M&amp;C+Data</b> – в выходные данные отправляется и полезная нагрузка и служебную информацию из принимаемого структурированного потока данных, либо выходные данные не имеют структуры (Unframed).
Sync On	Выбор режима отправки данных пользователю: <b>On Frame</b> – выдаваемые данные будут синхронизированы по началу цикла; <b>On Multiframe</b> – выдаваемые данные будут синхронизированы по началу сверхцикла.

В таблице 8.13 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «System».

Таблица 8.13 – Системные настройки («System»)

Параметр	Описание
<b>Группа настроек «System»</b>	
<b>Channel Label</b>	Символьное имя канала прима, отображаемое в дереве устройств.
<b>Date</b>	Текущая дата, установленная на устройстве.
<b>Time</b>	Текущее время, установленное на устройстве.
<b>Device Name</b>	Символьное имя устройства.

Примечание: при изменении системной даты и/или времени производится перезагрузка ВПО модуля приема.

## 8.4 Работа с веб-интерфейсом приемника RCV-20x

8.4.1 Веб-интерфейс позволяет осуществлять взаимодействие с приемником «RCV-20x» через браузер.

8.4.2 Системные требования к интернет-браузерам используемым для работы с инструментами - совместимость с HTML5 и поддержка протокола WebSocket – выполняются следующими браузерами:

- а) Mozilla Firefox - версия 11.0 и выше;
- б) Google Chrome - версия 14.0 и выше;
- в) Opera Next - версия 15.0 и выше.

Примечания:

- 1) В интернет-браузерах должен быть разрешен протокол WebSocket:
  - для браузера Firefox – зайти в настройки браузера введя команду «about:config» в адресной строке. Установить значение «true» для строки «network.websocket.enabled». Сохранить изменения, перезагрузить браузер.
  - для браузера Opera Next – протокол WebSockets включен по умолчанию.
  - для браузера Google Chrome – протокол WebSockets включен по умолчанию.

Проверка функционирования протокола в онлайн-режиме. Ввести в адресной строке браузера <http://websocketstest.com>

2) В ПК должно быть установлено ПО Java. В браузерах должно быть разрешено выполнение JavaScript:

- для браузера Firefox – меню «Настройки» - «Дополнения» - выберите подключаемый модуль Java (TM) Platform - нажмите кнопку «Включить» (если на кнопке отображается надпись «Выключено», то поддержка Java уже включена)
- для браузера Опера – меню «Настройки» - «Веб-сайты» - установить отметку «Разрешить выполнение JavaScript».
- для браузера Google Chrome – меню «Настройки» - «Показать дополнительные настройки» - «Личные данные» - «Настройки контента» - установить отметку «Разрешить всем сайтам использовать JavaScript».

Проверка функционирования ПО Java в онлайн-режиме. Ввести в адресной строке браузера <http://www.java.com/en/download/installed.jsp>

8.4.3 Для подключения к веб-интерфейсу устройства в адресной строке используемого браузера необходимо набрать IP-адрес приемника.

8.4.4 В появившемся окне (см. рис 8.5) откроется основное окно веб-интерфейса приемника.

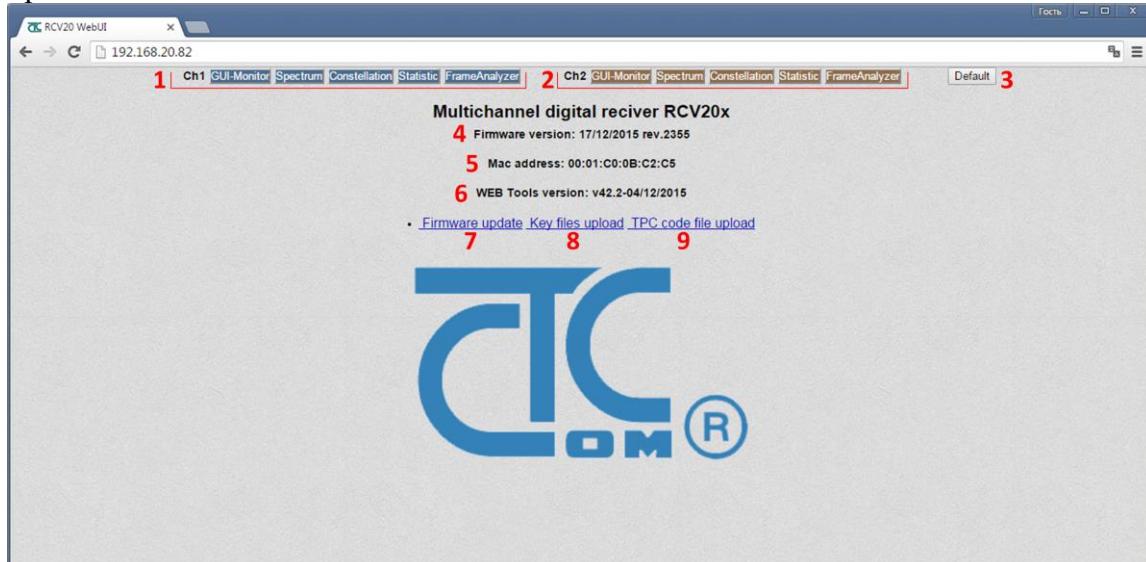


Рисунок 8.5 – Элементы основного окна веб-интерфейса

8.4.5 На рисунке 8.5 цифрами обозначены следующие элементы основного окна веб-интерфейса приемника:

- (1) – Кнопки вызова веб-инструментов канала приема №1.
- (2) – Кнопки вызова веб-инструментов канала приема №2.
- (3) – Кнопка установки всех настроек окон веб-инструментов в положение по умолчанию.
- (4) – Отображение версии ВПО приемника.
- (5) – Отображение МАС-адреса интерфейса управления приемника.
- (6) – Отображение версии веб-инструментов приемника.
- (7) – Ссылка на страницу обновления ВПО приемника.
- (8) – Ссылка на страницу загрузки ключевых файлов в приемник, для активации дополнительных режимов подсистемы декодирования.
- (9) – Ссылка на страницу загрузки пользовательских конфигурационных файлов Турбодекодера в приемник.

8.4.6 При нажатии на кнопки вызова веб-инструментов соответствующего канала (1) или (2), открывается окно выбранного веб-инструмента. Все окна веб-инструментов открываются в едином окне браузера.

8.4.7 Каждое окно веб-инструмента имеет следующие одинаковые для всех веб-инструментов элементы и органы управления (см. рисунок 8.6 – на примере веб-инструмента «Spectrum & Waterfall»):

- Заголовок окна веб-инструмента, содержащий его название;
- Область отображения окна веб-инструмента;
- Кнопка перезагрузки окна веб-инструмента;
- Кнопка закрытия окна веб-инструмента;
- Кнопка активации органов управления окна веб-инструмента;
- Индикатор «Link» - показывает текущий статус соединения с веб-сервером.

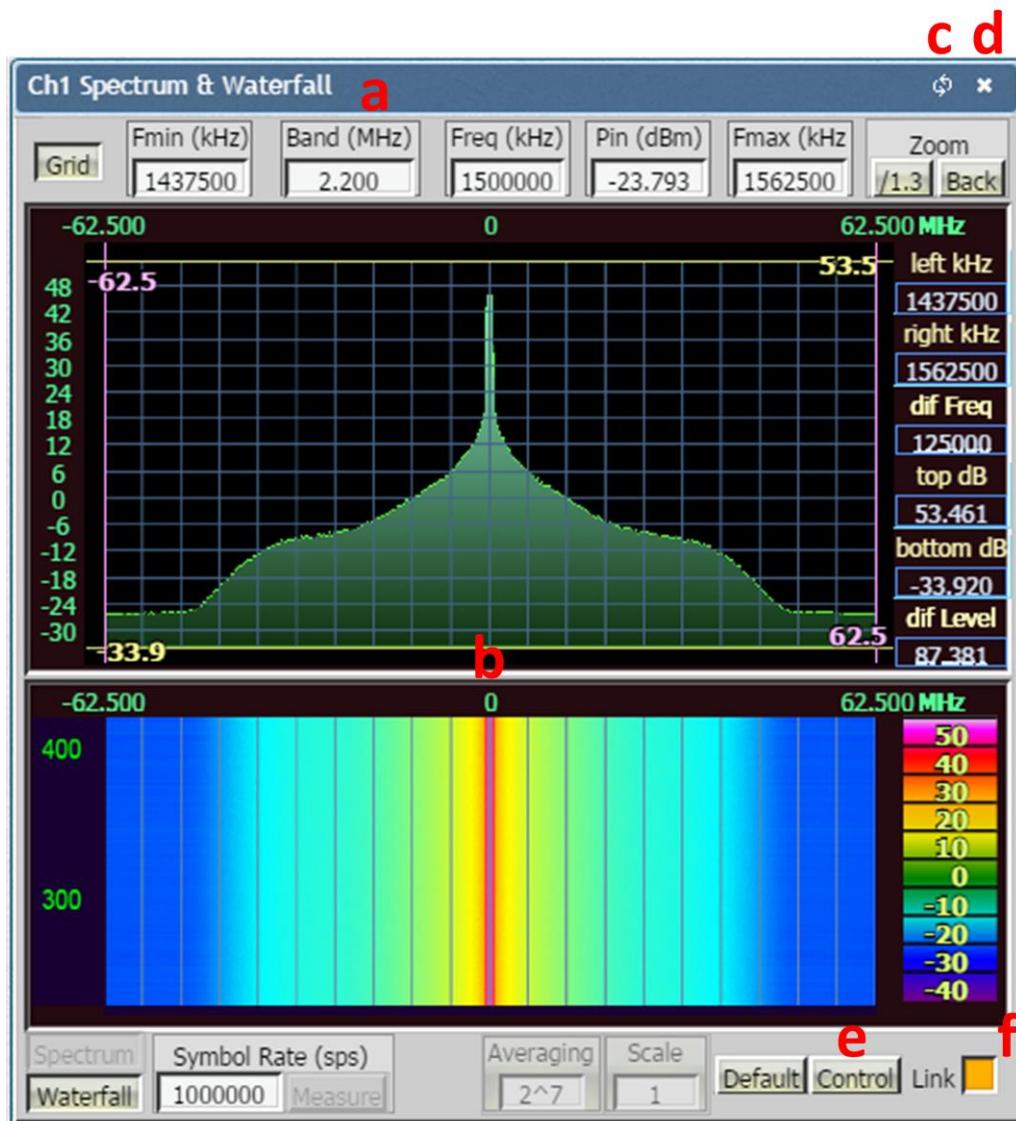


Рисунок 8.6 – Элементы окон веб-инструмента

8.4.8 Цвет кнопок и заголовков окон веб-инструментов отличается для каналов приема №1 и №2, что облегчает определение принадлежности определённого веб-инструмента к одному из каналов приема: для канала №1 выбран синий цвет, для канала №2 – коричневый

8.4.9 Для перемещения окна веб-инструмента в пределах окна браузера, необходимо подвести указатель мыши к заголовку окна веб-инструмента, до появления курсора «»,

нажать правую кнопку мыши, и удерживая ее переместить мышью окно в нужную позицию, после чего правую кнопку мыши отпустить.

8.4.10 Для изменения размера окна любого веб-инструмента необходимо подвести указатель мыши к любой из границ окна, до появления одного из курсоров «», «», «» или «», нажать правую кнопку мыши, и удерживая ее изменить размер окна, после чего правую кнопку мыши отпустить.

8.4.11 Позиции и размеры диалоговых окон веб-инструментов, а также состояния основных органов управления запоминаются (хранятся) в локальном хранилище (LocalStorage) браузера, которое очищается при очистке кеша браузера. Сброс пользовательских настроек положения окон веб-инструментов и их размеров производится путем очистки кеша браузера, либо нажатием кнопки «».

8.4.12 Для сброса настроек только одного конкретного веб-инструмента необходимо нажать кнопку «». При этом все настройки данного веб-инструмента (кроме положения и размера окна) будут сброшены по умолчанию.

8.4.13 Окна веб-инструментов могут перекрываться одно другим. Перемещение определенного окна веб-инструмента на передний план производится щелчком мыши по заголовку окна веб-инструмента, либо – нажатием одной из кнопок (1) или (2).

8.4.14 Закрытие окна веб-инструмента производится путем нажатия на кнопку «».

8.4.15 При отсутствии связи с веб-сервером, или при отсутствии данных для отображения, индикатор «Link» отображается красным цветом.

8.4.16 По умолчанию, окна всех веб-инструментов открываются с отключенными органами управления, для того, чтобы не создавать помех уже подключенным к веб-интерфейсу пользователям. При этом индикатор «Link» отображается оранжевым цветом.

8.4.17 Для активации органов управления веб-инструмента необходимо нажать кнопку «» (так как по умолчанию, при открытии новой копии инструмента, его органы управления заблокированы). При активации органов управления, индикатор «Link» отображается зеленым цветом. Допускается активация органов управления для каждого из веб-инструментов одновременно только у одного из подключенных пользователей, поэтому, после нажатия кнопки «», органы управления активного пользователя будут автоматически заблокированы.

8.4.18 Индикатор «Link» показывает текущий статус соединения с веб-сервером приемника:

- a) красный цвет индицирует о том, что соединение с веб-сервером разорвано;
- б) оранжевый цвет индицирует о том, что соединение с веб-сервером установлено, при этом органы управления веб-инструмента заблокированы;
- в) зеленый цвет индицирует о том, что соединение с веб-сервером установлено и органы управления веб-инструмента разблокированы.

## 8.5 Инструмент управления и контроля «GUI-Monitor»

8.5.1 Веб-инструмент управления и контроля «GUI-Monitor» открывается, при нажатии кнопки «GUI Monitor».

8.5.2 Инструмент «GUI-Monitor» предназначен для управления и контроля состояния приемника «RCV-20x». Инструмент выполняет все функции, которые обеспечиваются программой управления и контроля GUI «RCV-20».

8.5.3 Окно инструмента «GUI-Monitor» показано на рисунке 8.7.

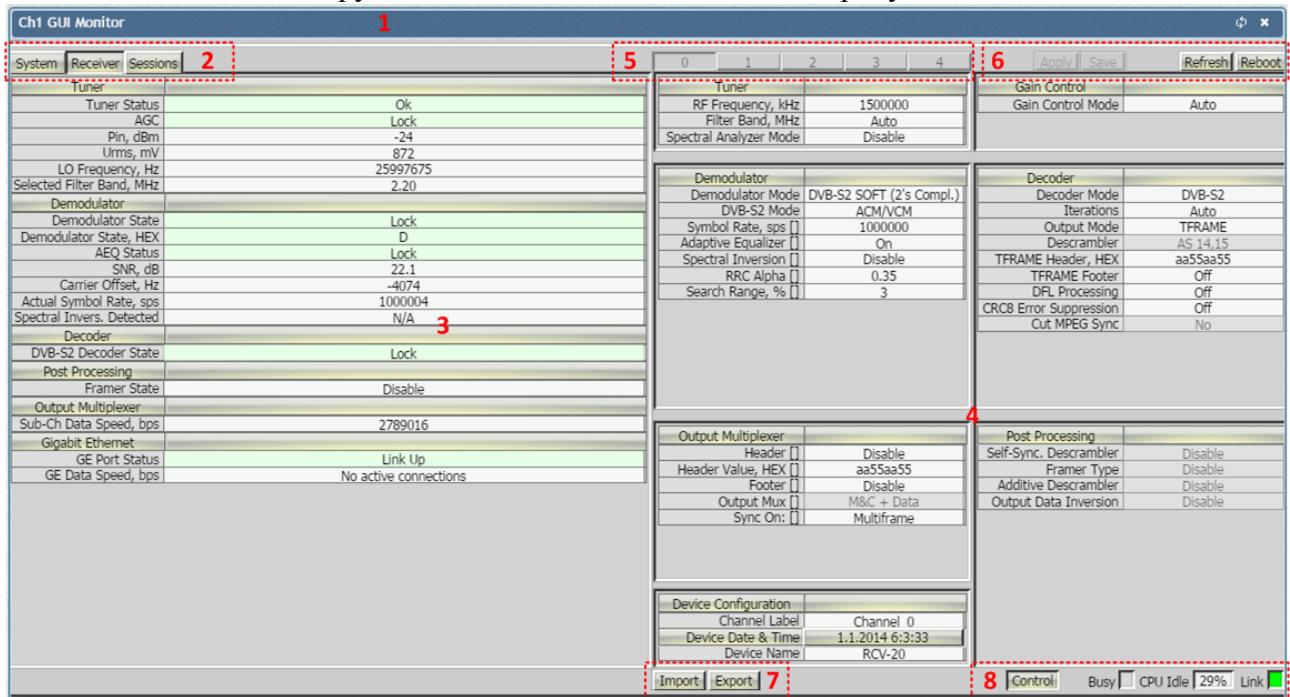


Рисунок 8.7 – Окно веб-инструмента «GUI-Monitor»

Окно инструмента «GUI-Monitor» имеет следующие основные элементы:

- (1) – Заголовок окна.
- (2) – Кнопки переключения закладок панели отображения статусов.
- (3) – Панель отображения статусов.
- (4) – Панель конфигурации.
- (5) – Панель выбора активного подканала в многоканальных режимах работы.
- (6) – Панель управления.
- (7) – Панель импорта/экспорта конфигурации.
- (8) – Панель управления и статусных индикаторов инструмента.

8.5.3.1 В заголовке окна инструмента (1) отображается номер канала приема («Ch1» или «Ch2») и название инструмента «GUI Monitor».

8.5.3.2 Панель отображения статусов (3).

В зависимости от активной закладки, в панели отображения статусов выводится различная информация. Выбор активной закладки производится нажатием одной из кнопок переключения закладок (2).

При нажатии кнопки «System», отображаются статусы, относящиеся к ВПО канала приема – такие как версия программного обеспечения, версии конфигурационных файлов FPGA, а также статистика тюнера. – см. рисунок 8.8.

Ch1 GUI Monitor	
<a href="#">System</a> <a href="#">Receiver</a> <a href="#">Sessions</a>	
Device Statistic	
Channel Label	Channel_0
Software Version	17/12/2015 rev.2355
M2K FPGA Version	2015/12/18 13:17:09
Channel Statistic	
DEM FPGA Version	2015/12/17 14:45:43
DEC FPGA Version	2015/12/22 11:06:23
Tuner Statistic	
Serial Number	176
HW Revision	14
Temperature, °C	35

Рисунок 8.8 –Закладка «System» инструмента «GUI monitor»

При нажатии кнопки «Receiver» отображаются статусы, относящиеся к каналу приема (см. рисунок 8.9) – здесь отображаются статусы тюнера, подсистемы демодуляции и декодирования, и т.п.

Набор статусов, отображаемых в закладке «Receiver» меняется, в зависимости от текущих настроек канала приема.

Ch1 GUI Monitor	
<a href="#">System</a> <a href="#">Receiver</a> <a href="#">Sessions</a>	
Tuner	
Tuner Status	Ok
AGC	Lock
Pin, dBm	-24
Urms, mV	872
LO Frequency, Hz	25997675
Selected Filter Band, MHz	2.20
Demodulator	
Demodulator State	Lock
Demodulator State, HEX	D
AEQ Status	Lock
SNR, dB	22.1
Carrier Offset, Hz	-4074
Actual Symbol Rate, sps	1000004
Spectral Invers. Detected	N/A
Decoder	
DVB-S2 Decoder State	Lock
Post Processing	
Framer State	Disable
Output Multiplexer	
Sub-Ch Data Speed, bps	2789016
Gigabit Ethernet	
GE Port Status	Link Up
GE Data Speed, bps	No active connections

Рисунок 8.9 –Закладка «Receiver» инструмента «GUI monitor» в режиме «DVB-S2»

При нажатии кнопки «Sessions» отображается таблица активных сессий отбора данных (см. рисунок 8.10) текущего канала приема. В данной таблице отображаются активные сессии отбора данных только для текущего канала приема, а в многоканальных режимах работы – текущего канала приема и его логических подканалов.

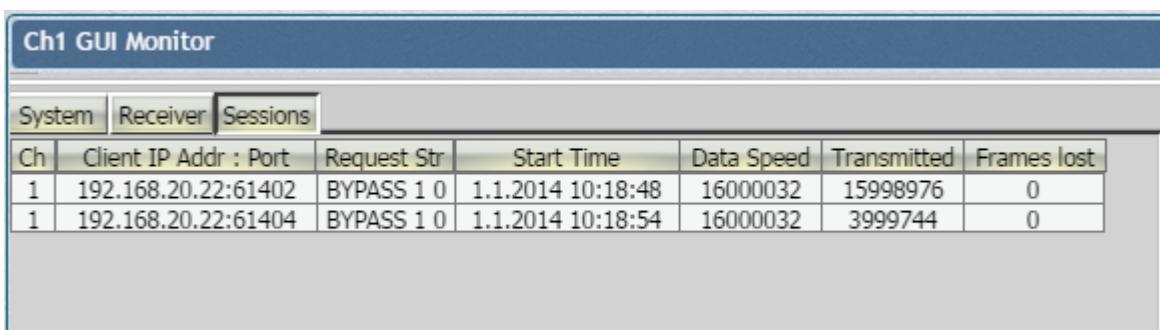


Рисунок 8.10 –Закладка «Sessions» инструмента «GUI monitor»

В таблице 8.14 приведен список статусов, отображаемых в закладке «System».

Таблица 8.14 – Статусы, отображаемые в закладке «System»

Подраздел	Параметр	Описание
Device Statistic	<b>Channel Label</b>	Символьное имя канала прима, отображаемое в дереве устройств.
	<b>Software Version</b>	Версия ВПО модуля приема.
	<b>M2K FPGA Version</b>	Версия (дата сборки) конфигурационного файла ПЛИС платы «M2K» модуля приема.
Channel Statistic	<b>DEM FPGA Version</b>	Версия (дата сборки) конфигурационного файла ПЛИС «DEM» текущего канала.
	<b>DEC FPGA Version</b>	Версия (дата сборки) конфигурационного файла ПЛИС «DEC» текущего канала.
Tuner Statistic	<b>Serial Number</b>	Серийный номер даунконвертера.
	<b>HW Revision</b>	Ревизия платы даунконвертера.
	<b>Temperature, °C</b>	Температура, измеренная микроконтроллером даунконвертера. Отображается в градусах Цельсия.

В таблицах 8.15...8.20 приведен список статусов, отображаемых в закладке «Receiver».

Таблица 8.15 – Статусы подраздела «Tuner»

Подраздел	Параметр	Описание
Tuner	<b>Tuner Status</b>	Статус тюнера: <b>Ok</b> – тюнер работает normally; <b>Error</b> – тюнер извлечен или неисправен.
	<b>AGC</b>	Статус системы АРУ: <b>Unlock</b> – система АРУ не в состоянии захвата; <b>Lock</b> – система АРУ в состоянии захвата, нормальное состояние. Это же состояние отображается при переключении тракта в режим ручной регулировки уровня (РРУ).
	<b>Pin, dBm</b>	Измеренная мощность входного сигнала в дБм.
	<b>Urms, mV</b>	Значение амплитуды на выходе даунконвертера в мВ.
	<b>LO Frequency, Hz</b>	Частота кварцевого резонатора даунконвертера в Гц.
	<b>Selected Filter Band, MHz</b>	Выбранная ширина полосы входного фильтра тюнера в МГц.

Таблица 8.16 – Статусы подраздела «Demodulator» (в одноканальных режимах работы)

Подраздел	Параметр	Описание
Demodulator	<b>Demodulator State</b>	Текущее состояние демодулятора. Возможные значения: <b>BYPASS</b> – демодулятор не используется и переведен в режим BYPASS; <b>Waiting non coh.AGC</b> – ожидание конвергенции некогерентной АРУ демодулятора; <b>Waiting coh. AGC</b> – ожидание конвергенции когерентной АРУ демодулятора; <b>FCS: Initialising</b> – инициализации процедуры поиска несущей; <b>FCS: Waiting</b> – ожидание завершения процедуры поиска несущей; <b>FCS: Processing</b> – процедура поиска несущей завершена; <b>Verify Fine Search</b> – проверка окончания процесса поиска несущей; <b>Verify false lock</b> – проверка на наличие ложного захвата демодулятора; <b>Lock</b> – демодулятор в состоянии захвата, нормальное состояние; <b>Lock Lost</b> – выход из состояния захвата. <b>MODCOD Mismatch</b> – принимаемый из PL-фрейма MODCOD не совпадает с выбранным пользователем (только в режиме DVB-S2 и в режиме CCM).
	<b>Demodulator State, HEX</b>	Статус демодулятора шестнадцатеричном формате. Возможные значения: <b>2</b> - Waiting non coh.AGC; <b>3</b> - Waiting coh. AGC; <b>7</b> - FCS: Initialising; <b>8</b> - FCS: Waiting; <b>9</b> - FCS: Processing; <b>A</b> – FCS: Reinitialising; <b>B</b> – Verify Fine Search; <b>C</b> – Verify false lock; <b>D</b> - Lock; <b>E</b> - Lock Lost. <b>1D</b> - MODCOD Mismatch (только в режиме DVB-S2)
	<b>AEQ Status</b>	Статус адаптивного эквалайзера: <b>N/A</b> – канал приема не настроен, или адаптивный эквалайзер отключен; <b>Unlock</b> ; <b>Lock</b> .
	<b>SNR, dB</b>	Измеренное демодулятором значение отношения сигнал/шум в дБ.
	<b>Eb/No, dB</b>	Измеренное демодулятором значение отношения энергии сигнала, приходящейся на 1 бит принимаемого сообщения (Eb), к энергетической спектральной плотности шума (No) в дБ.
	<b>Carrier Offset, Hz</b>	Измеренное смещение по частоте, относительно центральной частоты демодулируемого сигнала в Гц.

Таблица 8.16 (Окончание) – Статусы подраздела «Demodulator» (в одноканальных режимах работы)

Подраздел	Параметр	Описание
<b>Demodulator</b>	<b>Actual Symbol Rate, sps</b>	Измененное значение символьной скорости демодулируемого сигнала в симв/с.
	<b>Spectral Inv. Detected</b>	Индикация наличия инверсии спектра принимаемого сигнала: <b>N/A</b> –автоматическое определение инверсии спектра принимаемого сигнала отключено; <b>No</b> – инверсия спектра принимаемого сигнала не зафиксирована; <b>Yes</b> – инверсия спектра принимаемого сигнала зафиксирована.

При переключении демодулятора в режим «Multichannel Demodulator», в закладке «Receiver» отображается статусная информация об основном канале приема и о четырех логических подканалах – см. рисунок 8.11.

Ch1 GUI Monitor					
	System	Receiver	Sessions		
Tuner					
Tuner Status				Ok	
AGC				Lock	
Pin, dBm				-14	
Urms, mV				932	
LO Frequency, Hz				25997870	
Selected Filter Band, MHz				2.20	
Demodulator	0	1	2	3	4
Demodulator State	Lock	Lock	Lock	Lock	Lock
Demodulator State, HEX	D	D	D	D	D
SNR, dB	22.2	22.2	22.1	22.1	22.2
Carrier Offset, Hz	-737.0	-723.0	-721.0	-723.0	-724.0
Actual Symbol Rate, sps	1000007.0	1000003.0	1000004.0	1000002.0	1000001.0
DDC Decimation Factor					
DDC OutSample Rate, Hz					
DDC CIC Filter Out. Gain					
Decoder	0	1	2	3	4
Decoder Mode	BYPASS				
Post Processing	0	1	2	3	4
Framer State	Disable				
Output Multiplexer	0	1	2	3	4
Sub-Ch Data Speed, bps	16000048	16000048	16000048	16000048	16000048
Gigabit Ethernet					
GE Port Status				Link Up	
GE Data Speed, bps				No active connections	

Рисунок 8.11 – Закладка «Receiver» инструмента «GUI monitor» в режиме «Multichannel Demodulator»

Таблица 8.17 – Статусы подраздела «Demodulator» отображаемые в режиме «Multichannel Demodulator»

Подраздел	Параметр	Описание
Demodulator	<b>Demodulator State</b>	Текущее состояние демодулятора. Возможные значения: <b>Wait DEC AGC</b> – ожидание конвергенции некогерентной АРУ демодулятора; <b>Wait coh. AGC</b> – ожидание конвергенции когерентной АРУ демодулятора; <b>FCS: init</b> – инициализации процедуры поиска несущей; <b>FCS: waiting</b> – ожидание завершения процедуры поиска несущей; <b>FCS: process</b> – процедура поиска несущей завершена; <b>Verify Search</b> – проверка окончания процесса поиска несущей; <b>Verify lock</b> – проверка на наличие ложного захвата демодулятора; <b>Lock</b> – демодулятор в состоянии захвата, нормальное состояние; <b>Lock Lost</b> – выход из состояния захвата.
	<b>Demodulator State, HEX</b>	Статус демодулятора шестнадцатеричном формате. Возможные значения: <b>2</b> - Wait DEC AGC; <b>3</b> - Wait coh.AGC; <b>7</b> - FCS: init; <b>8</b> - FCS: waiting; <b>9</b> - FCS: process; <b>A</b> – FCS: re-init; <b>B</b> – Verify search; <b>C</b> – Verify lock; <b>D</b> - Lock; <b>E</b> - Lock Lost.
	<b>SNR, dB</b>	Измеренное демодулятором значение отношения сигнал/шум. Отображается в дБ.
	<b>Carrier Offset, Hz</b>	Измеренное смещение по частоте, относительно центральной частоты демодулируемого сигнала. Отображается в Гц.
	<b>Actual Symbol Rate, sps</b>	Измененное значение символьной скорости демодулируемого сигнала. Отображается в симв/с.
	<b>DDC Decimation Factor</b>	Степень децимации, выбранная блоком DDC. Показывает, во сколько раз уменьшена частота дискретизации (125 МГц) в блоке дециматора. Статус доступен только для логических подканалов, если DDC = Enable.
	<b>DDC OutSample Rate, Hz</b>	Частота (sample rate) на выходе блока дециматора в Гц. Статус доступен только для логических подканалов, если DDC = Enable.
	<b>DDC CIC Filter Out. gain</b>	Выходной уровень CIC-фильтра блока дециматора. Статус доступен только для логических подканалов, если DDC = Enable.

Таблица 8.17 (Окончание) – Статусы подраздела «Demodulator», отображаемые в режиме «Multichannel Demodulator»

Подраздел	Параметр	Описание
Decoder	<b>Actual Symbol Rate, sps</b>	Измененное значение символьной скорости демодулируемого сигнала. Отображается в симв/с.
	<b>Spectral Inv. Detected</b>	Индикация наличия инверсии спектра принимаемого сигнала: <b>N/A</b> –автоматическое определение инверсии спектра принимаемого сигнала отключено; <b>No</b> – инверсия спектра принимаемого сигнала не зафиксирована; <b>Yes</b> – инверсия спектра принимаемого сигнала зафиксирована.

При переключении демодулятора в режим «Packet Demodulator», в закладке «Receiver» отображается статусная информация обо всех активных логических подканалах (от 2 до 6 – в зависимости от состояния настройки «Number of Subchannels») – см. рисунок 8.12.

Ch1 GUI Monitor		
<a href="#">System</a> <a href="#">Receiver</a> <a href="#">Sessions</a>		
Tuner		
Tuner Status	Ok	
AGC	Lock	
Pin, dBm	-32	
Urms, mV	1058	
LO Frequency, Hz	25997820	
Selected Filter Band, MHz	124.00	
Demodulator	101	102
Demodulator State	Lock	Lock
Demodulator State, BIN	11111	11111
Carrier Offset, Hz	N/A	600.0
UW Raw BER	N/A	1.44e-1
DDC Sample Rate, Hz	194099	194099
Decoder		
Decoder Mode	BYPASS	TPC Packet
Decoder State	Ok	Ok
Post Processing		
Framer State	Disable	
Output Multiplexer		
Subch. Data Speed, bps	3096576	0
Gigabit Ethernet		
GE Port Status	Link Up	
GE Data Speed, bps	No active connections	

Рисунок 8.12 – Закладка «Receiver» инструмента «GUI monitor» в режиме «Packet Demodulator» (количество подканалов равно двум).

Таблица 8.17 – Статусы подраздела «Demodulator» отображаемые в режиме «Packet Demodulator»

Подраздел	Параметр	Описание
Demodulator	<b>Demodulator State</b>	Текущее состояние демодулятора. Возможные значения: <b>Unlock</b> – демодулятор вне состояния захвата; <b>Lock</b> – демодулятор в состоянии захвата, нормальное состояние.
	<b>Demodulator State, BIN</b>	Статус демодулятора двоичном формате.
	<b>Carrier Offset, Hz</b>	Измеренное смещение по частоте, относительно центральной частоты демодулируемого сигнала в Гц.
	<b>UW Raw BER</b>	Измененное в уникальном слове значение вероятности ошибки, усредненное за 1024 пакета.
	<b>DDC Sample Rate</b>	Частота (sample rate) на выходе блока дециматора в Гц.

#### 8.5.3.3 Панель конфигурации (4).

На панели конфигурации находятся все настройки канала приема. Панель конфигурации разделена на следующие подразделы, (см. рисунок 8.13):

- (1) – Tuner: содержит настройки тюнера.
- (2) – Gain Control: содержит настройки системы регулировки уровня приема.
- (3) – Demodulator: содержит настройки подсистемы демодуляции.
- (4) – Decoder: содержит настройки подсистемы декодирования.
- (5) – Output Multiplexer: содержит настройки выходного мультиплексора данных.
- (6) – Post Processing: содержит настройки подсистемы пост-обработки данных.
- (7) – Device Configuration: содержит системные настройки.

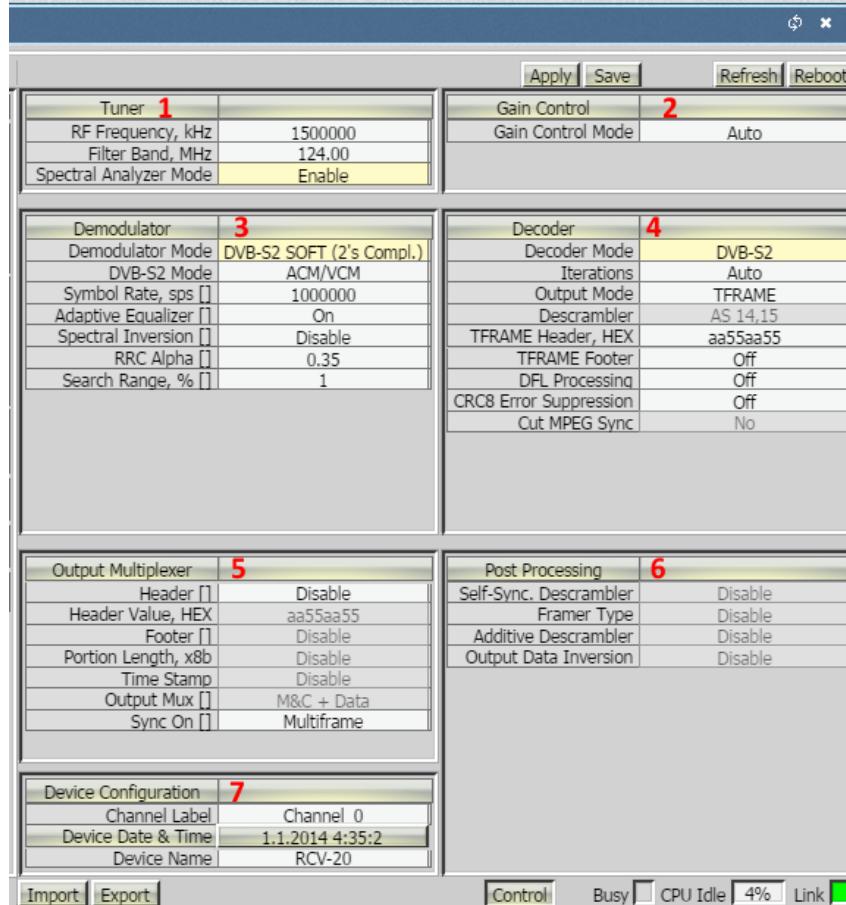


Рисунок 8.13 – Подразделы панели конфигурации.

При изменении пользователем какого-либо параметра, данный параметр выделяется оранжевым цветом (Пример: **DVB-S2 SOFT (2's Compl.)**) до тех пор, пока внесенные изменения не будут применены (нажатием кнопок «Apply» или «Save»), или отменены (нажатием кнопки «Refresh»).

В таблице 8.18 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Tuner».

Таблица 8.18 – Настройки подраздела «Tuner»

Параметр	Описание
<b>RF Frequency (kHz)</b>	Установка частоты L-диапазона (в кГц) тюнера: <b>950000 ... 2150000 кГц.</b>
<b>Filter Band, MHz</b>	Настройка фильтра тюнера: <b>Auto</b> – полоса фильтра определяется автоматически по значению установленной символьной скорости. <b>1.62 МГц ... 146.62 МГц</b> , с шагом <b>0.58 МГц</b>
<b>Spectral Analyzer Mode</b>	Включение/отключение режима «анализатора спектра». В режиме «анализатора спектра» производится смещение тюнера по частоте на 2МГц от указанной частоты L-диапазона для уменьшения влияния низкочастотных шумов. Настройка доступна, только при установке символьной скорости не более 2100000 симв/с.

В таблице 8.19 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Gain Control».

Таблица 8.19 – Настройки подраздела «Gain Control»

Параметр	Описание
<b>Gain Control</b>	Выбор режима работы системы регулировки уровня: <b>Auto</b> – режим автоматической регулировки уровня; <b>Manual</b> – режим ручной регулировки уровня; <b>One Shot</b> – режим однократной автоматической настройки уровня, с последующей блокировкой подстройки уровня.
<b>L-band Gain, dB</b>	Настройка входного каскада усиления: от <b>1</b> до <b>70</b> дБ, шаг – <b>1</b> дБ. Параметр доступен только, если Gain Control = Manual.
<b>Baseband Gain, dB</b>	Настройка усиления группового спектра: от <b>1</b> до <b>15</b> дБ, шаг – <b>1</b> дБ. Параметр доступен только, если Gain Control = Manual.

В таблице 8.20 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Demodulator».

Таблица 8.20 – Настройки подраздела «Demodulator»

Параметр	Описание
<b>Demodulator Mode</b>	Выбор режима работы подсистемы демодуляции: <b>BYPASS;</b> <b>DVB-S2 SOFT (2's Comp.);</b> <b>DVB-S2 SOFT (Offset Binary);</b> <b>DVB-S2 HARD;</b> <b>SOFT DEC (2's Comp.);</b> <b>SOFT DEC (Offset Binary);</b> <b>DVB-S2 HARD;</b> Подробное описание режимов работы – см. п. 3.3.10 данного Руководства.
<b>Decimation Rate</b>	Выбор степени децимации в АЦП: <b>No Decimation</b> – децимация отключена; <b>Decimation by 2</b> – децимация на 2; <b>Decimation by 4</b> – децимация на 4; <b>Decimation by 8</b> – децимация на 8. Настройка доступна, только если демодулятор находится в режиме <b>BYPASS</b> . Примечание: при выборе <b>«No Decimation»</b> включается «resampler 3/7», при этом выходная частота дискретизации после децимации равна $125 \text{ МГц} * 3 / 7 \approx 53.571 \text{ МГц}$
<b>DVB-S2 Mode</b>	Выбор режима работы демодулятора DVB-S2: <b>CCM - Constant Coding and Modulation;</b> <b>VCM/ACM - Variable/Adaptive Coding and Modulation.</b> Настройка доступна, только если демодулятор находится в режимах <b>DVB-S2</b> .
<b>MODCOD</b>	Выбор типа модуляции и скорости кода в режиме «CCM»: список возможных значений: см. таблицу 3.1 данного Руководства. Настройка доступна, только если демодулятор находится в режимах <b>DVB-S2</b> .
<b>Frame Type</b>	Выбор типа FEC-фрейма в режиме «CCM»: <b>Normal</b> – 64800 бит; <b>Short</b> – 16200 бит. Настройка доступна, только если демодулятор находится в режимах <b>DVB-S2</b> .
<b>Pilots</b>	Настройка пилот-сигналов в режиме «CCM»: <b>On</b> – пилот-сигналы включены; <b>Off</b> – пилот-сигналы выключены. Настройка доступна, только если демодулятор находится в режимах <b>DVB-S2</b> .
<b>Symbol Rate, sps</b>	Установка символьной скорости: <b>9000 ... 50000000 симв/с.</b>
<b>Modulation Type</b>	Выбор вида модуляции (настройка отсутствует в режимах <b>BYPASS</b> и <b>DVB-S2</b> ). Список доступных для выбора типов модуляции зависит от текущих настроек подсистем демодуляции и декодирования.

Таблица 8.20 (Продолжение) – Настройки подраздела «Demodulator»

Параметр	Описание
<b>Spectral Inversion</b>	Включение/выключение режима инверсии спектра. <b>Enable</b> – инверсия спектра включена; <b>Disable</b> – инверсия спектра выключена; <b>Auto</b> – включен режим автоматического поиска инверсии спектра.
<b>RRC Alpha</b>	Выбор коэффициента сглаживания RRC-фильтра. Возможные значения: <b>0.2, 0.25, 0.35, 0.4</b> .
<b>Adaptive Equalizer</b>	Включение/выключение адаптивного эквалайзера.
<b>Search Range, %</b>	Выбор диапазона поиска несущей частоты: <b>от 0 до 60 %</b> от значения установленной символьной скорости.
<b>Carrier Offset, Hz</b>	Смещение центральной частоты сигнала относительно частоты настройки тюнера в Гц. Данная настройка доступна только в режимах работы «Multichannel Demodulator» и «Packet Demodulator». Возможные значения: <b>от -62500000 до +62500000 Гц</b> .
<b>DDC</b>	Включение режима цифрового даунконвертера. Данная настройка доступна только для логических подканалов (11 ... 14 и 21 ... 24) в режиме работы «Multichannel Demodulator». <b>Enable</b> – режим DDC включен; <b>Disable</b> – режим DDC выключен.
<b>Non Coherent AGC</b>	Включение/выключение некогерентной АРУ. Данная настройка доступна только для логических подканалов (11 ... 14 и 21 ... 24) в режиме работы «Multichannel Demodulator». <b>Enable</b> – некогерентная АРУ включена; <b>Disable</b> – некогерентная АРУ выключен.
<b>CIC Output Level</b>	Регулировка уровня на выходе CIC-фильтра блока децимации. Данная настройка доступна только для логических подканалов (11 ... 14 и 21 ... 24) в режиме работы «Multichannel Demodulator». Данная настройка активна только, если Non Coherent AGC = Disable. Возможные значения: <b>0...255</b> .
<b>Number of Subchannels</b>	Количество активных логических подканалов. Данная настройка доступна только в режиме работы «Packet Demodulator» и определяет количество доступных пользователю логических подканалов. Возможные значения: <b>2...6</b> .
<b>Network Type</b>	Тип сети. Данная настройка доступна только в режиме работы «Packet Demodulator» и определяет тип принимаемой сети.
<b>Terminal Type</b>	Тип терминала. Данная настройка доступна только в режиме работы «Packet Demodulator» и определяет тип принимаемого терминала.

Таблица 8.20 (Окончание) – Настройки подраздела «Demodulator»

Параметр	Описание
<b>SubCh Output Mode</b>	<p>Режим выходных данных. Данная настройка доступна только в многоканальных режимах работы («Packet Demodulator» и «Multichannel Demodulator») и определяет тип выходных данных подканалов демодуляции.</p> <p>Возможные значения в режиме «Multichannel Demodulator»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>SOFT (2's Comp.)</b> – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «мягкого решения» в дополнительном двоичном коде;</li> <li><b>SOFT (Offset Binary)</b> – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «мягкого решения» в двоичном коде со смещением;</li> <li><b>HARD</b> – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «жесткого решения»</li> </ul> <p>Возможные значения в режиме «Packet Demodulator»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>DDC</b> – прозрачный режим без демодуляции с децимацией принимаемого сигнала;</li> <li><b>SOFT DEC</b> – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «мягкого решения» в двоичном коде со смещением;</li> <li><b>SOFT DEC(UW)</b> – режим с демодуляцией и выдачей данных в виде «мягкого решения» в двоичном коде со смещением и синхронизацией по уникальному слову;</li> <li><b>Decoder TPC</b> – режим с демодуляцией и декодированием принимаемых данных</li> </ul>

В таблице 8.21 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Decoder», общие для всех режимов.

Таблица 8.21 – Настройки подраздела «Decoder», общие для всех режимов

Параметр	Описание
<b>Decoder Mode</b>	<p>Выбор типа декодера:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>BYPASS</b> – декодер отключен;</li> <li><b>DVB-S2</b> – режим доступен только, если Demodulator Mode: DVB-S2 SOFT (2's Comp.);</li> <li><b>TPC IESS-315, TPC Multiblock, TPC Custom, Intelsat Viterbi (k=7), Viterbi (k=8), Sequential, PTCM Intelsat, DVB-S, DVB-DSNG, LDPC*</b> – режимы доступны только, если Demodulator Mode установлен в режим <b>SOFT DEC (Offset Binary)</b>.</li> </ul>

В таблице 8.22 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Decoder», доступных в режиме «DVB-S2».

Таблица 8.22 – Настройки подраздела «Decoder», доступные в режиме «DVB-S2»

Параметр	Описание
<b>Iterations</b>	Выбор количества итераций декодера DVB-S2: <b>Auto</b> – количество итераций выбирается автоматически, для обеспечения максимальной эффективности декодирования; <b>2...256</b> – будет производиться фиксированное количество итераций.
<b>Output Mode</b>	Выбор формата выходных данных: <b>TFRAME</b> – данные выдаются в виде транспортных фреймов (см. п. 5.4 данного Руководства); <b>Normal</b> – данные выдаются в виде MPEG фреймов.
<b>Descrambler</b>	Настройка аддитивного дескремблера: <b>AS 14,15</b> – дескремблер включен; <b>Off</b> – дескремблер выключен (только для Output Mode = Normal).
<b>TFRAME Header</b>	Выбор последовательности, которая будет использоваться в качестве заголовка транспортных фреймов в режиме TFRAME. Указывается в шестнадцатеричном виде.
<b>TFRAME Footer</b>	Настройка индикатора конца фрейма в режиме TFRAME: <b>On</b> – индикатор конца фрейма включен; <b>Off</b> – индикатор конца фрейма выключен.
<b>DFL Processing</b>	Настройка обработки поля DFL в заголовках принимаемых BB-фреймов: <b>On</b> – поле DFL обрабатывается; <b>Off</b> – поле DFL не обрабатывается.
<b>Cut MPEG Sync</b>	Настройка удаления синхронизации MPEG из выходного потока данных.
<b>CRC8 Error Suppression</b>	Настройка заградителя ошибок CRC8: <b>On</b> – заградитель включен; <b>Off</b> – заградитель выключен.

В таблице 8.23 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Decoder», доступных в режимах «TPC».

Таблица 8.23 – Настройки подраздела «Decoder», доступные в режимах «TPC»

Параметр	Описание
<b>Code Name</b>	Установленный тип кода. Описание типов Турбо-кодов – см. раздел 3.6 данного Руководства.
<b>Descrambler</b>	Выбранный тип дескремблера. Возможные значения: <b>Off</b> – дескремблер отключен; <b>TURBO</b> – включен дескремблер турбо, параметры которого определены в соответствующем код-файле; <b>SISO TPC</b> – включен аддитивный дескремблер SISO, параметры которого определены в соответствующем код-файле (доступен только в режиме <b>TPC Custom</b> ).
<b>Sync Search Mode</b>	Выбор режима определения длины кадра при поиске синхронизации: <b>Strict</b> - точная длина; <b>Up to</b> - максимально допустимая длина. Настройка доступна только в режимах <b>TPC Multiblock</b> и <b>TPC Custom</b>
<b>Blocks in Frame</b>	Точное (или максимально допустимое – в зависимости от <b>Sync Search Mode</b> ) количество блоков в кадре многоблочного турбо-кода. Настройка доступна только в режимах <b>TPC Multiblock</b> и <b>TPC Custom</b>
<b>SISO Output Data Inversion</b>	Инверсия данных на выходе SISO дескремблера. <b>Enable</b> – включена; <b>Disable</b> – выключена. Настройка доступна только если включен дескремблер <b>SISO TPC</b>

В таблице 8.24 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Decoder», доступные в режимах «Intelsat Viterbi (k=7)», «Viterbi (k=8)», «PTCM Intelsat» и «Sequential».

Таблица 8.24 – Настройки подраздела «Decoder», доступные в режимах «Intelsat Viterbi (k=7)», «Viterbi (k=8)», «PTCM Intelsat» и «Sequential»

Параметр	Описание
<b>Advanced Control</b>	Включение дополнительных настроек режима <b>Intelsat Viterbi (k=7)</b>
<b>Delay Clock</b>	Установленное значение задержки (в символах), вводимой в один из подканалов (P или Q – в зависимости от значения параметра «Delay Channel»): <b>0</b> – задержка отключена; <b>1...63</b> . Доступно только в режиме <b>Intelsat Viterbi (k=7)</b> если включен <b>Advanced Control</b>
<b>Delay Channel</b>	Выбранный подканал (P или Q), в который будет введена задержка на количество тактов, определяемое значением параметра «Delay Clock». Доступно только в режиме <b>Intelsat Viterbi (k=7)</b> если включен <b>Advanced Control</b>

Таблица 8.24 (Окончание) – Настройки подраздела «Decoder», доступные в режимах «Intelsat Viterbi (k=7)», «Viterbi (k=8)», «PTCM Intelsat» и «Sequential»

Параметр	Описание
<b>Inner Code Rate</b>	Установленная скорость кода внутреннего декодера (Витерби). Возможные значения: $\frac{1}{2}$ , $\frac{2}{3}$ , $\frac{3}{4}$ , $\frac{4}{5}$ , $\frac{5}{6}$ , $\frac{7}{8}$
<b>Differential Decoder</b>	Текущая настройка дифференциального декодера. <b>Enable</b> – дифференциальный декодер включен; <b>Disable</b> – дифференциальный декодер выключен.
<b>Self-Sync Descrambler</b>	Текущая настройка самосинхронизирующегося дескремблера. <b>Intelsat</b> ; <b>V35</b> ; <b>Off</b> – дескремблер выключен.
<b>Data Inversion</b>	Текущая настройка инверсии данных. <b>Enable</b> – инверсия данных включена; <b>Disable</b> – инверсия данных выключена.
<b>Outer Code Rate</b>	Установленная скорость кода декодера Рида-Соломона: <b>126/112/07</b> ; <b>219/201/09</b> ; <b>225/205/10</b> ; <b>200/180/10</b> ; <b>220/200/10</b> ; <b>124/112/06</b> ; <b>204/186/09</b> ; <b>204/188/08</b> ; <b>194/178/08</b> ; <b>204/187/09</b> ; доступен только для <b>Intelsat Viterbi (k=7)</b> <b>Off</b> – декодер Рида-Соломона выключен.
<b>RS Deinterleaver Depth</b>	Установленная глубина деперемежителя Рида-Соломона: <b>04</b> ; <b>08</b> ; Доступен только если включен декодер Рида-Соломона.
<b>RS Descrambler</b>	Текущая настройка дескремблера Рида-Соломона: <b>Enable</b> – дескремблер включен; <b>Disable</b> – дескремблер выключен; Доступен только если включен декодер Рида-Соломона.
<b>Network Type</b>	Выбранный тип сети ССК. Возможные значения: <b>OPEN (IESS.309)</b> ; <b>CLOSED (ALT)</b> . Доступно только в режиме <b>Sequential</b>

В таблице 8.25 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Decoder», доступные в режимах «DVB-S» и «DVB-DSNG».

Таблица 8.25 – Настройки подраздела «Decoder», доступные в режимах «DVB-S» и «DVB-DSNG»

Параметр	Описание
<b>Inner Code Rate</b>	Установленная скорость кода внутреннего декодера. Возможные значения: $\frac{1}{2}$ , $\frac{2}{3}$ , $\frac{3}{4}$ , $\frac{4}{5}$ , $\frac{5}{6}$ , $\frac{7}{8}$ , $\frac{8}{9}$
<b>Outer Code Rate</b>	Установленная скорость кода декодера Рида-Соломона: <b>204/188/08;</b> <b>Off</b> – декодер Рида-Соломона выключен.
<b>RS Descrambler</b>	Текущая настройка дескремблера Рида-Соломона: <b>Enable</b> – дескремблер включен; <b>Disable</b> – дескремблер выключен; Доступен только если включен декодер Рида-Соломона.
<b>Cut MPEG Sync</b>	Текущая настройка режима удаления байтов синхронизации MPEG-2 из выходного потока: <b>No</b> –синхронизация MPEG-2 не удаляется из выходного потока; <b>Yes</b> – синхронизация MPEG-2 удаляется из выходного потока.

В таблице 8.26 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Decoder», доступные в режимах «LDPC 8K», «LDPC ULL».

Таблица 8.26 – Настройки подраздела «Decoder», доступные в режимах «LDPC 8K», «LDPC ULL»

Параметр	Описание
Code Rate	<p>Установленная скорость кода (в скобках указывается размер блока и количество информационных бит в блоке, например <b>«0.488(2092_1020)»</b>) указывает, что скорость кода равна 0.488, размер блока 2092 бита, а количество информационных бит в блоке – 1020 бит).</p> <p>Возможные значения для модуляции BPSK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0.488(2092_1020);</b></li> <li><b>0.493(2092_1032)</b> – только в режиме «LDPC ULL».</li> </ul> <p>Возможные значения для модуляции QPSK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0.533(4184_2232);</b></li> <li><b>0.631(4184_2640);</b></li> <li><b>0.706(4184_2952);</b></li> <li><b>0.803(4184_3360);</b></li> <li><b>0.493(4184_2064)</b> – только в режиме «LDPC ULL»;</li> <li><b>0.654(4184_2736)</b> – только в режиме «LDPC ULL»;</li> <li><b>0.734(4184_3072)</b> – только в режиме «LDPC ULL».</li> </ul> <p>Возможные значения для модуляции 8QAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0.642(6276_4032);</b></li> <li><b>0.711(6276_4464);</b></li> <li><b>0.780(6276_4896);</b></li> <li><b>0.576(6276_3612).</b></li> </ul> <p>Возможные значения для модуляции 16QAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0.731(8368_6120);</b></li> <li><b>0.780(8368_6528);</b></li> <li><b>0.829(8368_6936);</b></li> <li><b>0.853(8368_7140);</b></li> <li><b>0.644(8368_5388).</b></li> </ul> <p>При выборе в поле скорость кода значения <b>«Auto»</b>, декодер будет автоматически определять скорость кода принимаемого сигнала (только в пределах выбранного типа модуляции).</p>
Correction	Текущая настройка включения коррекции ошибок. <b>Enable</b> – коррекция включена; <b>Disable</b> – коррекция выключена.

В таблице 8.27 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Decoder», доступные в режимах «LDPC 16K».

Таблица 8.27 – Настройки подраздела «Decoder», доступные в режимах «LDPC 16K»

Параметр	Описание
<b>Code Rate</b>	Установленная скорость кода. Возможные значения для модуляции BPSK: <b>1/2</b> . Возможные значения для модуляции QPSK/OQPSK: <b>1/2, 2/3, 3/4</b> . Возможные значения для модуляции 8PSK: <b>2/3, 3/4</b> . Возможные значения для модуляции 8QAM: <b>2/3, 3/4</b> . Возможные значения для модуляции 16QAM: <b>3/4</b> . При выборе в поле скорость кода значения «Auto», декодер будет автоматически определять скорость кода принимаемого сигнала (только в пределах выбранного типа модуляции).
<b>Correction</b>	Текущая настройка включения коррекции ошибок. <b>Enable</b> – коррекция включена; <b>Disable</b> – коррекция выключена;

В таблице 8.28 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Output Multiplexer».

Таблица 8.28 – Настройки подраздела «Output Multiplexer»

Параметр	Описание
<b>Header</b>	Включение/выключение вставки заголовка в выходной поток данных: <b>Disable</b> – вставка заголовка выключена; <b>Enable</b> – вставка заголовка включена.
<b>Header Value</b>	Заголовок, который будет вставлен в выходной поток данных, если <b>Header</b> установлен в <b>Enable</b> . Вводится в шестнадцатеричном виде. Период вставки заголовка определяется значением параметра <b>Portion Length</b>
<b>Footer</b>	Настройка индикатора конца блока данных, (если <b>Header</b> установлен в <b>Enable</b> ): <b>Disable</b> – вставка индикатора конца фрейма выключена; <b>Enable</b> – вставка индикатора конца фрейма включена.
<b>Portion Length, bytes</b>	Выбор периода вставки заголовка (AA55AA55h) в выходной поток данных. Возможные значения от <b>16...16777215</b> байт.
<b>Time Stamp</b>	Включение/выключение вставки временных меток в выходной поток данных. Возможные значения: <b>Disable</b> – вставка временных меток выключена; <b>Enable</b> – вставка временных меток включена.
<b>Output</b>	Выбор режима работы выходного мультиплексора данных: <b>Data Channel</b> – в выходные данные отправляется только полезная нагрузка из принимаемого структурированного потока данных; <b>M&amp;C Channel</b> – в выходные данные отправляется только служебная информация из принимаемого структурированного потока данных; <b>M&amp;C+Data</b> – в выходные данные отправляется и полезная нагрузка и служебная информацию из принимаемого структурированного потока данных, либо выходные данные не имеют структуры (Unframed).
<b>Sync On</b>	Выбор режима отправки данных пользователю: <b>On Frame</b> – выдаваемые данные будут синхронизированы по началу цикла; <b>On Multiframe</b> – выдаваемые данные будут синхронизированы по началу сверхцикла.

В таблице 8.29 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Post Processing».

Таблица 8.29 – Настройки подраздела «Post Processing»

Параметр	Описание
<b>Self-Sync Descrambler</b>	Выбор самосинхронизирующегося дескремблера. Возможные значения: <b>Disable; 9,11; 14,15; 1,18; 3,20; 2,12; Manual.</b>
<b>SSD Polynomial</b>	Выбор полинома самосинхронизирующегося дескремблера. Доступно только в режиме «Self-Sync Descrambler» - «Manual». Представляет собой шестнадцатиразрядную строку, в которой каждый бит с 1 по 31 включает соответствующий отвод дескремблера. Пользователь может указать до трех отводов.
<b>SSD Data Inversion</b>	Включение/выключение инверсии данных после самосинхронизирующегося дескремблера: <b>Enable</b> – инверсия данных включена; <b>Disable</b> – инверсия данных выключена.
<b>Framer Type</b>	Выбор тип фреймера. Возможные значения: <b>Disable;</b> <b>EDMAC;</b> <b>D&amp;I++;</b> <b>NEXTAR;</b> <b>ESC++;</b> <b>IBS;</b> <b>IDR;</b> <b>User Sync #1;</b> <b>User Sync #4;</b> <b>User Sync #8.</b> } - Пользовательские фреймеры <b>Sync From Decoder</b> – синхронизация от декодера ТРС – позволяет включать аддитивный дескремблер на выход декодера ТРС.
<b>Frame Length</b>	Выбор длины кадра IBS. Для остальных типов фреймеров длина кадра определяется автоматически. Возможные значения: от <b>24</b> до <b>8192</b> бит.
<b>Sync. Word</b>	Выбор синхрослова для поиска в принимаемых данных. Вводится в шестнадцатиразрядном виде. Доступно только, если выбран один из пользовательских фреймеров «User Sync #X». В режиме «User Sync #1» - вводится одна синхрогруппа, длиной 32 бит и с маской, вводимой в поле «Mask». В режиме «User Sync #4» - вводится четыре синхрогруппы, длиной 8 бит каждая и с масками, вводимыми в поле «Mask». В режиме «User Sync #8» - вводится восемь синхрогрупп, длиной 4 бита каждая и с масками, вводимыми в поле «Mask».
<b>Sync. Mask</b>	Маска для синхрослов, вводимых в поле «Sync. Word». Доступно только, если выбран один из пользовательских фреймеров «User Sync #X». Биты в группе синхрослова, подлежащие проверке, в маске указываются единицами.

Таблица 8.29 (Окончание) – Настройки подраздела «Post Processing»

Параметр	Описание
<b>Sync. Offset</b>	Расстояние (в битах) между синхогруппами. Доступно только, если выбран один из пользовательских фреймеров «User Sync #4» или «User Sync #8»: <b>5...4095</b> – в режиме «User Sync #4»; <b>5...511</b> – в режиме «User Sync #8».
<b>Additive Descrambler</b>	Включение/выключение аддитивного дескремблера: <b>Disable (выключен);</b> <b>9,11;</b> <b>14,15;</b> <b>Auto</b> – тип дескремблера определяется автоматически в зависимости от выбранного фреймера; <b>Manual</b> – отводы и предустановка вводятся вручную.
<b>AD Polynomial</b>	Выбор полинома аддитивного дескремблера. Доступно только в режиме «AS Descrambler» - «Manual». Представляет собой шестнадцатиразрядную строку, в которой каждый бит с 1 по 31 включает соответствующий отвод дескремблера. Пользователь может указать до восьми отводов.
<b>AS Preset</b>	Выбор предустановки аддитивного дескремблера. Доступно только в режиме «AS Descrambler» - «Manual». Вводится в шестнадцатиразрядном виде.
<b>Output Data Inversion</b>	Включение/выключение инверсии данных после аддитивного дескремблера. <b>Enable</b> – инверсия данных включена; <b>Disable</b> – инверсия данных выключена.

В таблице 8.30 приведены описания отображаемых настроек и описания возможных значений настроек подраздела «Device Configuration».

Таблица 8.30 – Настройки подраздела «Device Configuration»

Параметр	Описание
<b>Channel Label</b>	Символьное имя канала прима, отображаемое в дереве устройств.
<b>Device Date &amp; Time</b>	Текущая дата и время, установленная на устройстве. Для синхронизации даты и времени устройства с датой и временем, установленными на ПК, необходимо нажать на поле, в котором отображается текущая дата и время. При этом будет выведено предупреждение, показанное на рисунке 8.14. Для изменения даты и времени – нажать кнопку «Ok», при изменении системной даты и/или времени будет произведена перезагрузка ВПО модуля приема.
<b>Device Name</b>	Символьное имя устройства.

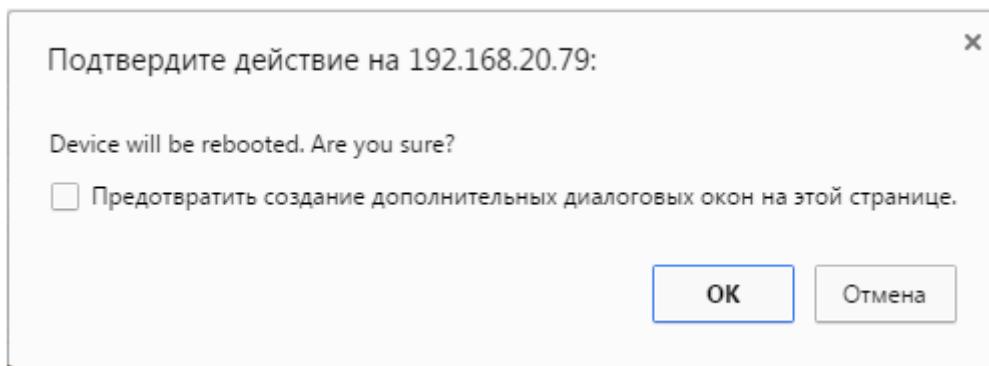


Рисунок 8.14 – Подтверждение изменения даты и времени на устройстве

8.5.3.4 Панель выбора активного подканала в многоканальных режимах работы (5) содержит следующие кнопки:

a) в режиме «Multichannel Demodulator»:

- - выбор основного подканала физического канала приема №1;
- - выбор 1-го логического подканала физического канала приема №1;
- - выбор 2-го логического подканала физического канала приема №1;
- - выбор 3-го логического подканала физического канала приема №1;
- - выбор 4-го логического подканала физического канала приема №1;
- - выбор основного подканала физического канала приема №2;
- - выбор 1-го логического подканала физического канала приема №2;
- - выбор 2-го логического подканала физического канала приема №2;
- - выбор 3-го логического подканала физического канала приема №2;
- - выбор 4-го логического подканала физического канала приема №2;

б) в режиме «Packet Demodulator»:

- - выбор 1-го логического подканала физического канала приема №1;
- - выбор 2-го логического подканала физического канала приема №1;
- - выбор 3-го логического подканала физического канала приема №1;
- - выбор 4-го логического подканала физического канала приема №1;
- - выбор 5-го логического подканала физического канала приема №1;
- - выбор 6-го логического подканала физического канала приема №1;
- - выбор 1-го логического подканала физического канала приема №2;
- - выбор 2-го логического подканала физического канала приема №2;
- - выбор 3-го логического подканала физического канала приема №2;
- - выбор 4-го логического подканала физического канала приема №2;
- - выбор 5-го логического подканала физического канала приема №2;
- - выбор 6-го логического подканала физического канала приема №2.

При выборе подканала, путем нажатия соответствующей кнопки, панель конфигурации (4) переключается на отображение настроек выбранного подканала.

Номера подканалов, отображаемые на кнопках панели выбора активного подканала (5) соответствуют номерам подканалов при заказе пользователем потока данных по протоколу «Агента обмена II».

8.5.3.5 Панель управления (6) содержит следующие кнопки:

- a) **Apply** - применить текущую конфигурацию – конфигурация будет применена, но не сохранена на внутреннем носителе устройства;
- б) **Save** - применить и сохранить текущую конфигурацию – конфигурация будет применена и сохранена на внутреннем носителе устройства;
- в) **Refresh** - отменить все изменения в конфигурации, сделанные пользователем и вычитать настройки из устройства;
- г) **Reboot** - перезагрузить устройство.

8.5.3.6 Панель импорта/экспорта конфигурации (7) содержит следующие кнопки:

- a) **Import** - импортировать конфигурацию из ранее сохраненного файла в формате «xml»;
- б) **Export** - экспорттировать конфигурацию в файл в формате «xml».

8.5.3.7 Панель управления и статусных индикаторов инструмента (8) содержит следующие элементы:

- а) **Control** - кнопка активации органов управления веб-инструмента;
- б) **Busy** - индикатор выполнения процесса применения конфигурации: красный – конфигурация применяется, серый – процесс применения конфигурации завершен;
- в) **CPU Idle**  - статусное поле отображения загрузки CPU модуля приема;
- г) **Link**  - индикатор связи с веб-сервером (см. п. 8.4.18).

## 8.6 Инструмент «Сигнальное созвездие» (Constellation)

8.6.1 Инструмент «Constellation» предназначен для просмотра сигнального созвездия принимаемого сигнала, определения параметров модуляции, рода интерференции и уровня искажений. Сигнальное созвездие принимаемого сигнала отображается в виде двухмерной точечной диаграммы на комплексной плоскости, точками на которой являются все возможные символы, представленные в геометрической форме. Диаграмма непрерывно во времени показывает перемещение сигнальной точки на фазовой плоскости, но отображает положение точки только в основных точках принятия решения для каждого символа. Позволяет оценить ошибки фазы и амплитуды анализируемого сигнала. Например:

- шум представляется как размытые точки созвездия;
- некогерентная интерференция выглядит как круги вместо точки созвездия;
- фазовые искажения представлены в виде сигнальных точек распределенных по кругу;

Инструмент «Сигнальное созвездие» не доступен в режиме демодулятора «BYPASS».

Инструмент «Сигнальное созвездие» отображается в окне «Constellation» для каждого канала приема в отдельности. Содержит следующие элементы (см. рис. 8.15):

- (1) – заголовок окна веб-инструмента;
- (2) – шкала вероятности значения сигнала (сигнал выводится в виде точки соответствующего цвета);
- (3) – кнопка «Grid» для отключения координатной сетки;

(4) – поле «Subchan» для выбора логического подканала, созвездие которого будет отображаться веб-инструментом (доступно только в режиме «Packet Demodulator»).

(5) – поле «Averaging» для изменения количества усреднений. Индицируется в виде степени по основанию 2 от  $2^0$  до  $2^7$  (возможные значения: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128);

(6) – поле «Contrast» для изменения смещения вероятности сигнальной точки («просветления» созвездия). Возможные значения: 0 ... 255, значение по умолчанию: 0 (автоматическая регулировка контрастности);

(7) – кнопка «Default» для установки параметров в начальное состояние («Grid» включен, «Averaging» =  $2^7$ , «Contrast» = 0);

(8) – кнопка «Control» - активация органов управления окна веб-инструмента;

(9) – индикатор состояния соединения с веб-сервером.

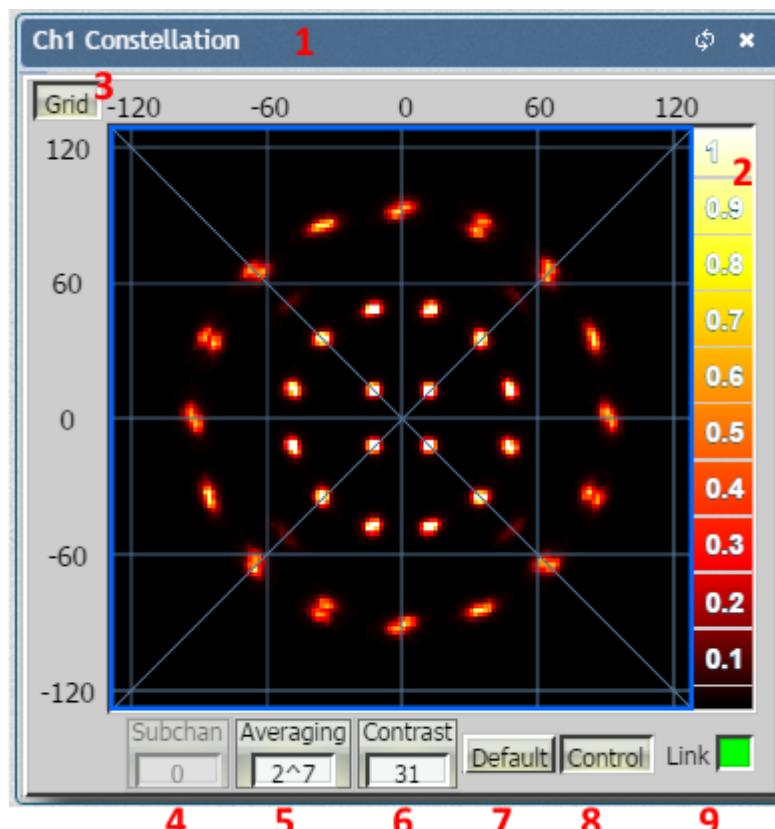


Рисунок 8.15 – Инструмент «Сигнальное созвездие»

Управление значениями “Averaging” и “Contrast” производится с помощью манипулятора “мышь”. Управление возможно несколькими способами:

- 1) Установить курсор на необходимое поле и вращением колеса прокрутки мыши изменить значение.
- 2) Установить курсор на необходимое поле и кнопками на клавиатуре «стрелка вверх» и «стрелка вниз» изменить значение.
- 3) С помощью полосы прокрутки. Навести курсор на необходимое поле, над полем высветится полоса прокрутки с движковым регулятором. Навести курсор на движковый регулятор, зажать левую клавишу мыши и, перемещая курсор установить значение. Отпустить левую клавишу мыши.

## 8.7 Инструмент «Анализатор спектра» (Spectrum)

8.7.1 Инструмент «Spectrum» предназначен для наблюдения формы спектра и измерения спектральных составляющих принимаемого сигнала в полосе частот тюнера. Позволяет анализировать амплитуды и частоты спектральных компонентов сигнала.

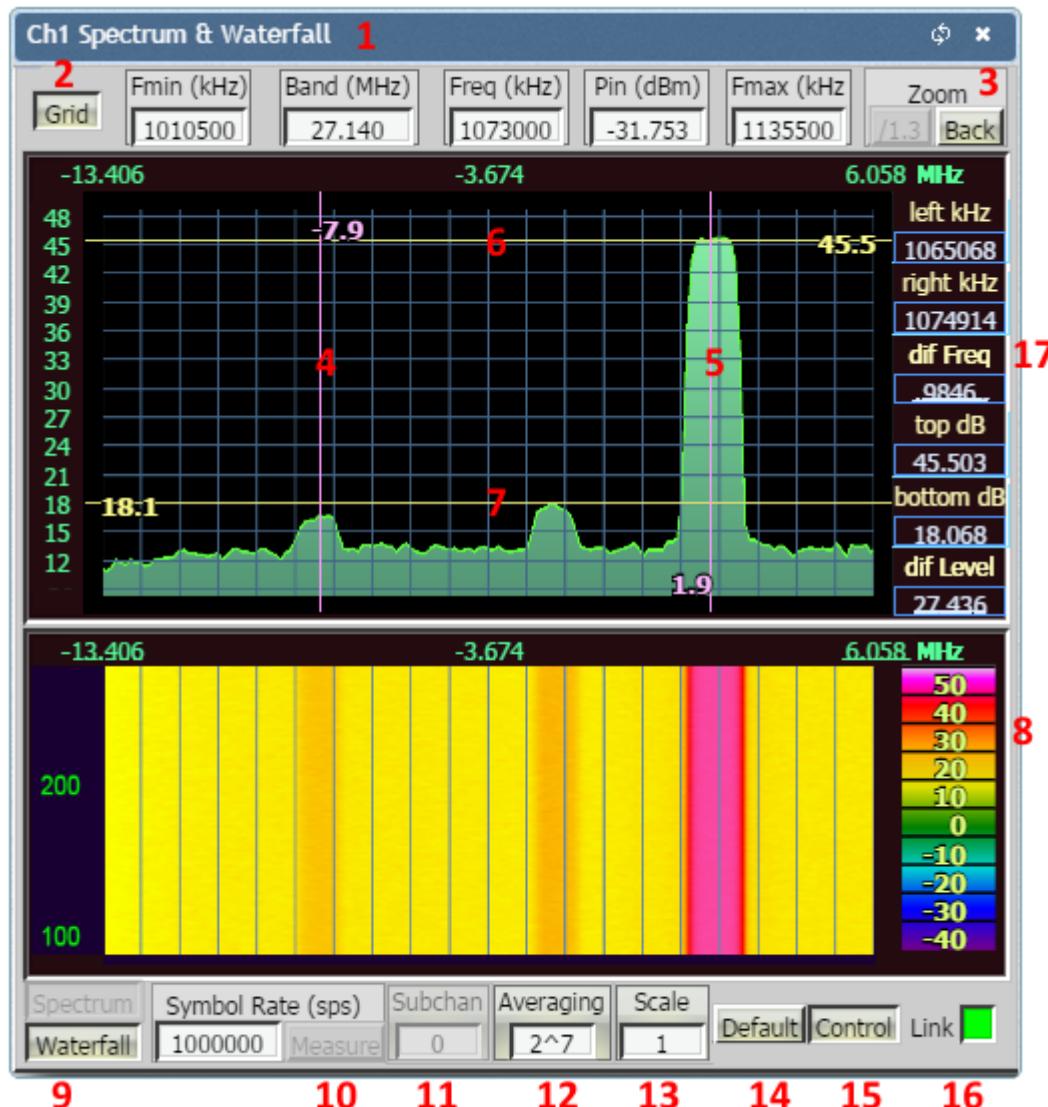


Рисунок 8.16 – Инструмент «Анализатор спектра»

8.7.1 Инструмент отображается в окне «Spectrum» для каждого канала приема в отдельности. Содержит следующие элементы (см. рис. 8.16):

- (1) – заголовок окна веб-инструмента;
- (2) – кнопка «Grid» отключения координатной сетки;
- (3) – группа «Zoom». Состоит из кнопок «Back» и «Reset» (описание – см. ниже);
- (4) – левый частотный маркер;
- (5) – правый частотный маркер;
- (6) – верхний маркер уровня;
- (7) – нижний маркер уровня;
- (8) – шкала уровней сигнала в режиме «Водопад» («Waterfall») и соответствующих им цветов индикатора;
- (9) – кнопка включения режима отображения «водопад» («Waterfall»);

(10) – кнопка включения режима измерения символьной скорости «Measure» с окном измеренной скорости, в выключенном состоянии в окне индицируется символьная скорость установленная в приемнике;

(11) – поле «Subchan» для выбора логического подканала, спектр которого будет отображаться веб-инструментом (доступно только в режиме «Packet Demodulator»).

(12) – поле «Averaging» для изменения количества усреднений спектра. Индицируется в виде степени по основанию 2 от  $2^0$  до  $2^7$  (возможные значения: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128);

(13) – поле «Scale» для изменения масштаба отображения спектра в окне анализатора по частоте (возможные значения: 0 ... 255);

(14) – кнопка «Default» установки параметров в начальное состояние («Grid» включен, «Averaging» =  $2^7$ , «Scale» = 1);

(15) – кнопка «Control» - активация органов управления окна веб-инструмента;

(16) – индикатор состояния соединения с веб-сервером;

(17) – панель отображения позиций маркеров (индицируют значения определяемые положением маркеров частоты и уровня).

#### 8.7.2 В верхней части панели «Spectrum» расположены следующие окна-индикаторы:

- «**Fmin (kHz)**» – нижняя частота спектра индицируемого сигнала (значение указано относительно центральной частоты настройки);
- «**Band (MHz)**» – текущая полоса фильтра тюнера;
- «**Freq (kHz)**» – центральная частота настройки;
- «**Pin (dBm)**» – входной уровень сигнала;
- «**Fmax (kHz)**» – верхняя частота спектра индицируемого сигнала (значение указано относительно центральной частоты настройки).

Изменение масштаба отображения спектра в окне анализатора производится следующим образом. Навести курсор манипулятора на область спектра, который необходимо масштабировать. Нажать и удерживать левую клавишу манипулятора. Перемещая манипулятор отметить область масштабирования, отпустить левую клавишу манипулятора. Отмеченная область будет масштабирована и выведена в окне анализатора. При нажатии кнопки «Back» осуществляется возврат к предыдущему виду. При нажатии кнопки «/1.3» полоса обзора устанавливается равной  $\pm 48.077$  МГц для переключения в режим отображения только полосы пропускания фильтра, при этом полосы расфильровки будут скрыты.

Измерение частоты элементов в спектре принимаемого сигнала производится следующим образом:

- 1) Навести курсор на левый частотный маркер, нажать левую клавишу манипулятора и, удерживая ее переместить маркер в требуемую позицию, либо навести курсор на поле «left» и клавишами «стрелка влево», «стрелка вправо» переместить маркер.
- 2) Навести курсор на правый частотный маркер, нажать левую клавишу манипулятора и, удерживая ее переместить маркер в требуемую позицию, либо навести курсор на поле «right» и клавишами «стрелка влево», «стрелка вправо» переместить маркер.
- 3) Считать показания частот в полях значений:
  - «**left**» – нижняя частота спектра измеряемого элемента сигнала (значение указано относительно центральной частоты настройки);
  - «**right**» – верхняя частота спектра измеряемого элемента сигнала (значение указано относительно центральной частоты настройки);
  - «**diff Freq**» – абсолютное значение ширины полосы частот измеряемого элемента сигнала.

Измерение уровня элементов в спектре принимаемого сигнала производится следующим образом:

- 1) Навести курсор на верхний маркер уровня, нажать левую клавишу мыши и, удерживая ее переместить маркер в требуемую позицию, либо навести курсор на окно «top» и клавишами «стрелка влево», «стрелка вправо» переместить маркер.
- 2) Навести курсор на нижний маркер уровня, нажать левую клавишу манипулятора и, удерживая ее переместить маркер в требуемую позицию, либо навести курсор на окно «bottom» и клавишами «стрелка влево», «стрелка вправо» переместить маркер.
- 3) Считать показания уровней в полях значений:
  - «**top**» – максимальное значение уровня измеряемого элемента сигнала;
  - «**bottom**» – минимальное значение уровня измеряемого элемента сигнала;
  - «**dif Level**» – абсолютное значение уровня измеряемого элемента сигнала.

Символьная скорость сигнала определяется независимо от анализа спектра.

Изменение масштаба анализатора спектра с помощью изменения значения «Scale» подразумевает изменение частоты дискретизации входного сигнала, отображаемого в инструменте.

Для достоверного измерения Symbol Rate (SR) необходимо:

- 1) Установить:
  - RF Frequency, kHz = Transponder Central Frequency (или любую с точностью 30MHz);
  - Spectrum Analyzer Mode = Disable;
  - Filter Band, MHz = Auto;
  - Demodulator Mode = Soft Dec (Offset Bin.);
  - Symbol Rate, sps = 50000000.
- 2) Используя частотные маркеры и режим «Zoom», как можно точнее измерить центральную частоту сигнала "F" и грубо полосу, занимаемую сигналом "B".
- 3) Установить:
  - RF Frequency, kHz = "F";
  - Filter Band, MHz =  $\sim 1.8 \times "B"$ .
- 4) Параметром «Scale» примерно выставить на анализаторе полосу в  $\sim 1.5$  раза больше измеренной, для чего разделить частоту дискретизации на  $1.5 \times "B"$ , полученный результат округлить до меньшего целого и установить это число в качестве параметра «Scale».
- 5) Свернуть окно режима «водопад» нажатием кнопки «Waterfall», при этом кнопка «Measure» должна стать активной.
- 6) Нажать кнопку «Measure» и считать значение параметра «Symbol Rate (sps)» в соответствующем окне.
- 7) Следует помнить, что если кнопка «Measure» не нажата, то в окне «Symbol Rate (sps)» отображается значение символьной скорости, установленное в поле «Symbol Rate, sps» в настройках демодулятора.

## 8.8 Инструмент «Статистические данные потока» (Statistic)

8.8.1 Инструмент «Статистические данные потока» (Statistic) предназначен для отображения качественных и количественных показателей принимаемого группового потока «DVB-S2». Данный инструмент доступен только в режиме «DVB-S2».

8.8.2 Инструмент «Статистические данные потока» отображается в окне «Statistic» для каждого канала приема в отдельности. Содержит следующие элементы (см. рис. 8.17):

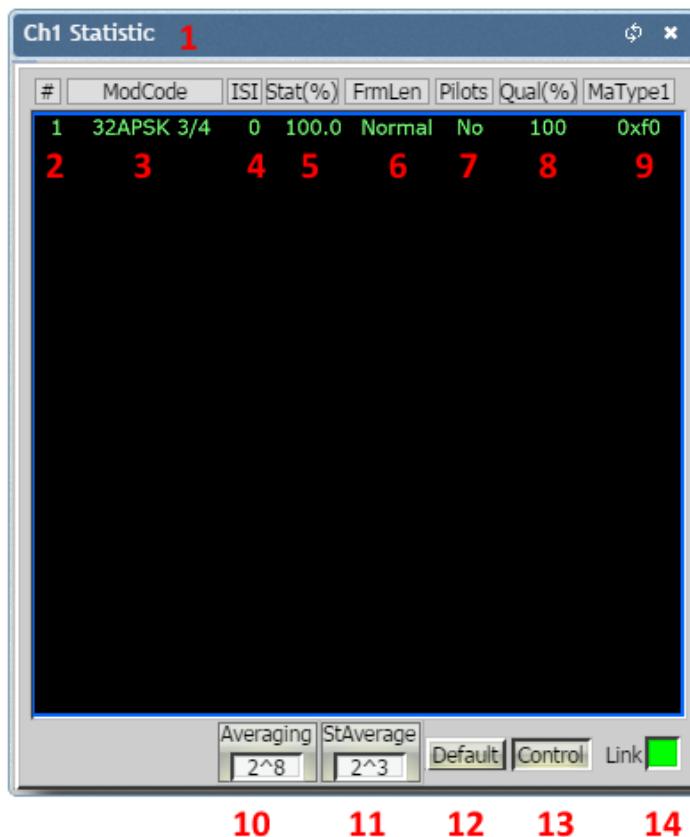


Рисунок 8.17 – Инструмент «Статистика»

- (1) – заголовок окна веб-инструмента;
- (2) – порядковый номер потока;
- (3) – MODCOD (вид модуляции и скорость кода потока);
- (4) – ISI («Input Stream Identifier» – идентификатор потока);
- (5) – количество фреймов с данным MODCOD (в процентах по отношению к общему количеству принимаемых фреймов);
- (6) – тип фрейма (Normal / Short);
- (7) – наличие пилот-сигнала («Yes» - присутствует, «No» - отсутствует);
- (8) – индикатор качества (в процентах);
- (9) – байт MATYPE1 (состав – см. стандарт ETSI EN 302 307);
- (10) – поле «Averaging» для изменения количества усреднений качества. Изменяется в виде степени по основанию 2. Возможные значения:  $2^0 \dots 2^{15}$ ;
- (11) – поле «StAverage» для изменения коэффициента усреднения PL фреймов. Индицируется в виде степени по основанию  $2^0$  до  $2^7$  (возможные значения: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128);
- (12) – кнопка «Default» для установки параметров в начальное состояние («Averaging» =  $2^7$ , «StAverage» =  $2^0$ );
- (13) – кнопка «Control» - активация органов управления окна веб-инструмента;

(14) – индикатор состояния соединения с веб-сервером;

## 8.9 Инструмент «Анализатор кадров» (Frame Analyzer)

8.9.1 Инструмент «Frame Analyzer» предназначен для оценки качественных характеристик канала связи.

8.9.2 Позволяет измерить параметр BER (статистическую характеристику качественных параметров канала связи, определяющий функцию распределения вероятности возникновения ошибки в периодическом псевдослучайном сигнале PRBS), отображает величину битовой ошибки в принимаемой последовательности данных.

8.9.3 Инструмент «Анализатор кадров» отображается в окне «Frame Analyzer» для каждого канала приема в отдельности. Содержит следующие элементы (см. рис. 8.18).

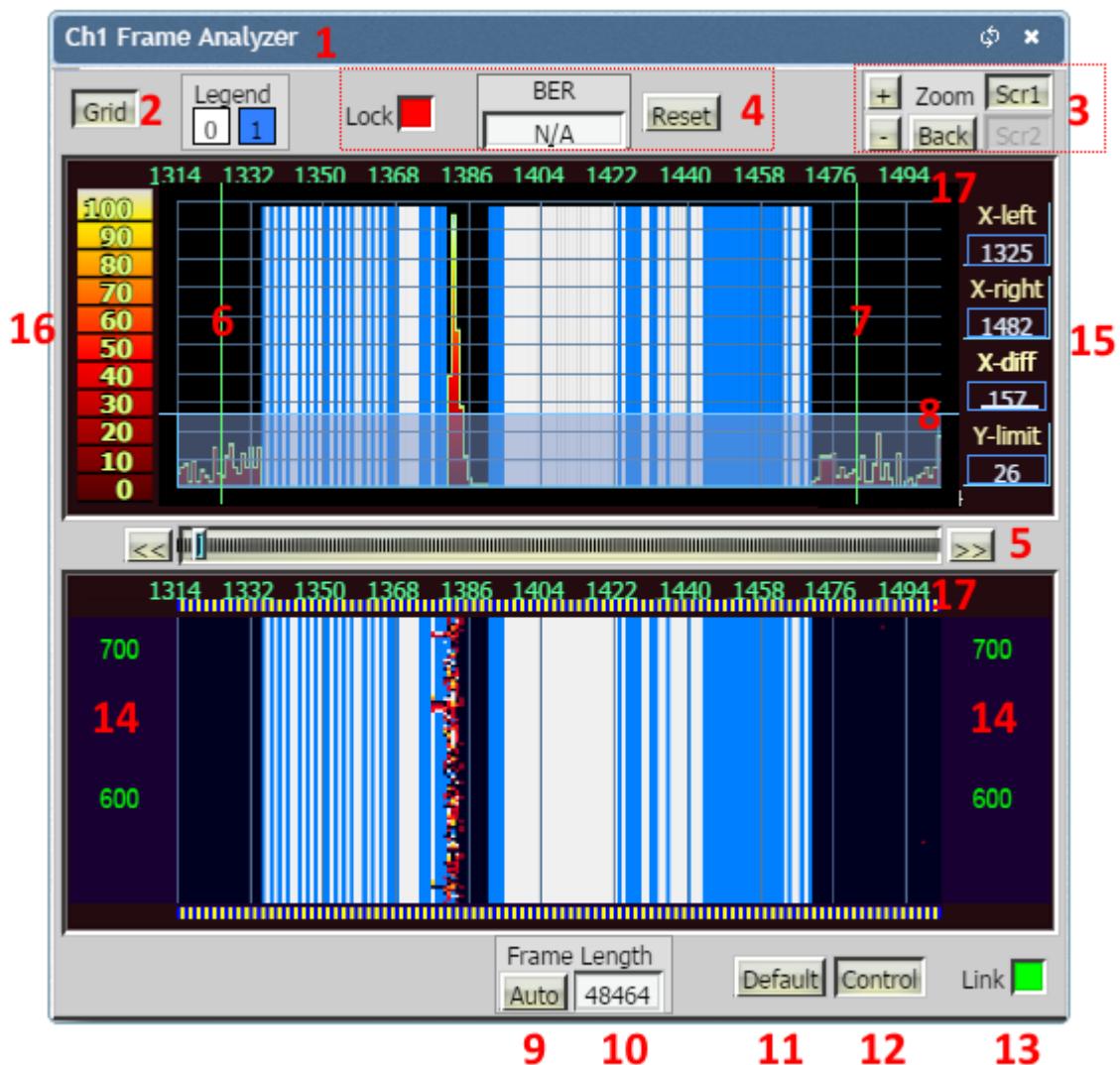


Рисунок 8.18 – Инструмент «Анализатор кадров»

- (1) – заголовок окна веб-инструмента;
- (2) – кнопка «Grid» отключения координатной сетки;
- (3) – группа «Zoom». Описание – см. ниже;
- (4) – группа «BER». Описание – см. ниже;
- (5) – полоса прокрутки с движковым регулятором области выделения;
- (6) – левый маркер области выделения;
- (7) – правый маркер области выделения;

- (8) – линия установки порога вероятности битов (0 либо 1). Допустимые значения от 0 до 100%;
- (9) – кнопка «Auto» для включения режима автоматического определения длины фрейма;
- (10) – «Frame Length» поле ввода длины фрейма;
- (11) – кнопка «Default» установки параметров в начальное состояние («Grid» включен, «Frame Length» равен 8192, «Probability Limit» равен 25);
- (12) – кнопка «Control» - активация органов управления окна веб-инструмента;
- (13) – индикатор состояния соединения с веб-сервером;
- (14) – индикатор количества фреймов;
- (15) – индикаторы положений левого и правого маркеров области выделения («X-Left», «Y-Left»), указатель расстояния между маркерами («X-Diff») и указатель положения линии установки порога вероятности битов («Y-Limit»);
- (16) – шкала вероятностей битов и соответствующих им цветов индикатора;
- (17) – шкала номеров битов;

8.9.4 Группа «Zoom» содержит следующие элементы:

- 1) кнопки и для пошаговой регулировки увеличения;
- 2) кнопка для возврата к предыдущему виду;
- 3) кнопка для синхронизации масштаба отображения у верхней и нижней областей вывода данных.

8.9.5 Группа «BER» содержит следующие элементы:

- 4) индикатор захвата PRBS фрейма
- 5) поле отображения измеренной вероятности ошибки «BER»;
- 6) кнопка для сброса измерителя вероятности ошибки.

8.9.6 Изменение масштаба отображения фрейма в окне анализатора. Навести курсор манипулятора на область фрейма, который необходимо масштабировать. Нажать и удерживать левую клавишу манипулятора. Перемещая манипулятор отметить область масштабирования, отпустить левую клавишу манипулятора. Отмеченная область будет масштабирована и выведена в окне анализатора. При необходимости можно вернуться к выводу полного фрейма нажав кнопку «Back» (выделение области спектра сохраняется).

8.9.7 Управление значением «Y-Limit» производится с помощью манипулятора “мышь”.

8.9.8 Установка значения длины анализируемого фрейма «Frame Length» производится путем установки курсора на поле «Frame Length» и ввода значения с клавиатуры.

## **8.10 Механизмы восстановления или обновления внутреннего программного обеспечения.**

8.10.1 Приемник «RCV-20x» поставляется с инсталлированным внутренним программным обеспечением (далее ВПО), однако бывают случаи, когда необходимо восстановление или обновление ВПО. Восстановление ВПО может понадобиться в случае его затирания на системном носителе в результате какой-либо неисправности или некорректного обращения. Обновление ВПО должно производиться при выпуске новой версии программного обеспечения для приемника «RCV-20x».

Восстановление или обновление ВПО должно производиться отдельно для каждого модуля приема «А» или «В».

**Восстановление** ядра операционной системы (kernel) и базового программного (ОС Linux) заключается в записи двух образов (ядра и NAND-flash диска), поставляемых на Flash-диске, на системный носитель плат центрального процессора (микро-ЭВМ) «СМ-X270» каждого модуля приема.

**Восстановление** базового программного обеспечения (ОС Linux) заключается в записи только образа NAND-flash диска, поставляемого на компакт диске, на системный носитель плат центрального процессора (микро-ЭВМ) «СМ-X270» каждого модуля приема.

**Обновление** внутреннего программного обеспечения производится путем записи на NAND-flash диск по протоколу SFTP (или через web-интерфейс) инсталляционного файла обновления и последующего запуска процедуры обновления.

### 8.10.2 Процедура восстановления ВПО.

8.10.2.1 Восстановление ВПО производится путем записи по протоколу TFTP (Trivial File Transfer Protocol – простой протокол передачи файлов) образов ядра и flash диска на системный носитель платы центрального процессора (микро-ЭВМ) «СМ-X270» модуля приема, который нуждается в восстановлении ВПО.

8.10.2.2 Перезапись образа ядра ОС требуется только в случае, когда не удалось произвести восстановление системы путем записи образа NAND-flash диска.

8.10.2.3 Восстановление ВПО производится отдельно для каждого модуля приема; процедура восстановления ВПО аналогична для каждого из модулей приема.

8.10.2.4 Для проведения процедуры восстановления ВПО потребуется персональный компьютер (ПК). Минимальные системные требования к ПК:

- а) операционная система - Microsoft Windows Vista/7;
- б) процессор - Intel Celeron 1800MHz;
- в) оперативная память - 1 Гбайт;
- г) объем жесткого диска - не менее 200 Мбайт;
- д) сетевой адаптер - 100/1000 Мбит/с;
- е) свободный порт USB.

8.10.2.5 Загрузка образов ядра и flash-диска производится по протоколу TFTP через интерфейс LAN модуля приема, который нуждается в восстановлении ВПО. Для загрузки образов на ПК пользователя должна быть установлена любая программа сервера TFTP.

Рекомендуется использовать бесплатную программу «**Tftpd32**» с открытым исходным кодом, включающую в себя простые в настройке DHCP, TFTP, SNTP и Syslog серверы.

Эта программа может быть загружена с официального сайта разработчика по ссылке: <http://tftpd32.jounin.net/>. Для удобства, данная программа присутствует на flash-диске, поставляемом с изделием; программа расположена в .\Firmware\tftp.

Данное руководство содержит сведения по настройке программы «Tftpd32» для восстановления с ее помощью программного обеспечения приемников «RCV-20x», однако данное руководство не содержит сведений по инсталляции программы «Tftpd32» и других справочных сведений по работе с этой программой. Эта информация может быть получена на сайте авторов программы (<http://tftpd32.jounin.net/>) или во встроенной справочной системе программы «Tftpd32».

8.10.2.6 Для проведения процедуры восстановления ВПО одного из модулей приема «RCV-20x» необходимо выполнить следующие операции:

- 1) Выключить питание приемника «RCV-20x». При необходимости – извлечь приемник из стоечного конструктива.
- 2) Подключить интерфейс LAN ПК, с которого будет производиться восстановление ВПО, и интерфейс LAN 100Base-T модуля приема, который нуждается в восстановлении ВПО, к концентратору ЛВС 100Base-T или 100/1000Base-T. Соединить кабелем начального конфигурирования USB-порт ПК, с которого будет производиться восстановление/обновление ВПО, и интерфейс CONSOLE блока приемника, который нуждается в восстановлении/обновлении ВПО. При необходимости – произвести установку драйверов интерфейса «USB Serial Port», как описано в п. 5.2.4 данного Руководства.
- 3) Вставить flash-диск с программным обеспечением в USB-порт ПК.
- 4) Выбрать в качестве root-директории сервера TFTP, папку .\Firmware\images, расположенную на flash-диске с программным обеспечением и технической документацией на приемник, для чего: на ПК запустить предварительно установленную программу «Tftpd32»; в появившемся окне во вкладке «Tftp Server» нажать кнопку «Browse» и выбрать папку .\Firmware\images на flash-диске (см. [рис. 8.19](#)).

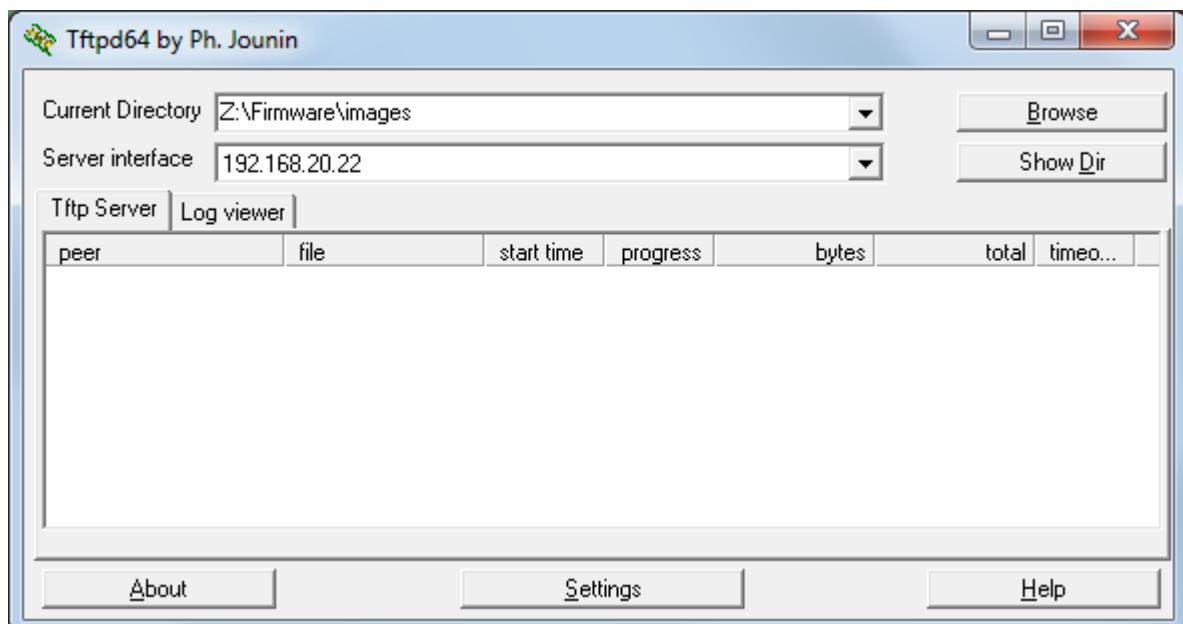


Рисунок 8.19 – Окно настроек «Tftp Server»

- 5) При проведении процедуры восстановления ВПО приемника, необходимо получить доступ к консоли «ARMmon» начального загрузчика ЦП восстанавливаемого модуля приема, при этом сетевой интерфейс LAN в консоли «ARMmon» у всех приемников имеет IP-адрес **192.168.20.254**. Также, следует учесть, что после заливки образа NAND Flash диска и последующей загрузки ОС Linux, будет установлен следующий IP-адрес интерфейса LAN приемника: **192.168.20.253**. Поэтому, необходимо проверить, что в поле «Server interface» программы «Tftpd32» указан IP-адрес из диапазона **от 192.168.20.1 до 192.168.20.252**, и если это не так – изменить соответствующим образом IP-адрес сетевого интерфейса ПК и значение в поле «Server interface» программы «Tftpd32».

6) Запустить любую программу эмуляции терминала. Рекомендуется использовать бесплатную программу «PuTTY» - свободно распространяемый клиент для протоколов SSH, Telnet, rlogin и последовательных портов. В данном руководстве описывается процесс восстановления ВПО с использованием программы «PuTTY».

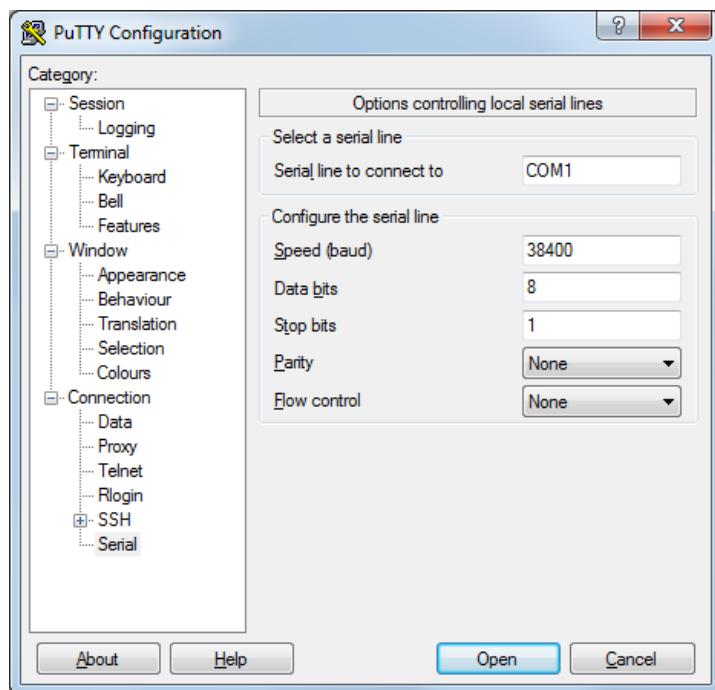


Рисунок 8.20 – Окно настройки соединения программы PuTTY

7) Включить питание приемника и подключиться к интерфейсу начального конфигурирования «CONSOLE» восстанавливаемого модуля приема, как описано в п. 5.2.4 данного Руководства.

8) Получить доступ к консоли «ARMmon» начального загрузчика ЦП восстанавливаемого модуля приема, для чего: создать соединение с СОМ-портом ПК на скорости 38400 бит/с (см. рис. 8.20); в окне терминальной программы (терминале) нажать и удерживать клавиши «**CTRL+C**», и одновременно с этим, кратковременно нажать кнопку восстанавливаемого модуля приема. В терминале появятся следующие данные, показанные на рисунке 8.21;



Рисунок 8.21 – Окно программы PuTTY

9) После появления в терминале приглашения «ARMmon >», отпустить клавиши «**CTRL+C**» и нажать «**ENTER**» для очистки буфера COM-порта. Приглашение «ARMmon >» означает, что получен доступ к консоли начального загрузчика CM-X270 – «ARM Monitor», или сокращенно – «ARMmon».

10) При необходимости, можно изменить IP-адрес интерфейса LAN восстанавливаемого модуля приема, который используется в консоли ARMmon, введя команду **«setip ip <NEW\_IP\_ADDR>»** (по умолчанию установлен IP-адрес **192.168.20.254**), однако рекомендуется изменить адрес сетевого интерфейса ПК, как указано выше.

11) Для загрузки образа ядра в оперативную память блока ввести следующие команды: **download kernel tftp zimage270 <PC\_IP\_ADDR>**, где **<PC\_IP\_ADDR>** - IP-адрес интерфейса LAN ПК. **Данный пункт должен выполняться только при восстановлении работоспособности ядра ОС Linux.** Появятся следующие данные:

```
Download destination: 0xA0100000
TFTP download: IP: 192.168.20.22, fname: zimage270
1318620 bytes received.
```

**Примечание 1.** В рассматриваемом примере используется **<PC\_IP\_ADDR>** 192.168.20.22.

**Примечание 2.** Значение параметра «bytes received» может отличаться от указанного, в зависимости от размера и версии загружаемого ядра.

12) Для записи принятого по TFTP образа ядра во флэш-память блока ввести команду: **flash kernel**. Данный пункт должен выполняться только при восстановлении работоспособности ядра ОС Linux. Появятся следующие данные:

```
Saving linux kernel to flash....  
Start flash address: 0x00040000  
Start memory address: 0xA00FFFFC  
Byte count: 1318624  
Erasing block at 0x00040000  
Erasing block at 0x00050000  
Erasing block at 0x00060000  
Erasing block at 0x00070000  
Erasing block at 0x00080000  
Erasing block at 0x00090000  
Erasing block at 0x000A0000  
Erasing block at 0x000B0000  
Erasing block at 0x000C0000  
Erasing block at 0x000D0000  
Erasing block at 0x000E0000  
Erasing block at 0x000F0000  
Erasing block at 0x00100000  
Erasing block at 0x00110000  
Erasing block at 0x00120000  
Erasing block at 0x00130000  
Erasing block at 0x00140000  
Erasing block at 0x00150000  
Erasing block at 0x00160000  
Erasing block at 0x00170000  
Erasing block at 0x00180000  
Starting programming...  
Finished writing data to flash.
```

**Примечание.** Значение параметра «Byte count» может отличаться от указанного, в зависимости от размера и версии загружаемого ядра.

После появления записи «Finished writing data to flash», восстановление ядра ОС Linux блока завершено.

13) Для форматирования NAND-flash диска модуля приема ввести команду: **«nand flash format»**, появятся следующие данные:

```
ARMmon > nand flash format  
This will erase the NAND flash contents!  
Are you sure(y/n) ?
```

Для продолжения процедуры нажать «y». Дождаться появления записи «Format complete».

14) Для записи образа флэш-диска в NAND-flash диска модуля приема ввести команду:  
«**nand write rcv20.img <PC\_IP\_ADDR>**»;

Появятся данные:

```
Writing to NAND flash from TFTP:  
IP: 192.168.20.22, fname: rcv20.img, starting from sector 0  
Writing sector 249856  
Finished writing to NAND flash.
```

15) При появлении надписи «Finished writing to NAND flash» – процедура восстановления ВПО завершена. Выключить питание приемника и установить блок в стоечный конструктив, как описано в разделе 7 данного Руководства.

8.10.2.7 Восстановленный/обновленный указанным образом модуль приема будет всегда иметь следующие сетевые настройки:

- IP-адрес интерфейса LAN (eth0): **192.168.20.253**.

8.10.2.8 После восстановления/обновления ВПО, требуется ОБЯЗАТЕЛЬНО повторить процедуру начального конфигурирования, как описано в п. 5.2 данного Руководства, после чего провести процедуру обновления ВПО, как описано в п. 8.10.3 и 8.10.4. Сетевые настройки рекомендуется записать в формуляр.

8.10.2.9 После восстановления/обновления ВПО, требуется ОБЯЗАТЕЛЬНО загрузить на устройство соответствующий ему комплект «codings-файлов», для того, чтобы активировались все опции системы декодирования – см. раздел 8.11.

8.10.3 Процедура обновления ВПО вручную (для версии ВПО выпущенных до ноября 2013 – Firmware Version: XX/11/2013 и более ранних).

8.10.3.1 Обновление ВПО может потребоваться при выпуске производителем обновленной, исправленной или дополненной версии ВПО для приемника «RCV-20x».

8.10.3.2 Обновление ВПО производится путем записи на NAND-flash диск инсталляционного файла и последующего запуска этого файла для обновления внутреннего программного обеспечения. При проведении обновления ВПО, запись инсталляционного файла производится по протоколу «SFTP» (SSH File Transfer Protocol) без полной перезаписи образа NAND-flash диска.

8.10.3.3 В процессе проведения обновления ВПО, потребуется вводить команды в консоли управления, подключившись к устройству по протоколу «SSH2». Для этого может использоваться любая терминальная программа с поддержкой соединений по протоколу «SSH2». Рекомендуется использовать «PuTTY» - свободно распространяемый клиент для различных протоколов удалённого доступа, включая SSH, Telnet, rlogin. В данном руководстве описывается процесс обновления ВПО с использованием программы «PuTTY». Также, доступ к консоли управления можно получить путем подключения к интерфейсу управления «CONSOLE». В этом случае также может быть использована терминальная программа «PuTTY», в режиме подключения к последовательному порту. Программа «PuTTY» может быть загружена с официального сайта разработчика (по ссылке: <http://www.putty.org/>). Для удобства, данная программа присутствует на flash-диске, поставляемом с изделием. Данное руководство содержит сведения по настройке программы «PuTTY» для обновления с ее помощью программного обеспечения приемника «RCV-20x», однако данное руководство не содержит сведений по инсталляции программы «PuTTY» и других справочных сведений по работе с этой программой. Эта информация может быть получена на сайте авторов программы (<http://www.putty.org/>) или во встроенной справочной системе программы «PuTTY».

8.10.3.4 Для записи инсталляционного файла по протоколу «SFTP» на NAND-flash диск обновляемого модуля приема, может использоваться любой файловый менеджер с поддержкой протокола «SFTP», или отдельный SFTP-клиент. Рекомендуется использовать «WinSCP» – свободный графический клиент протоколов SFTP и SCP, предназначенный для ОС Windows. В данном руководстве описывается процесс обновления ВПО с использованием программы «WinSCP». Эта программа может быть загружена с официального сайта разработчика (по ссылке: <http://winscp.net/eng/download.php>). Для удобства, данная программа присутствует на flash-диске, поставляемом с изделием. Данное руководство содержит сведения по настройке программы «WinSCP» для частичного обновления с ее помощью программного обеспечения приемника «RCV-20x», однако данное руководство не содержит сведений по инсталляции программы «WinSCP» и других справочных сведений по работе с этой программой. Эта информация может быть получена на сайте авторов программы (<http://winscp.net/eng/docs/lang:ru>) или во встроенной справочной системе программы «WinSCP».

8.10.3.5 Обновление ВПО производится в следующем порядке.

- 1) Загрузить, установить, и настроить программу «PuTTY», как показано на рисунке 8.22.

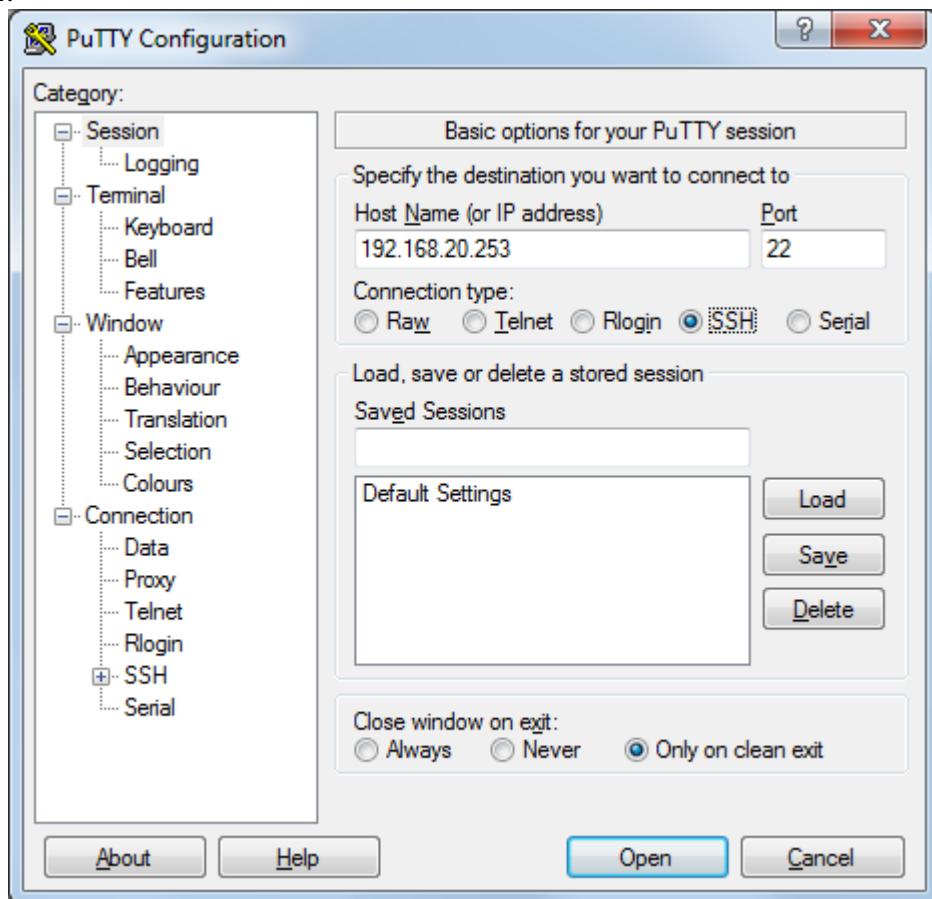


Рисунок 8.22 – Настройка соединения с модулем приема при помощи программы «PuTTY»

- 2) Для соединения с модулем приема по протоколу «SSH2» нажать кнопку «Open». При первом соединении, будет предложено сохранить ключ SSH-соединения в кэш системы (см. рисунок 8.22) – нажать кнопку «Да», после чего, в появившемся окне терминала, ввести логин «administrator» и пароль администратора (по умолчанию – «Odessa-mama») – см. рисунок 8.23.

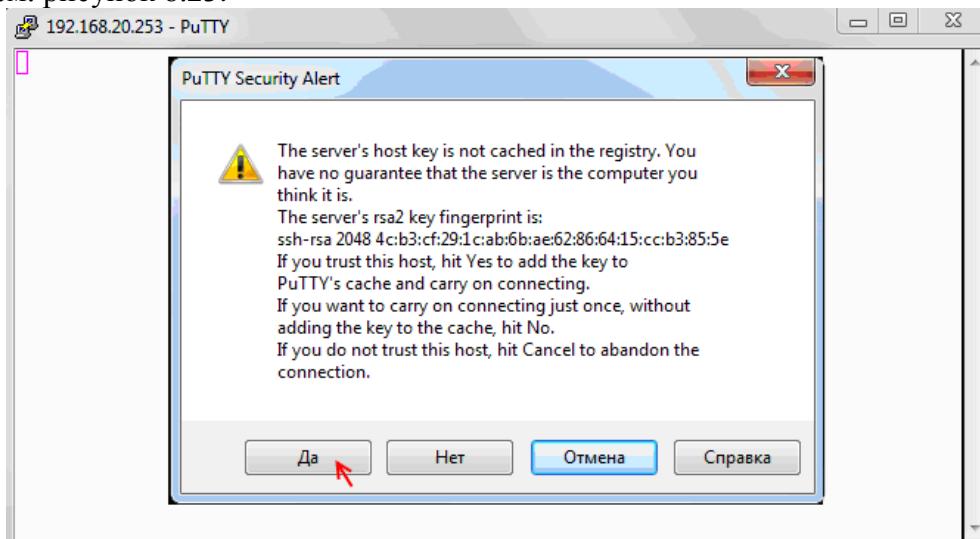


Рисунок 8.22 – Запрос на сохранение ключа SSH-соединения

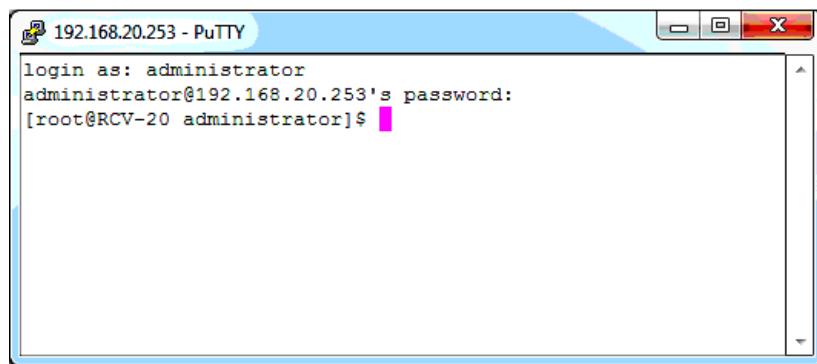


Рисунок 8.23 – Окно терминала программы «PuTTY»

3) Загрузить, установить, и настроить программу «WinSCP», как показано на рисунке 8.24.

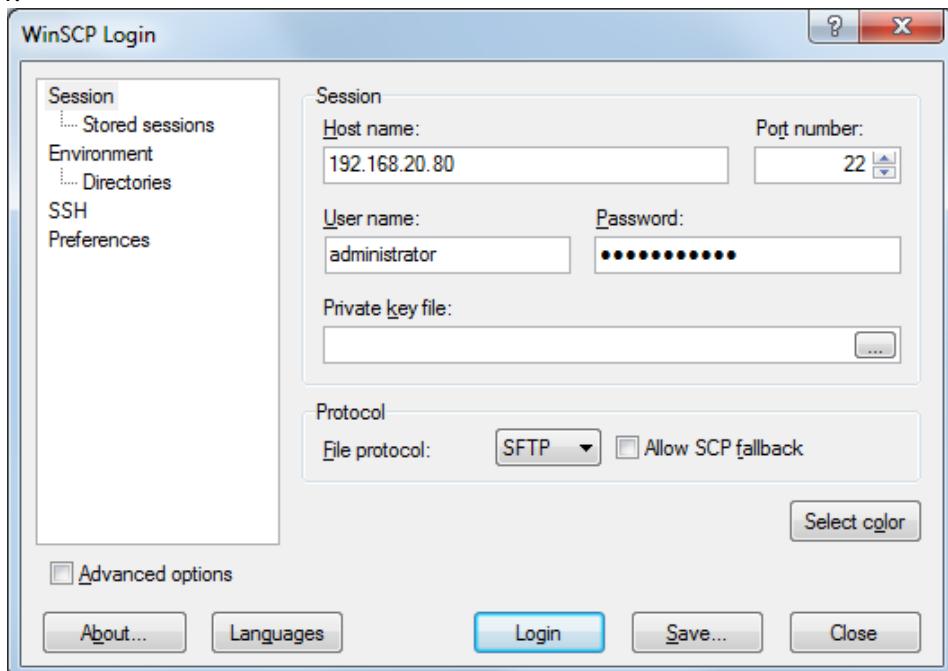


Рисунок 8.24 – Настройка соединения с модулем приема при помощи программы «WinSCP»

4) Для соединения с модулем приема нажать кнопку «Login». При первом соединении, будет предложено сохранить ключ SFTP-соединения в кэш системы (см. рисунок 8.25) – нажать кнопку «Yes». В открывшемся двухпанельном окне, в левой панели перейти в папку на локальном компьютере, в которой находится инсталляционный архив `rcv20.install.sh`, полученный от производителя; в правой панели, по умолчанию будет открыта папка `/home/administrator/` на обновляемом модуле приема - см. рисунок 8.26.

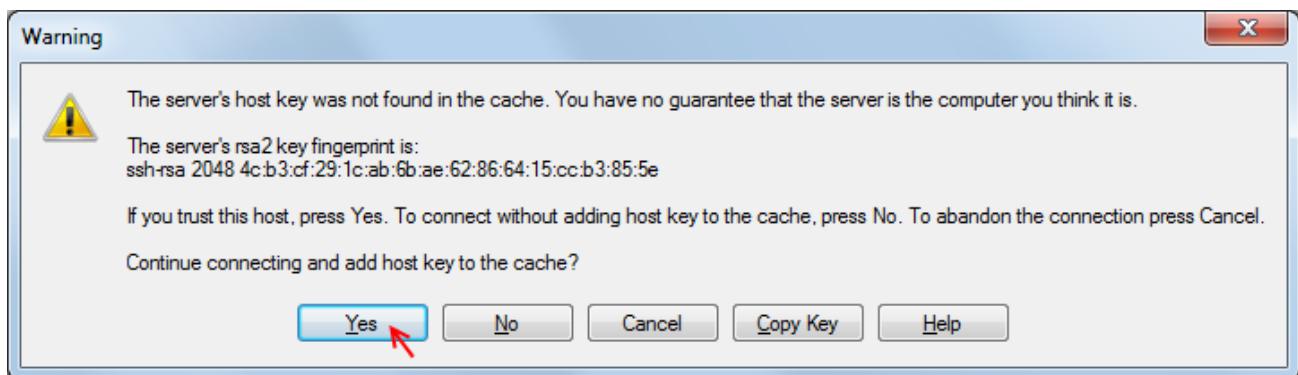


Рисунок 8.25 – Запрос на сохранение ключа SFTP-соединения

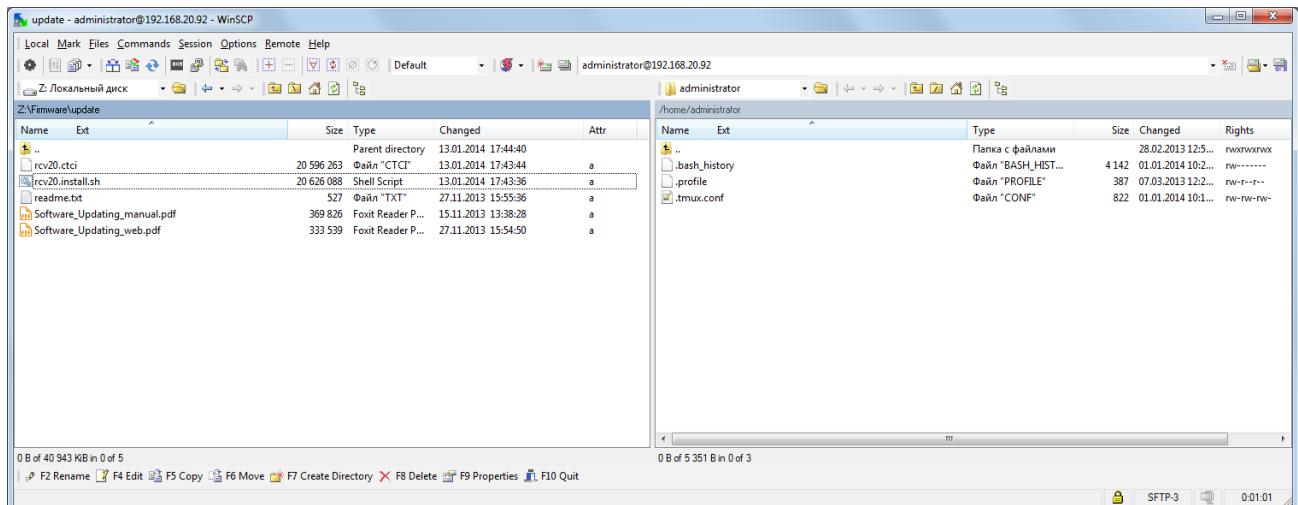


Рисунок 8.26 – Окно программы «WinSCP»

5) В окне терминала программы «PuTTY» ввести команду «**rw**» для доступа к NAND-Flash диску устройства в режиме «read/write» - должно появиться сообщение «Remounting / in READ/WRITE mode». Переключиться в окно программы «WinSCP» и скопировать инсталляционный файл (**rcv20.install.sh**), полученный от производителя в папку «/home/administrator/».

6) Переключиться в окно терминала программы «PuTTY» и ввести команды:

```
chmod a+x rcv20.install.sh
/home/administrator/rcv20.install.sh
```

7) После завершения записи новых файлов, модуль приема будет автоматически перезагружен.

8) После перезагрузки модуля приема, новая версия установленного инсталляционного пакета будет отображаться программой «RCV20» во вкладке «System».

9) Также, после обновления, версия установленного ВПО будет отображаться в web-интерфейсе при переходе в раздел «Firmware Update» (при подключении к устройству при помощи любого браузера – в адресной строке браузера необходимо ввести IP-адрес устройства – например: <http://192.168.20.92/>).

8.10.4 Процедура обновления ВПО через web-интерфейс (для версии ВПО выпущенных после ноября 2013 – Firmware Version: XX/12/2013 и более поздних).

8.10.4.1 Обновление ВПО производится путем загрузки инсталляционного файла с расширением «.ctci» через web-интерфейс устройства.

8.10.4.2 Для подключения к web-интерфейсу приемника, в адресной строке любого браузера необходимо ввести IP-адрес модуля приема (для Internet Explorer – ввести `http://<IP_address>`).

8.10.4.3 В появившемся окне – выбрать «Firmware Update» - см. рис. 8.27.

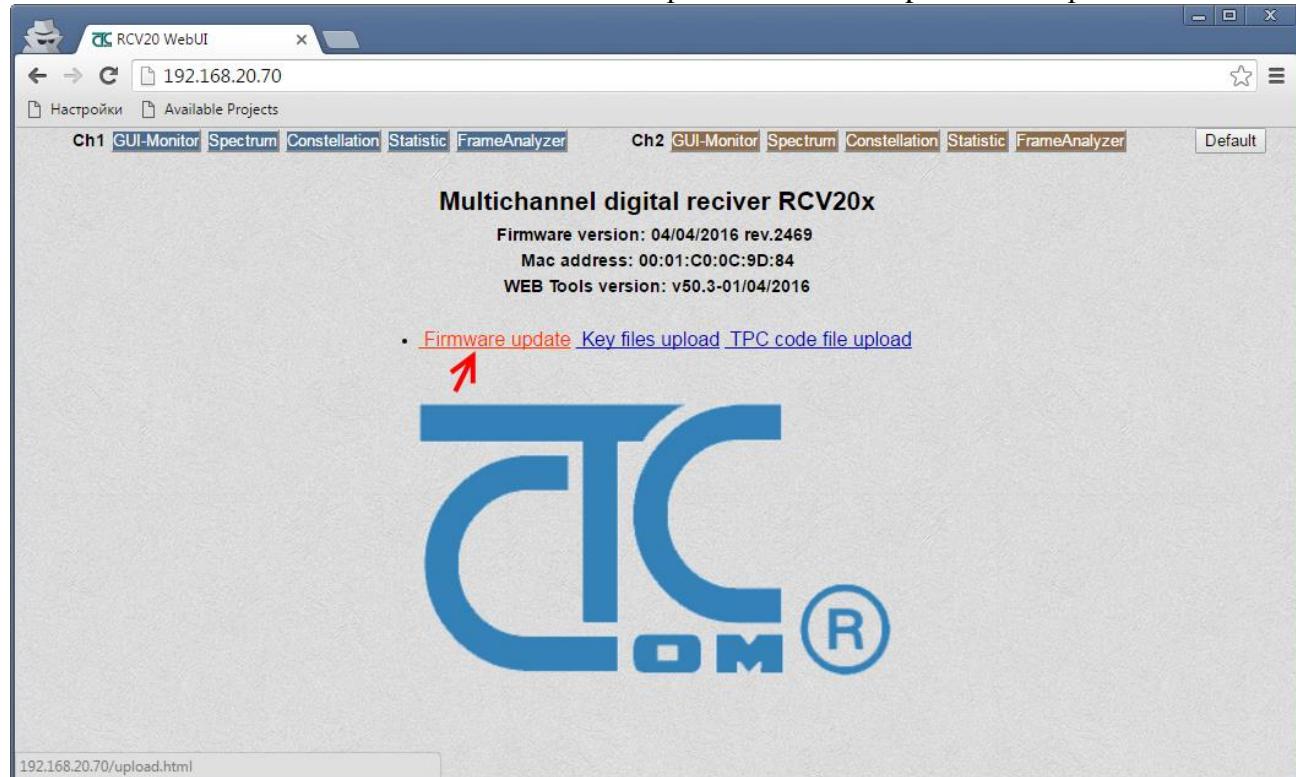


Рисунок 8.27 – Начальная страница веб-интерфейса приемника

8.10.4.4 На странице «Firmware Update» – нажать кнопку «Выберите файл» и указать полученный от производителя файл обновления в формате «rcv20.ctci» – см. рис. 8.28.

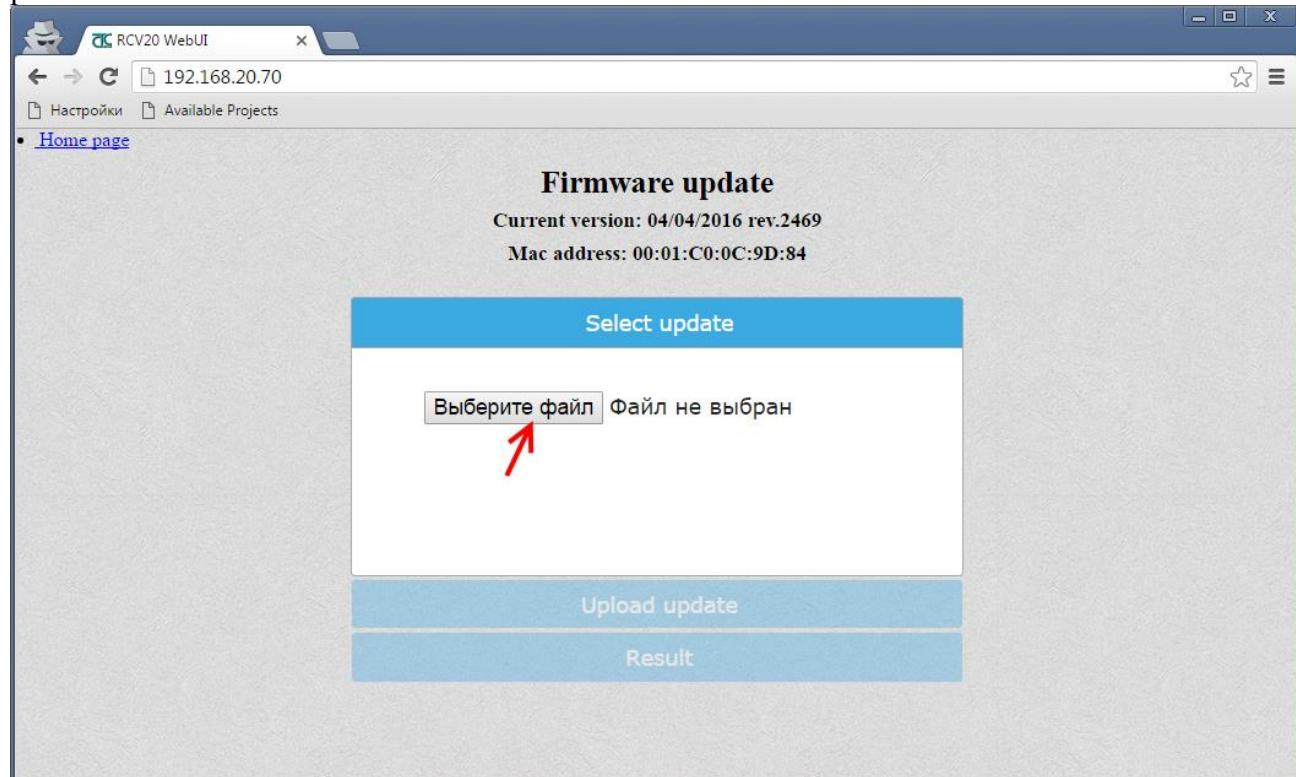


Рисунок 8.28 – Страница «Firmware Update»

8.10.4.5 Нажать кнопку «Upload Update» (рис. 8.29).

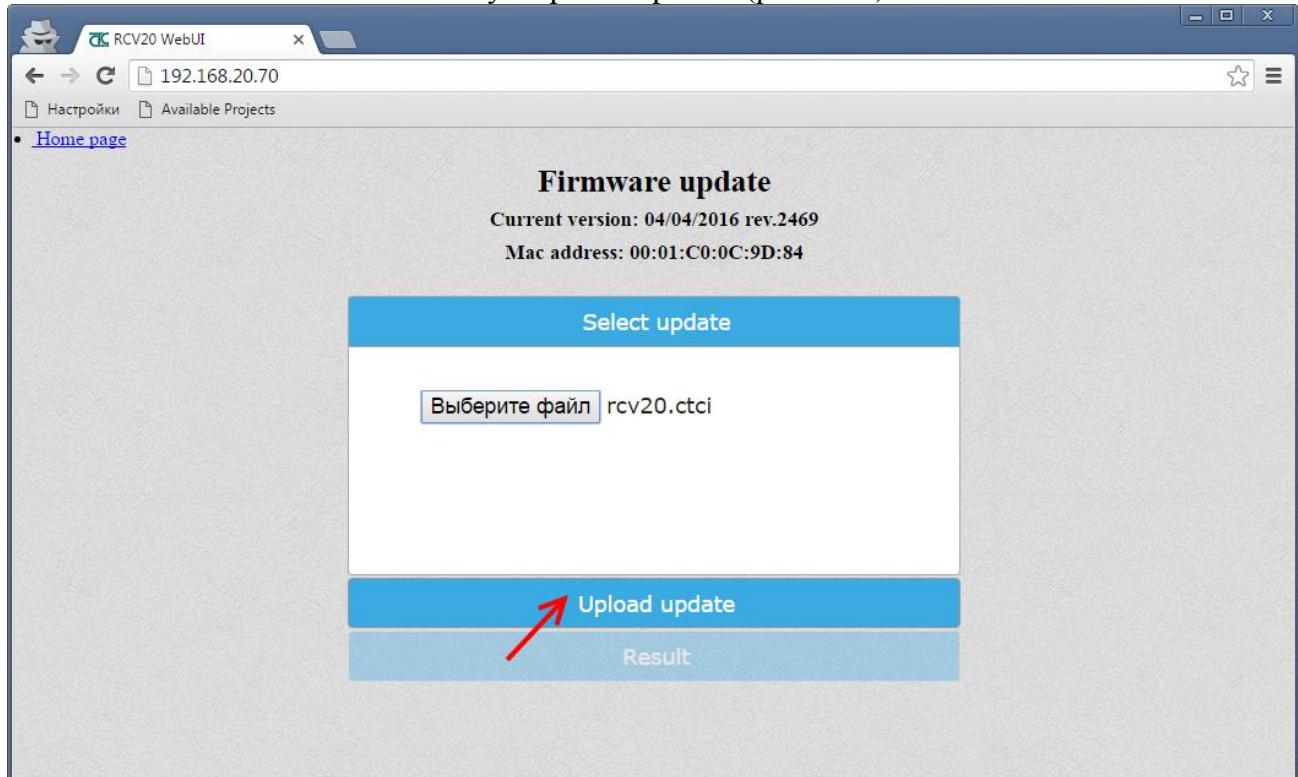


Рисунок 8.29 – Страница «Firmware Update» - файл обновления выбран

8.10.4.6 После нажатия кнопки «Upload Update» будет отображаться прогресс загрузки файла обновления на устройство – см. рис. 8.30.

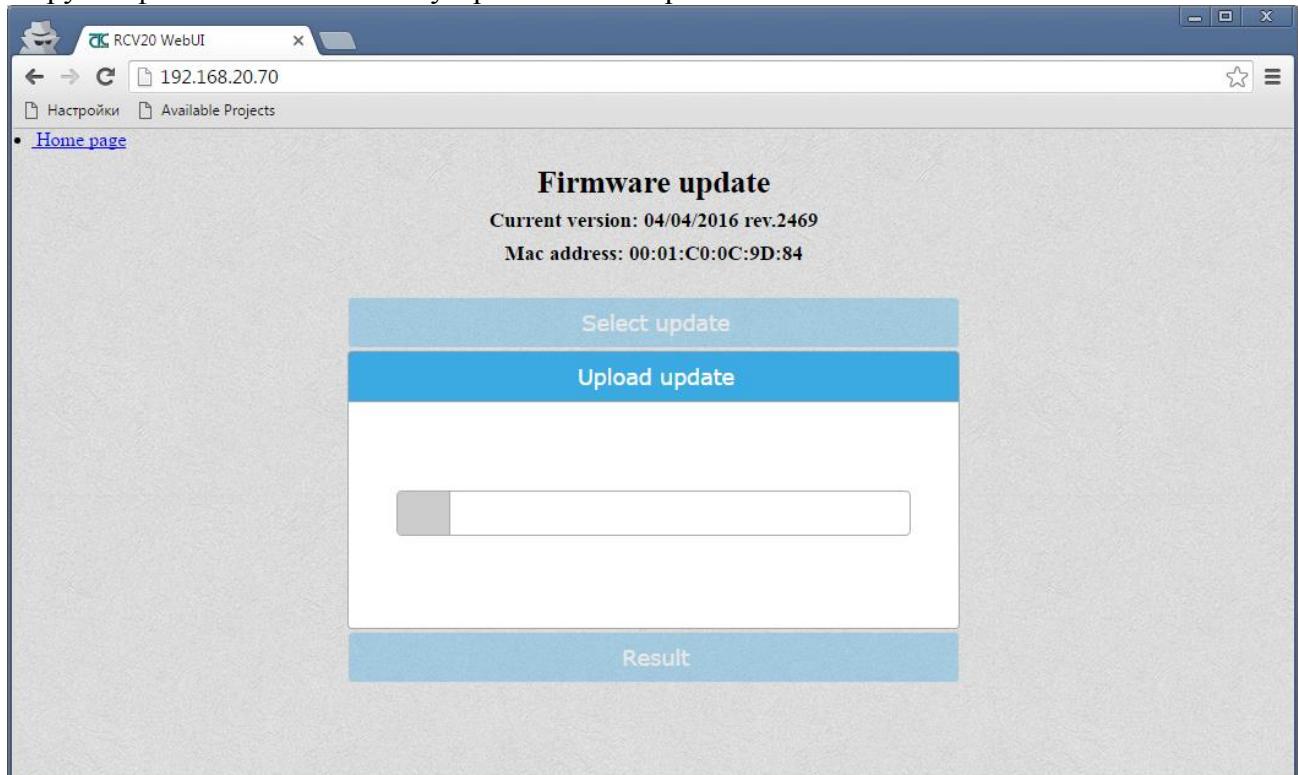


Рисунок 8.30 – Прогресс загрузки файла обновления на устройство

8.10.4.7 По окончанию загрузки файла обновления на устройство, будет отображаться сообщение «Wait 5 minutes» - см. рис. 8.31.

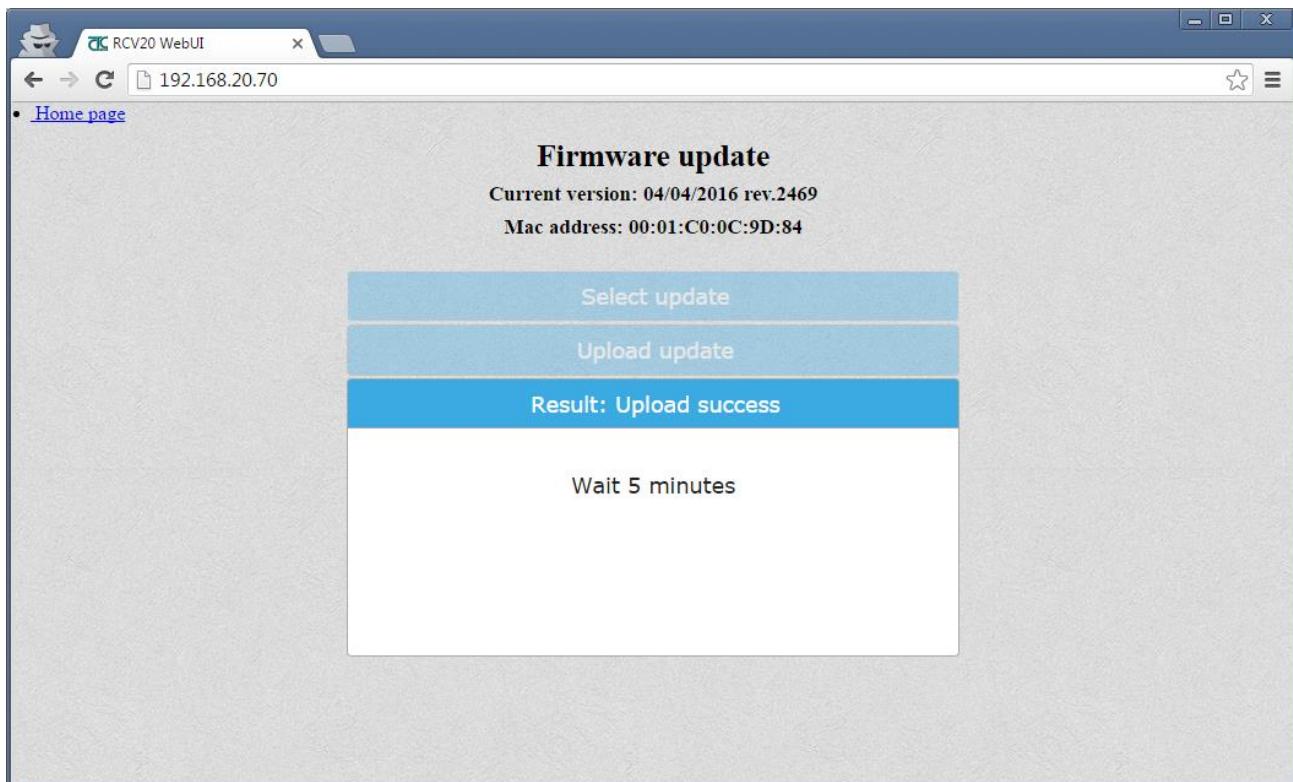


Рисунок 8.31 – Окно «Firmware Update» – файл обновления загружен

8.10.4.8 В процессе обновления, устройство будет несколько раз автоматически перезагружено.

8.10.4.9 По истечении 5 минут, будет предпринята попытка автоматический перезагрузки страницы в браузере. Новая версия ВПО будет отображено на странице «Firmware Update».

## 8.11 Активация опциональных режимов работы системы декодирования.

8.11.1 Общие сведения о режимах работы системы декодирования, включаемых опционально.

8.11.1.1 Все режимы работы системы декодирования приемника, кроме режима «BYPASS» являются опциями при заказе изделия.

8.11.1.2 Перечень режимов работы системы декодирования представлен в таблице 8.31.

8.11.1.3 Многоканальные режимы работы системы демодуляции приемника также являются опциями при заказе изделия.

8.11.1.4 Перечень опциональных режимов работы системы демодуляции представлен в таблице 8.32.

8.11.1.5 В зависимости от выбранных заказчиком опций, каждое изделие поставляется с двумя уникальными файлами – конфигурационным и ключевым, которые определяют, какие из опций будут активированы и доступны для выбора через программу управления «RCV20».

8.11.1.6 Конфигурационный файл, определяющий доступные режимы работы системы декодирования – «**codings.cfg**» находится в директории «/system/etc/» на NAND-flash диске устройства. Этот файл имеет текстовый формат. В файле хранится перечень всех возможных режимов работы системы декодирования и информация о том, какие из режимов активированы в текущем модуле приема.

Пример содержимого файла «codings.cfg»:

bypass	= 1
dvbs2	= 1
tpc_iess315	= 0
tpc_multiblock	= 0
tpc_custom	= 0
intelsat_vit_k7	= 1
intelsat_vit_k7_16qam	= 1
intelsat_vit_k8	= 1
sequential	= 1
ptcm_intelsat	= 1
dvbs	= 1
dsng_23	= 1
dsng_56	= 1
dsng_89	= 1
dsng_34	= 1
dsng_78	= 1
ldpc_8k_bpsk	= 1
ldpc_8k_qpsk	= 1
ldpc_8k_8qam	= 1
ldpc_8k_16qam	= 1
ldpc_ull	= 1
ldpc_16k_12	= 1
ldpc_16k_23	= 1
ldpc_16k_34	= 1
tpc_packet	= 1
multichannel_dem	= 1
tdma_mode	= 1

В данном примере активированы все режимы работы, кроме tpc\_iess315, tpc\_multiblock и tpc\_custom. Соответственно, эти режимы работы не будут доступны для выбора в программе управления «RCV20» и в инструменте «GUI Monitor».

Таблица 8.31 – Перечень режимов работы системы декодирования

<b>Номер режима</b>	<b>Название в файле «codings.cfg» (а) и в «GUI» (б)</b>	<b>Режим работы системы декодирования</b>	<b>Примечание</b>
0	a) Bypass б) BYPASS	Режим обхода системы декодирования	Режим доступен всегда.
1	a) dvbs2 б) DVB-S2	Режим декодирования сигналов DVB-S2	Опция при заказе
2	a) tpc_iess315 б) TPC IESS-315	декодирования Турбо-кодов в соответствии со стандартом IESS-315	Опция при заказе
3	a) tpc_multiblock б) TPC Multiblock	Режим декодирования многоблочных Турбо-кодов	Опция при заказе
4	a) tpc_custom б) TPC Custom	Режим декодирования Турбо-кодов с произвольными параметрами	Опция при заказе
5	a) intelsat_vit_k7 б) Intelsat Vit. (k=7)	Режим декодирования сигналов стандартов Intelsat	Опция при заказе
6	a) intelsat_vit_k7_16qam б) Intelsat Vit. (k=7)	Режим декодирования сигналов стандартов Intelsat на модуляции 16QAM	Опция при заказе
7	a) intelsat_vit_k8 б) Viterbi (k=8)	Режим декодирования сигналов с кодом Витерби и полиномом $k=8$ ( $247,371$ ) <sub>8</sub>	Опция при заказе
8	a) sequential б) Sequential	Режим декодирования кодов CCK	Опция при заказе
9	a) ptcm_intelsat б) PTCM Intelsat	Режим декодирования прагматических решётчатых кодов (Pragmatic trellis-coded modulation)	Опция при заказе
10	a) dvbs б) DVB-S	Режим декодирования сигналов стандарта DVB-S	Опция при заказе
11...15	a) dsng_* б) DVB-DSNG	Режим декодирования сигналов в соответствии со стандартом DVB-DSNG	Опция при заказе
16...19	a) ldpc_* б) LDPC 8K	Режим декодирования кодов LDPC 8K	Опция при заказе
20	a) ldpc_ull б) LDPC ULL	Режим декодирования кодов LDPC ULL	Опция при заказе
21...23	a) ldpc_16k_* б) LDPC 16K	Режим декодирования кодов LDPC 16K	Опция при заказе
24	a) tpc_packet б) TPC Packet	Режим декодирования Турбо-кодов в режиме «Packet Demodulator»	Опция при заказе

Таблица 8.32 – Перечень опциональных режимов работы системы демодуляции

<b>Номер режима</b>	<b>Название в файле «codings.cfg» (а) и в «GUI» (б)</b>	<b>Режим работы системы демодуляции</b>	<b>Примечание</b>
25	a) multichannel_dem б) Multichannel Demodulator	Многоканальный непрерывный режим работы	Опция при заказе
26	a) tdma_mode б) Packet Demodulator	Многоканальный пакетный режим работы	Опция при заказе

8.11.1.7 Ключевой файл «**codings.key**» также находится в директории «/system/etc/» на NAND-flash диске устройства. Этот файл представляет собой ключ, который содержит в себе шифрованную версию конфигурационного файла «**codings.cfg**» и MAC адрес интерфейса управления «eth0» модуля приема, для которого он был сгенерирован. Этот файл генерируется производителем для каждого конкретного модуля приема отдельно и обрабатывается ВПО приемника. Для активации опций системы декодирования, информация в конфигурационном файле «**codings.cfg**» и MAC-адрес интерфейса «eth0» модуля приема должны совпадать с информацией из соответствующего файла «**codings.key**». При несовпадении информации из «**codings.cfg**» или MAC-адреса интерфейса «eth0» с информацией, хранящейся в «**codings.key**», все optionalные режимы работы системы декодирования блокируются.

#### 8.11.2 Активация дополнительных режимов работы системы декодирования.

8.11.2.1 Каждое изделие поставляется с комплектом «codings-файлов», которые уже загружены на изделие. Дополнительно, комплект «codings-файлов» записан на диске, поставляемом с изделием в папке «\keyfiles»

8.11.2.2 При заказе дополнительных режимов работы системы декодирования, после предоставления заказчиком производителю MAC-адресов интерфейса «eth0» модулей приема изделия, последний генерирует и предоставляет заказчику по два файла для каждого модуля приема – конфигурационный и ключевой («**codings.cfg**» и «**codings.key**»), которые должны быть записаны на NAND-flash диск устройства для активации заказанных режимов работы изделия.

8.11.2.3 Запись нового комплекта codings-файлов также может потребоваться после проведения процедуры восстановления ВПО, так как в процессе проведения процедуры восстановления ВПО вся информация на NAND-flash диске удаляется, в том числе и «codings-файлы».

8.11.2.4 Запись нового комплекта codings-файлов производится через web-интерфейс в следующем порядке.

- 1) В адресной строке любого браузера ввести IP-адрес модуля приема (для Internet Explorer – ввести [http://<IP\\_address>](http://<IP_address>)).
- 2) В появившемся окне – выбрать «Upload key files».
- 3) На странице «Upload key files» – нажатием кнопок «Выберите файл» указать полученные от производителя codings-файлы «**codings.key**» и «**codings.cfg**» – см. рис. 8.32.

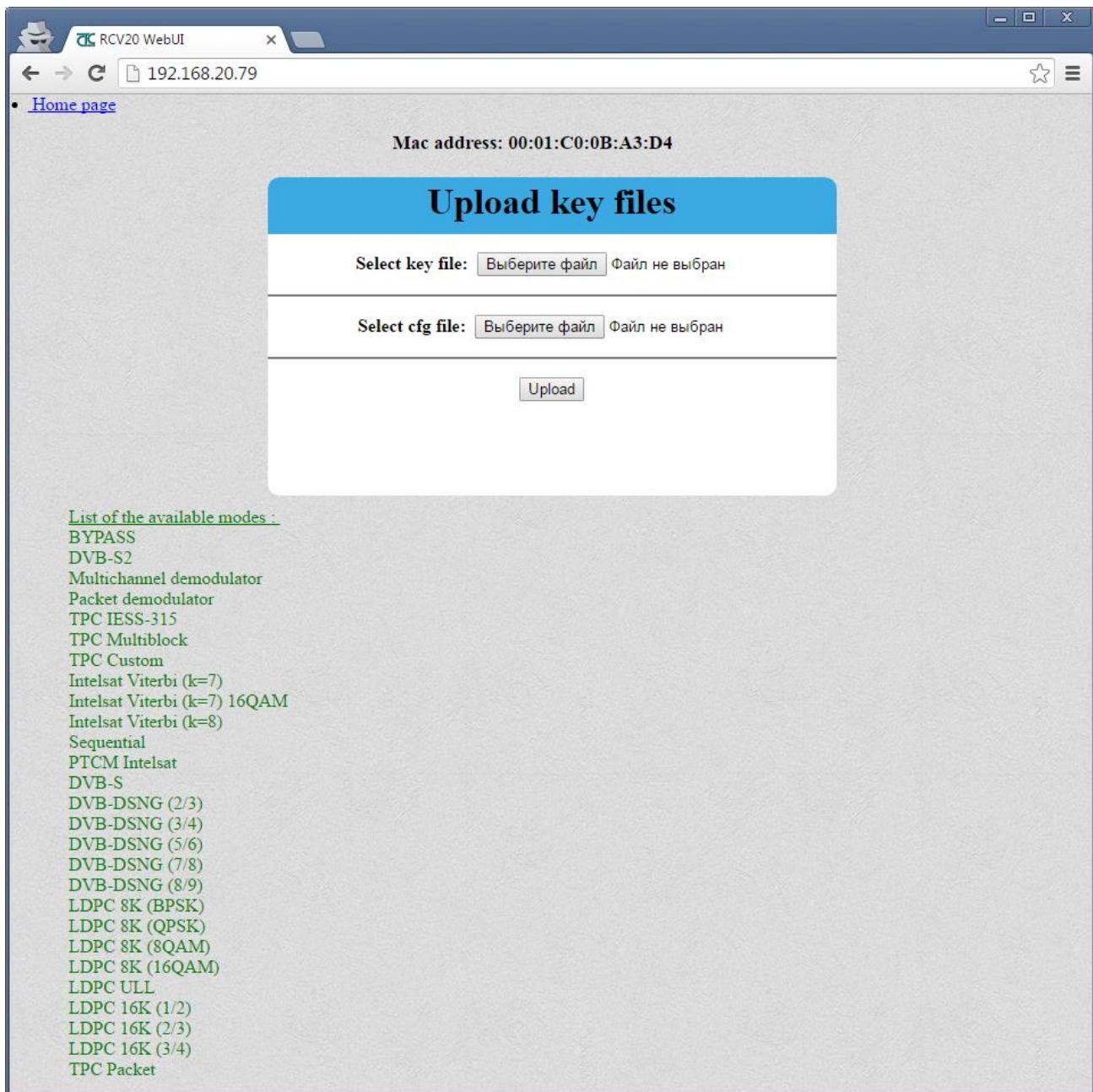


Рисунок 8.32. – Страница «Upload key files»

- 4) После того, как оба файла выбраны, нажать кнопку «Upload» и ждать появления сообщения «Upload Success».
- 5) После загрузки новых codings-файлов необходимо перезагрузить модуль приема.
- 6) Список доступных режимов работы отображается в веб-интерфейсе на странице «Upload key files» (см. рисунок 8.32).

## 8.12 Добавление пользовательских код-файлов для декодера Турбо-кодов.

8.12.1 Создание конфигурационных файлов Турбо-кодов при помощи программы «Turbo-Code Config».

### 8.12.1.1 Общие сведения о программе «Turbo-Code Config».

Программа «Turbo-Code Config» предназначена для упрощения создания конфигурационных файлов Турбо-кодов для системы декодирования приемников RCV-20x.

Минимальные системные требования к ПЭВМ.

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| а) операционная система | - Microsoft Windows XP/7;  |
| б) процессор            | - Intel Celeron 1800MHZ;   |
| в) оперативная память   | - 512 Мб;                  |
| г) объем жесткого диска | - не менее 30 Мб;          |
| д) сетевой адаптер      | - 1000/100 Мбит/с;         |
| е) видео адаптер        | - SVGA 1024x768, Hi-Color; |

Состав программы – «*tppconfig.msi*» - для 32-битных операционных систем.

### 8.12.1.2 Пользовательский интерфейс программы «Turbo-Code Config».

Главное окно программы (см. рисунок 8.32), появляющееся сразу после запуска программы, имеет следующие элементы.

- (1) – Заголовок окна.
- (2) – Область отображения параметров.
- (3) – Панель кнопок управления.

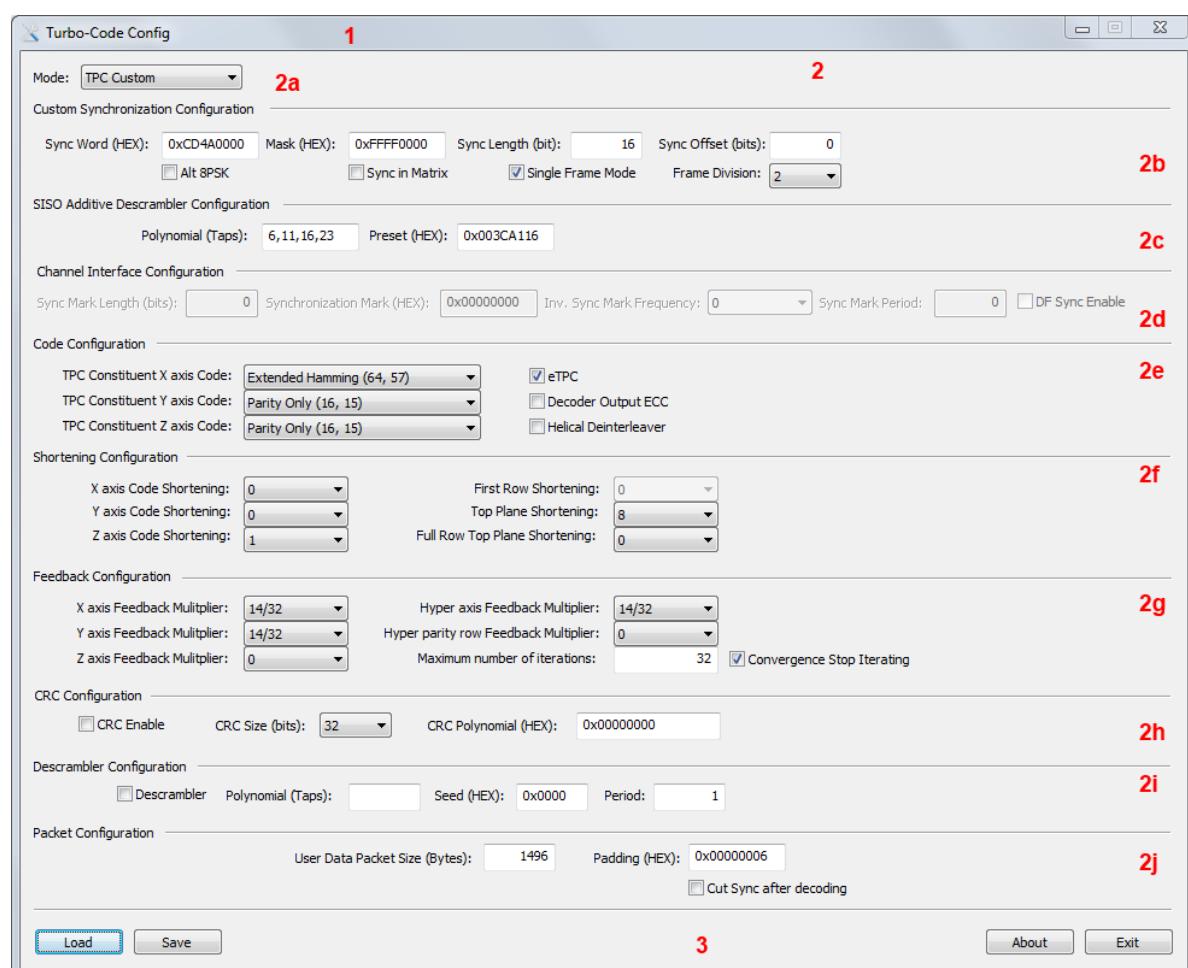


Рисунок 8.32 – Главное окно программы

Заголовок окна программы (1) содержит три стандартные кнопки управления: «Свернуть», «Развернуть» и «Закрыть». При нажатии на пиктограмму, расположенную в левой части заголовка окна выводится стандартное меню (рис. 8.33), в котором имеются следующие пункты:

- a) «Переместить»;
- б) «Свернуть»;
- в) «Закрыть»;
- г) «About TurboConfigurator...» - выводит окно с информацией о программе (рис. 8.34).

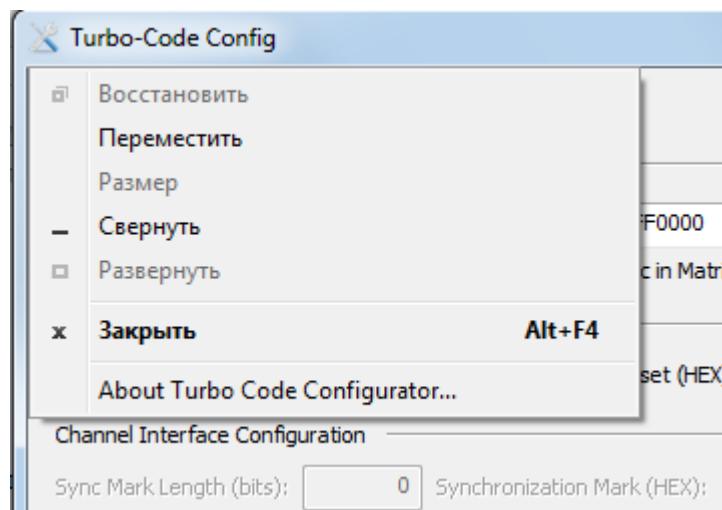


Рисунок 8.33 – Меню заголовка окна программы

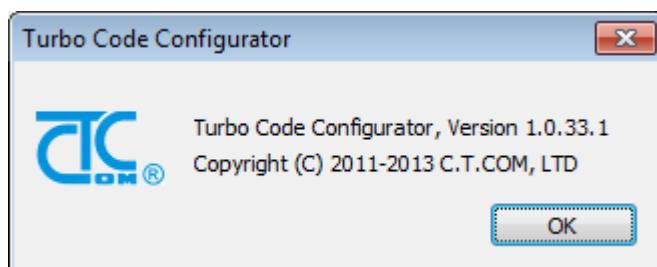


Рисунок 8.34 – Окно «Turbo Code Configurator»

Область отображения параметров (2) содержит следующие разделы:

- (2a) – «Mode» - выбор режима, для которого создается код-файл;
- (2b) – «Custom Synchronization Configuration» - настройки синхронизатора для режима «TPC Custom»;
- (2c) – «SISO Additive Descrambler Configuration» - настройки аддитивного дескремблера SISO для режима «TPC Custom»;
- (2d) – «Channel Interface Configuration» - настройки канала входных данных Турбодекодера.
- (2e) – «Code Configuration» - настройки основных параметров кода;
- (2f) – «Shortening Configuration» - настройки укорочения;
- (2g) – «Feedback Configuration» - настройки обратной связи;
- (2h) – «CRC Configuration» - настройки CRC;
- (2i) – «Descrambler Configuration» - настройки дескремблера «Turbo»;
- (2j) – «Packet Configuration» - настройки пакетизации выходного потока данных;

Панель кнопок управления (3) содержит три кнопки:

- a) «Load» - открыть ранее созданный конфигурационный файл (с расширением «.code»);
- б) «Save» - сохранить текущие настройки параметров в конфигурационный файл (с расширением «.code»);
- в) «Exit» - закрыть программу.
- г) «About» - выводит окно с информацией о программе (рис. 8.34).

#### 8.12.1.3        Описание настроек области отображения программы «Turbo-Code Config».

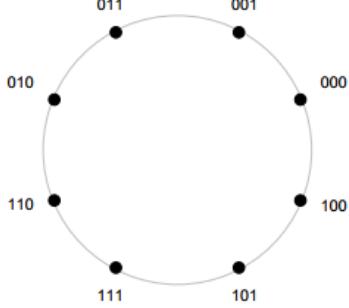
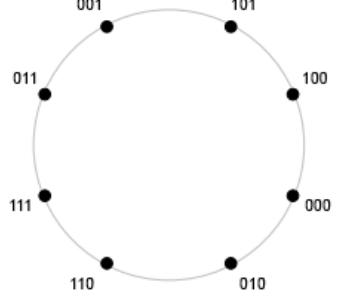
Селектор «Mode» определяет режим работы декодера, для которого создается код-файл – см. таблицу 8.33.

Таблица 8.33 – «Mode» - выбор режима работы декодера

<b>Параметр</b>	<b>Описание</b>
<b>Mode</b>	Режим, для которого создается данный код-файл: <b>TPC IESS-315;</b> <b>TPC Multiblock;</b> <b>TPC Custom.</b>

Настройки синхронизатора для режима «TPC Custom» («Custom Synchronization Configuration») приведены в таблице 8.34.

Таблица 8.34 – «Custom Synchronization Configuration» - настройки синхронизатора для режима «TPC Custom»

Параметр	Описание
<b>Sync Word (HEX)</b>	Пользовательское 32-битное синхрослово. Вводится в шестнадцатеричном виде.
<b>Mask (HEX)</b>	Маска для пользовательского синхрослова. Вводится в шестнадцатеричном виде.
<b>Sync Length (bit)</b>	Выбор полной длины пользовательской синхропоследовательности. Возможные значения: 32 ... 255 бит.
<b>Sync Offset (bits)</b>	Разница между фактической длиной пользовательского синхрослова и 32-битное его частью, вводимой в поле «Sync Word». Если фактическая длина синхрослова меньше или равна 32 бит, то данный параметр должен быть равен 0. Если фактическая длина синхрослова больше 32 бит, то данный параметр должен быть на 32 меньше фактической длины синхрослова.
<b>Alt 8PSK</b>	<p>Включает альтернативное созвездие для модуляции 8PSK. Если установлен – при расчете LLR будет использоваться стандартное созвездие 8PSK:</p>  <p>Если не установлен – при расчете LLR будет использоваться альтернативное положение бит (маппинг) в созвездии 8PSK:</p> 
<b>Sync in Matrix</b>	Определяет, входит ли синхрослово в состав кодового блока. Если установлен, то синхрослово входит в состав кодового блока, если не установлен, то синхрослово не входит в состав кодового блока.
<b>Single Frame Mode</b>	Включение одноблочного режима работы.
<b>Frame Division</b>	Коэффициент деления кадра по синхронизации. Допустимые значения 1, 2, 4 или 8. Данный параметр должен использоваться, если Турбо-код имеет неоднородную синхронизацию. Активен только, если включен «Single Frame Mode».

Настройки аддитивного дескремблера SISO для режима «TPC Custom» («SISO Additive Descrambler Configuration») приведены в таблице 8.35.

Таблица 8.35 – «SISO Additive Descrambler Configuration» - настройки аддитивного дескремблера SISO

Параметр	Описание
<b>Polynomial (hex)</b>	Полином дескремблера. Указывается в шестнадцатеричном виде.
<b>Seed (hex)</b>	Предустановка дескремблера. Указывается в шестнадцатеричном виде.

Настройки канала входных данных Турбо-декодера («Channel Interface Configuration») приведены в таблице 8.36.

Таблица 8.36 – «Channel Interface Configuration» - настройки канала входных данных Турбо-декодера

Параметр	Описание
<b>Sync Mark Length</b>	Длина кадровой синхропоследовательности в битах. Возможные значения: 4...32.
<b>Sync Mark Period</b>	Период следования кадровой синхропоследовательности в битах. Указывается период следования синхропоследовательностей, включая длину синхропоследовательности, определяемую параметром «Sync Mark Length».
<b>Synchronization Mark (hex)</b>	Если синхропоследовательность отсутствует в принимаемом потоке, то данный параметр должен быть равен длине кадра турбо-кода. Данный параметр должен быть больше или равен размеру блока турбо-кода, при этом разница между указанным значением и размером блока турбо-кода будет автоматически заполнена нулями (padded data).
<b>Padding (hex)</b>	Количество бит, которые будут автоматически удалены в конце каждого пакета данных на выходе декодера. Параметр используется для удаления избыточных данных (padded data), которые могут вставляться в выходной поток данных декодером, если количество полезных данных в блоке не кратно $2^n$ .
<b>Inv. Sync Mark Frequency</b>	Частота следования инверсных кадровых синхропоследовательностей. Если параметр равен «1», то синхронизатор не будет производить поиск инверсных синхропоследовательностей в принимаемых данных. Возможные значения: 2...16
<b>DF Sync Enable</b>	Включение/выключение кадровой синхронизации. Включено - декодер будет автоматически находить и синхронизироваться по указанной синхропоследовательности; Выключено - синхронизация отключена.

Настройки основных параметров кода («Code Configuration») приведены в таблице 8.37.

Таблица 8.37 – «Code Configuration» - настройки основных параметров кода

Параметр	Описание
<b>TPC Constituent X axis Code</b>	Размерность блока турбо-кода по соответствующей координате X или Y. Возможны следующие значения: <b>Extended Hamming (8,4);</b> <b>Extended Hamming (16,11);</b> <b>Extended Hamming (32,26);</b> <b>Extended Hamming (64,57);</b> <b>Extended Hamming (128,120);</b> <b>Parity Only (8,7);</b> <b>Parity Only (16,15);</b> <b>Parity Only (32,31);</b> <b>Parity Only (64,63);</b> <b>Parity Only (128,127).</b>
<b>TPC Constituent Y axis Code</b>	Размерность блока турбо-кода по координате Z. Возможны следующие значения: <b>Two Dimensional Code</b> – означает что код двумерный; <b>Extended Hamming (8,4);</b> <b>Extended Hamming (16,11);</b> <b>Parity Only (4,3);</b> <b>Parity Only (8,7);</b> <b>Parity Only (16,15).</b>
<b>eTPC</b>	Включение/выключение режима «Enhanced TPC»
<b>Decoder Output ECC</b>	Включения выдачи декодером ECC битов. «1» - включено; «0» - отключено. Если этот режим включен, пакетная синхронизация, дескремблер и проверка CRC должны быть отключены, а «User Data Packet Size» должен быть установлен равным размеру целого блока турбо-кода.
<b>Helical Deinterleaver</b>	Включение «Helical Deinterleaver» (спиральный деперемежитель).

Настройки укорочения кода («Shortening Configuration») приведены в таблице 8.38.

Таблица 8.38 – «Shortening Configuration» - настройки укорочения

Параметр	Описание
<b>X axis Code Shortening</b>	Укорочение размера блока турбокода по соответствующей координате – X, Y или Z (только для трехмерных кодов). Указывается в битах.
<b>Y axis Code Shortening</b>	Возможные значения: от 0 до 127 бит (для координат X и Y).
<b>Z axis Code Shortening</b>	от 0 до 15 бит (для координаты Z).
<b>First Row Shortening</b>	Укорочение первой строки для двумерных турбо-кодов. Указывается в битах. Возможные значения: от 0 до 127 бит.
<b>Top Plane Shortening</b>	Укорочение первой строки для трехмерных кодов. Указывается количество бит, на которые будет укорочена строка номер («Full Row Top Plane Shortening» + 1). Для двумерных кодов параметр равен нулю. Возможные значения: от 0 до 128 бит.
<b>Full Row Top Plane Shortening</b>	Количество строк, на которые укорачивается верхний слой (top plane) для трехмерных турбо-кодов. Для двумерных турбо-кодов параметр равен нулю. Также равен нулю если включен «Helical Deinterleaver». Возможные значения: от 0 до 127 бит.

Настройки обратной связи («Feedback Configuration») приведены в таблице 8.39.

Таблица 8.39 – «Feedback Configuration» - настройки обратной связи

Параметр	Описание
<b>X axis Feedback Multiplier</b>	
<b>Y axis Feedback Multiplier</b>	Настройка умножителя обратной связи (Feedback multiplier) для соответствующей координаты (x, y и z, hyper-axis, hyper-parity row). Выход SISO (Soft-In, Soft-Out) турбо-декодера будет умножен на указанный коэффициент перед произведением следующей итерации.
<b>Z axis Feedback Multiplier</b>	
<b>Hyper axis Feedback Multiplier</b>	
<b>Hyper Parity row Feedback Multiplier</b>	
<b>Maximum Number of Iterations</b>	Максимально допустимое число итераций.
<b>Convergence Stop Iterating</b>	Если включено, то декодер прекращает итерации при достижении конвергенции, отключено - декодер всегда будет производить максимально допустимое число итераций.

Настройки CRC («CRC Configuration») приведены в таблице 8.40.

Таблица 8.40 – «CRC Configuration» - настройки CRC

Параметр	Описание
<b>CRC Enable</b>	Настройка CRC: Включено - декодер будет рассчитывать, проверять и удалять CRC в декодируемом потоке; Выключено - блок проверки CRC отключен.
<b>CRC Size</b>	Размер поля CRC. Указывается в полубайтах.
<b>CRC Polynomial (hex)</b>	Полиномом CRC декодера. Указывается в шестнадцатеричном виде.

Настройки дескремблера «Turbo» («Descrambler Configuration») приведены в таблице 8.41.

Таблица 8.41 – «Descrambler Configuration» - настройки дескремблера

Параметр	Описание
<b>Descrambler</b>	Включение/выключение дескремблера.
<b>Polynomial (hex)</b>	Полином дескремблера. Указывается в шестнадцатеричном виде.
<b>Seed (hex)</b>	Предустановка дескремблера. Указывается в шестнадцатеричном виде.
<b>Period</b>	Период дескремблера в пакетах.

Настройки пакетизации выходного потока данных («Packet Configuration») приведены в таблице 8.42.

Таблица 8.42 – «Packet Configuration» - настройки пакетизации выходного потока данных

Параметр	Описание
<b>Sync Length</b>	Длина синхрослова пакетной синхронизации турбо-кода (8 или 16 бит).
<b>User Data Packet Size</b>	Размер пакета турбо-кода, не включая пакетную синхронизацию или биты CRC. Указывается в байтах. Возможные значения: 1...2048 байт.
<b>User Packet Synchronization Mark (hex)</b>	Синхрослово пакетной синхронизации турбо-кода. Указывается в шестнадцатеричном виде. Указывается синхрослово, длиной, определяемой значением параметра Sync Length. Значение должно дополняться нулями до 16-ти бит в младшие биты.
<b>Cut Sync After decoding</b>	Только, если установлен «Sync in matrix». При установке позволяет удалять синхрослово после декодирования (если синхрослово входит в кодовый блок).

### 8.12.2 Правила присвоения имен конфигурационным файлам Турбо-кодов.

Название code-файла должно иметь следующий формат:

**NAME.MOD1.MOD2...MODx.mode.code,**

где:

**NAME** – символьное имя, которое будет отображаться в программе RCV20;

**MOD1.MOD2...MODx** – перечень типов модуляций, в которых будет доступен для выбора данный code-файл. Список должен содержать названия модуляций из соответствующего mod-файла, разделенные точками (например: **.BPSK.QPSK.16QAM.**). Если в названии code-файла перечень модуляций отсутствует, этот code-файл будет доступен для выбора для любых установленных типов модуляций;

**mode** – расширение, обозначающее режим, в котором будет доступен для выбора данный код:

- а) **ccode** – код доступен в режиме «TPC Custom»;
- б) **mcode** – код доступен в режиме «TPC Multiblock»;
- в) **расширение отсутствует** – код доступен в режиме «TPC IESS-315».

Примеры:

- а) **28x22\_32x26\_4x3.QPSK.ccode.code** – код доступен в режиме «TPC Custom» при выборе типа модуляции QPSK;
- б) **tpc\_2964.code** – код доступен в режиме «TPC IESS-315» для всех видов модуляции;
- в) **128x120\_128x120.BPSK.QPSK.mcode.code** – код доступен в режиме «TPC Multiblock» при выборе типа модуляции BPSK или QPSK.

### 8.12.3 Загрузка пользовательских код-файлов на изделие.

8.12.3.1 После того как конфигурационный файл Турбо-кодов создан (вручную или при помощи программы «Turbo-Code Config»), и соответствующим образом назван (с соблюдением правил, описанных в п. 8.12.2), этот код-файл необходимо загрузить на устройство в папку «/system/etc/tpc\_codes». После этого, пользовательский код-файл станет доступным для выбора в программе «RCV20» и в веб-инструменте «GUI Monitor».

8.12.3.2 Запись пользовательских код-файлов через web-интерфейс производится в следующем порядке.

1) В адресной строке любого браузера ввести IP-адрес модуля приема (для Internet Explorer – ввести [http://<IP\\_address>](http://<IP_address>)).

2) В появившемся окне – выбрать «Upload tpc code file» - см. рис. 8.35.

3) На странице «TPC code file upload» – нажатием кнопки «Выберите файл» указать созданный пользовательский код-файл.

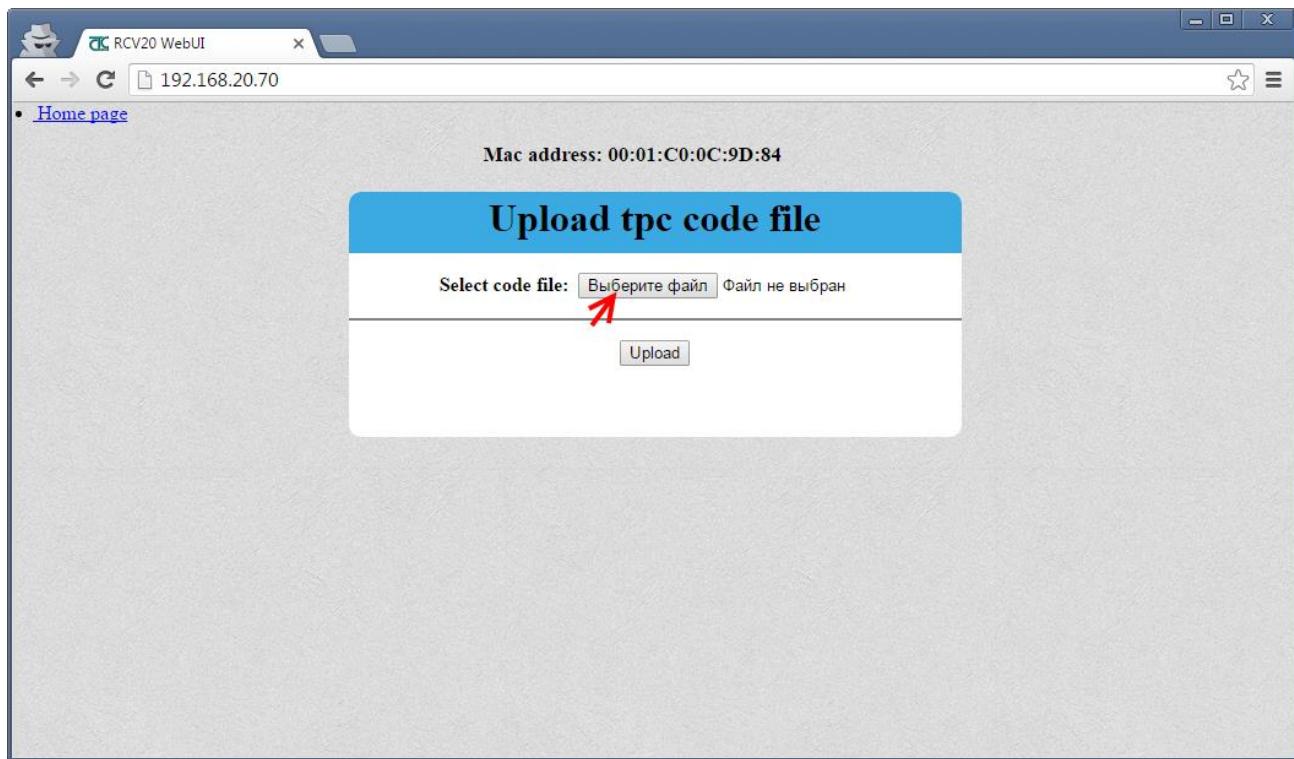


Рисунок 8.35 – Страница «Upload tpc code file»

- 4) После того, как файл выбран, нажать кнопку «Upload» и ждать появления сообщения «Upload Success».
- 5) Для применения изменений необходимо перезагрузить модуль приема.

## 8.13 Работа с программой «Stream Receiver».

8.13.1 Программа «Stream Receiver» предназначена для получения данных по сети от приемников RCV-20x, а также других устройств, использующих при запросе и передаче данных протокол «Агент Обмена» или «Агент Обмена II».

### 8.13.1.1 Общие сведения о программе «Stream Receiver».

Программа «Stream Receiver» может осуществлять заказ потока данных от приемника RCV-20x, осуществлять прием данных, визуализацию принимаемых данных, отображение сигнального созвездия, а также вывод статистической информации, при приеме данных от канала приема, настроенного в режиме DVB-S2 TFRAME. Дополнительно, программа «Stream Receiver» имеет возможность осуществлять запись принимаемых данных в файл.

Минимальные системные требования к ПЭВМ.

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| а) операционная система | - Microsoft Windows XP/7;  |
| б) процессор            | - Intel Celeron 1800MHZ;   |
| в) оперативная память   | - 2 Гб;                    |
| г) объем жесткого диска | - не менее 30 Мб;          |
| д) сетевой адаптер      | - 1000/100 Мбит/с;         |
| е) видео адаптер        | - SVGA 1024x768, Hi-Color; |

Состав программы:

- «SetupSR.msi» - для 32-битных операционных систем;
- «SetupSR\_x64.msi» - для 64-битных операционных систем.

### 8.13.1.2 Пользовательский интерфейс программы «Stream Receiver».

Главное окно программы (см. рисунок 8.36), появляющееся сразу после запуска программы, имеет следующие элементы.

- (1) – Заголовок окна.
- (2) – Панель кнопок управления.
- (3) – Панель ввода параметров.
- (4) – Панель переключения закладок.
- (5) – Панель инструментов активной закладки.
- (6) – Область отображения информации.
- (7) – Страна статистики.

Заголовок окна программы (1) содержит три стандартные кнопки управления: «Свернуть», «Развернуть» и «Закрыть». Также, в заголовке окна программы отображается информация «Connected to» - об IP адресе, номере порта и номере тракта приема, к которому осуществляется подключение.

На панели кнопок управления (2) расположены следующие кнопки:

- а)  - «Connect»: запустить отбор данных от приемника;
- б)  - «Disconnect»: остановить отбор данных от приемника;
- в)  - «Exit»: выход из программы;
- г)  - «About»: вывод информации о программе (см. рисунок 8.37).

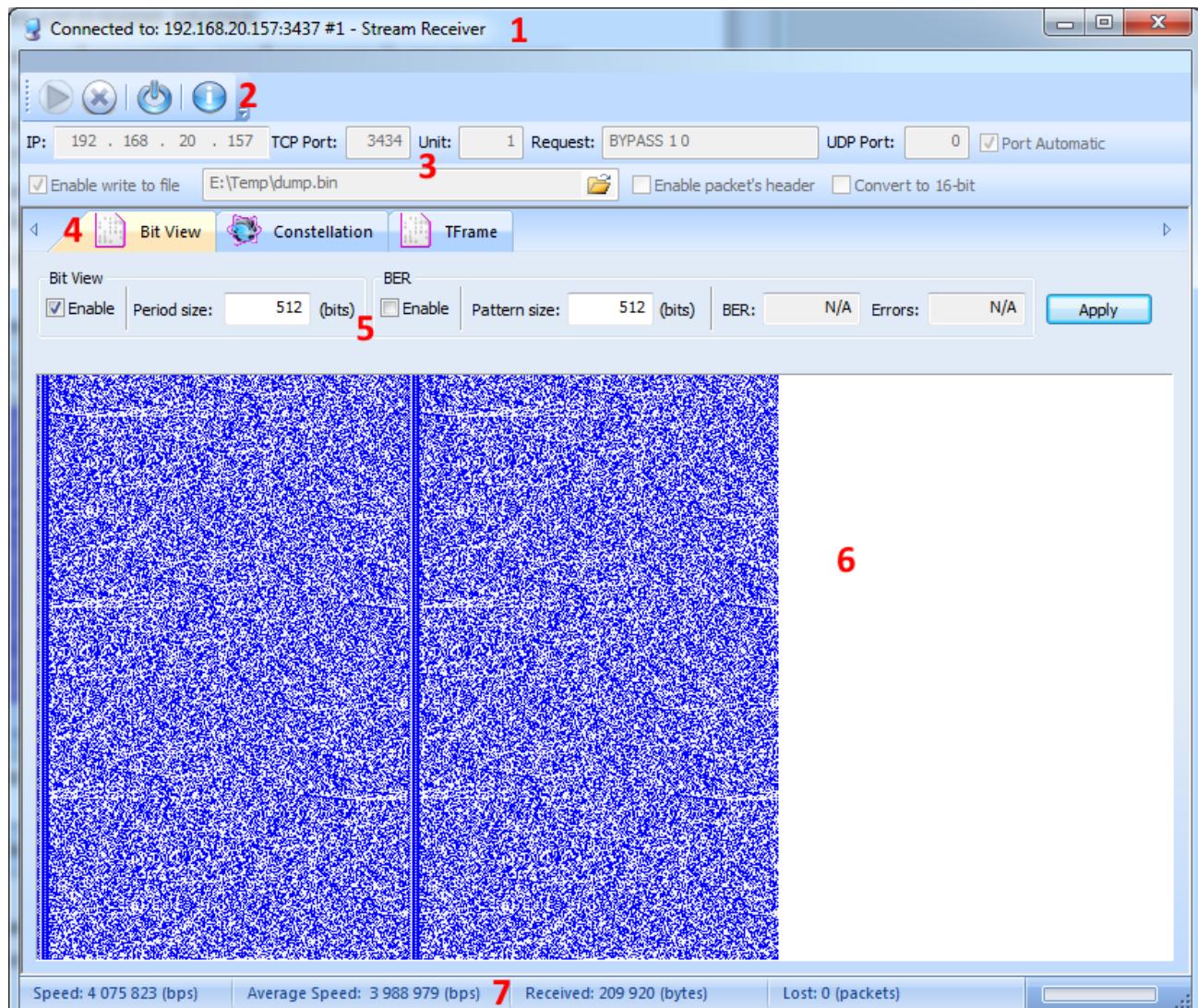


Рисунок 8.36 – Вид основного окна программы «Stream Receiver»

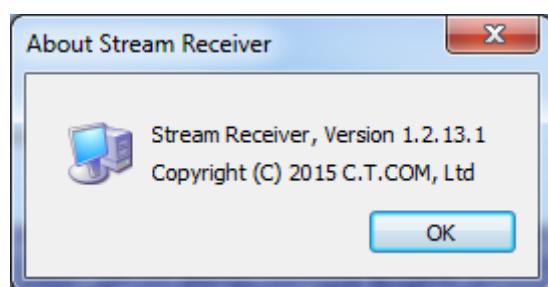


Рисунок 8.37 – Вид окна «About»

Панель ввода параметров (3) содержит следующие поля:

- а) «IP» - поле для ввода IP-адреса устройства, к которому будет осуществляться подключение;
- б) «TCP Port» - порт, к которому будет осуществляться подключение. При подключении к приемнику RCV-20x должен использоваться порт 3434;
- в) «Unit» - поле для ввода номера канала, к которому будет осуществляться подключение. При подключении к приемнику RCV-20x нумерация каналов и подканалов приема должна соответствовать описанной в п. 8.5.3.4.
- г) «Request» - строка заказа. В данной строке должны указываться параметры заказываемого потока. При подключении к приемнику RCV-20x может запрашиваться только поток «BYPASS 1 0»;
- д) «UDP Port» - поле для ввода номера Destination UDP порта. Данное доступно только, если не установлен чекбокс «Port Automatic», в противном случае номер Destination UDP порта выбирается программой «Stream Receiver» автоматически;
- е) «Port Automatic» - установка режима выбора Destination UDP порта. Если чекбокс установлен - номер «Destination UDP» порта выбирается программой «Stream Receiver» автоматически, если чекбокс не установлен - номер «Destination UDP» порта вводит пользователь в поле «UDP Port»;
- ж) «Enable write to file» - включение записи принимаемых данных в файл. При установке данного чекбокса, активируется поле для ввода имени файла, в который будет записываться принимаемый поток данных;
- з) «Enable packet's header» - при установке данного чекбокса, в файл будет записываться не только принимаемый поток данных, но и двухбайтный циклический счетчик, расположенный в начале поля данных каждого принимаемого UDP-пакета;
- и) «Convert to 16-bit» - при установке данного чекбокса включается режим конвертирования принимаемых 8-битных квадратурных составляющих в 16-ти битные. Данный режим имеет смысл использовать только в режиме демодулятора «BYPASS», или при включении режима «DDC».

Панель переключения закладок (4) содержит три закладки:

- а) «Bit View» - выбор инструмента графического отображения принимаемых данных и измерения вероятности ошибки «BER»;
- б) «Constellation» - выбор инструмента графического отображения сигнального созвездия;
- в) «TFrame» - выбор инструмента отображения статистической информации. Может использоваться только при приеме данных от канала приема, настроенного в режиме DVB-S2 TFRAME.

Вид панели инструментов активной закладки (5) и области отображения (6) различается, в зависимости от того, какой инструмент выбран на панели переключения закладок: «Bit View», «Constellation» или «TFrame».

В строке статистики (7) отображается следующая информация:

- а) «Speed (bps)» - текущая (мгновенная) скорость принимаемого потока данных;
- б) «Average Speed (bps)» - средняя скорость принимаемого потока данных;
- в) «Received (bytes)» - количество принятых за сессию данных в байтах;
- г) «Lost (packets)» - количество потерянных пакетов.

## 8.13.1.3 Инструмент «Bit View».

Инструмент выбирается путем перехода в закладку «Bit View» на панели переключения закладок.

На панели активной закладки инструмента «Bit View» доступны следующие органы управления и отображения статусной информации (см. рисунок 8.38):

- а) (1) – «Bit View Enable» - включение отображения принимаемых данных в графическом виде;
- б) (2) – «Period size» - период (в битах) отображения принимаемых данных в графическом виде: 1 ...512000 бит;
- в) (3) – «BER Enable» - включение измерителя вероятности ошибки при приеме псевдослучайной тестовой последовательности;
- г) (4) – «Pattern Size» - период измерения вероятности ошибки при приеме псевдослучайной тестовой последовательности: 1 ...512000 бит;
- д) (5) – «BER» - измеренная вероятность ошибки;
- е) (6) – «Errors» - счетчик ошибок измерителя вероятности ошибки;
- ж) (7) – «Apply» - кнопка применения введенных в поля (2) и (4) значений.

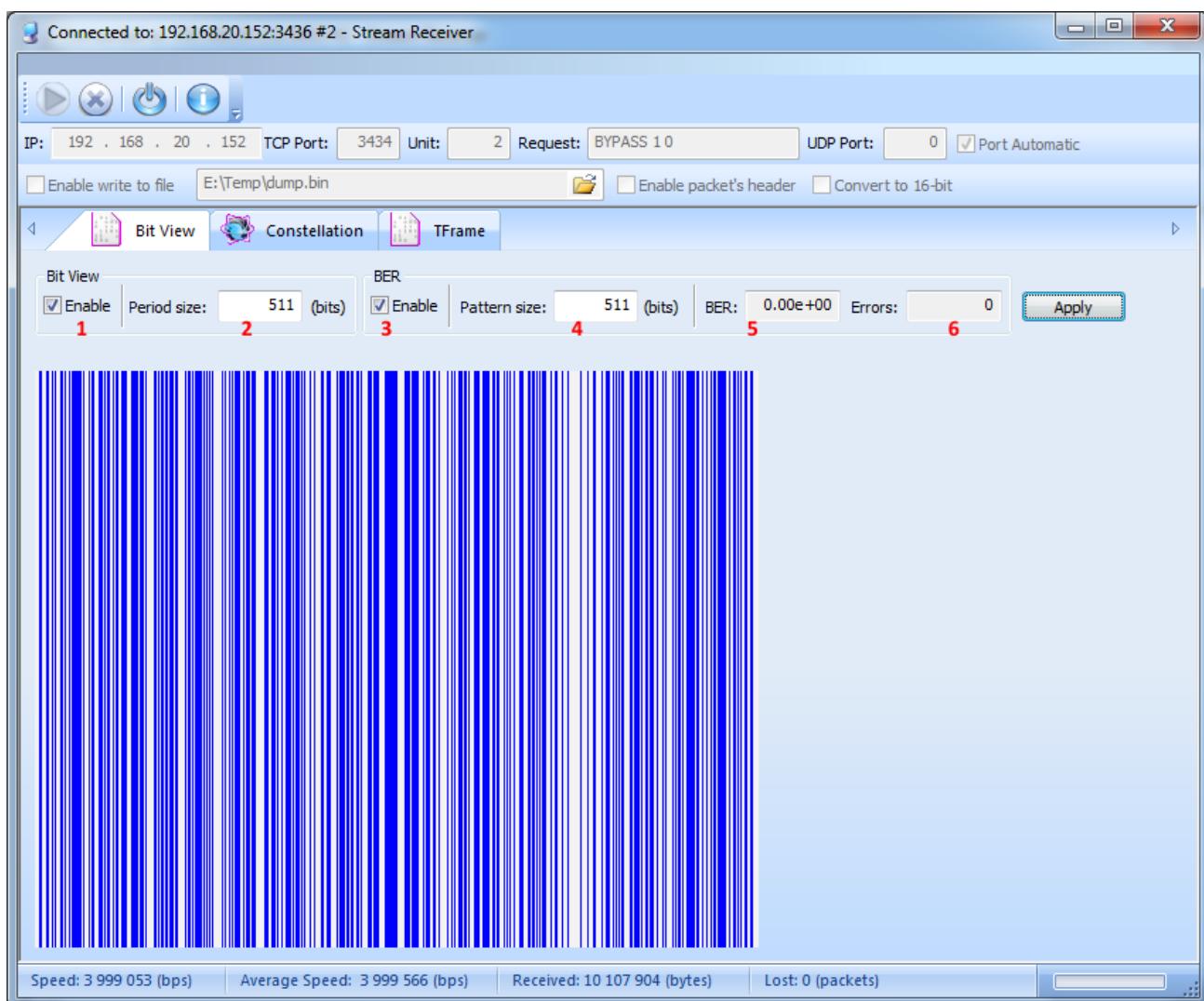


Рисунок 8.38 – Пример отображения данных инструментом «Bit View»

Область отображения информации инструмента «Bit View» представляет собой поле для отображения принимаемых данных в графическом виде. При этом каждой единичной

графической ячейке соответствует один бит принимаемых данных. Данные отображаются в бинарном виде – логические единицы и логические нули отображаются разными цветами (см. рисунок 8.38).

При нажатии правой кнопки мыши в области отображения информации инструмента «Bit View», выводится контекстное меню (см. рисунок 8.39), которое содержит следующие пункты:

- a) «Zoom» - пункт содержит четыре подпункта: «Zoom x1», «Zoom x2», «Zoom x3» и «Zoom x4»; при выборе соответствующего подпункта, изменяется масштаб в области отображения;
- b) «Pixel Color» - пункт содержит два подпункта: «Change color for “0”» и «Change color for “1”»; при выборе одного из пунктов выводится окно выбора цвета (см. рисунок 8.40) для отображения логических нулей или графических единиц соответственно;
- в) «Clear screen» - очистка экрана области отображения;
- г) «Reset BER» - сброс счетчика ошибок и вероятности ошибки, отображаемых в полях «BER» и «Errors» (соответствует нажатию комбинации клавиш «Ctrl + R»);
- д) «Increment Period» - увеличивает период отображения «Period size» на единицу (соответствует нажатию комбинации клавиш «Ctrl + Num+»);
- е) «Decrement Period» - уменьшает период отображения «Period size» на единицу (соответствует нажатию комбинации клавиш «Ctrl + Num-»).

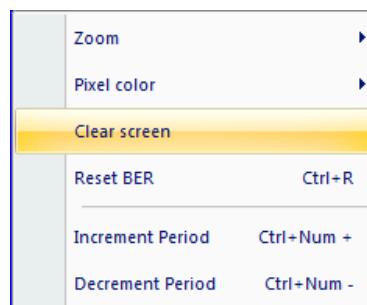


Рисунок 8.39 – Контекстное меню инструмента «Bit View»

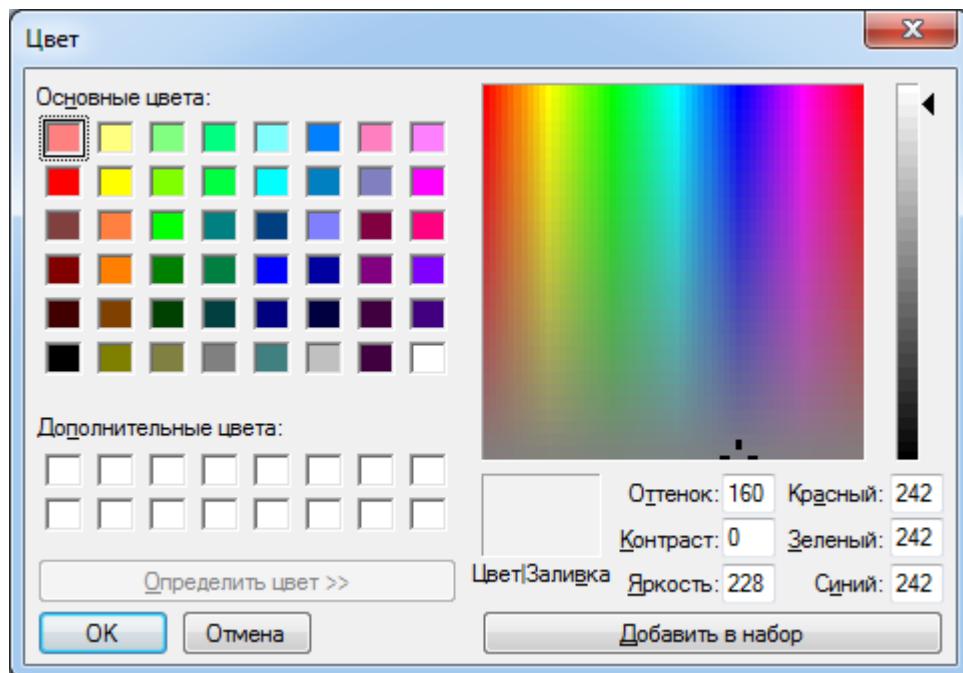


Рисунок 8.40 – Окно выбора цвета

## 8.13.1.4 Инструмент «Constellation».

Инструмент выбирается путем перехода в закладку «Constellation» на панели переключения закладок.

На панели активной закладки инструмента «Constellation» доступны следующие органы управления (см. рисунок 8.41):

- a) (1) – «Constellation Enable» - включение отображения сигнального созвездия;
- b) (2) – «Filling time» - время накопления точек в каждом кадре отображаемого сигнального созвездия – возможные значения: 10, 50, 100, 200, 500, 1000 и 2000 мсек.

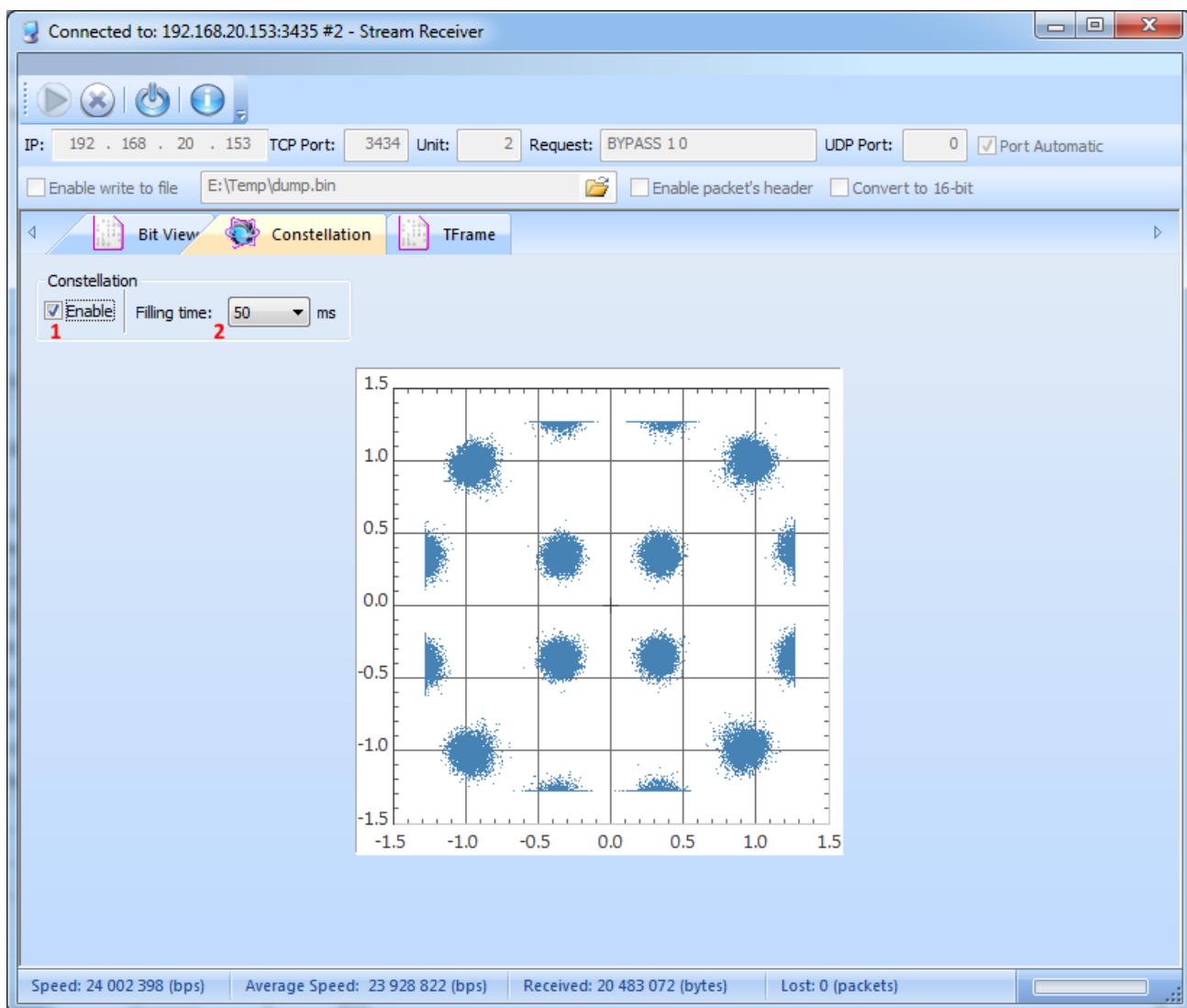


Рисунок 8.41 – Пример отображения сигнального созвездия в инструменте «Constellation»

Область отображения информации инструмента «Constellation» представляет собой графическое поле для вывода сигнального созвездия (см. рисунок 8.41). Для корректного отображения сигнального созвездия, приемник должен быть соответствующим образом настроен: должен использоваться один из режимов с демодуляцией – «DVB-S2 SOFT (Offset Binary)» или «SOFT DEC (Offset Binary)», при этом декодер должен быть отключен (переведен в режим BYPASS).

### 8.13.1.5 Инструмент «TFrame».

Инструмент выбирается путем перехода в закладку «TFrame» на панели переключения закладок.

На панели активной закладки инструмента «TFrame» доступны следующие органы управления (см. рисунок 8.42):

- a) (1) – «Enable TFrame processing» - включение обработки принимаемых транспортных фреймов;
- b) (2) – «TFrame type» - выбор типа транспортного фрейма DVB-S2 – возможные значения: «Normal» и «Short».

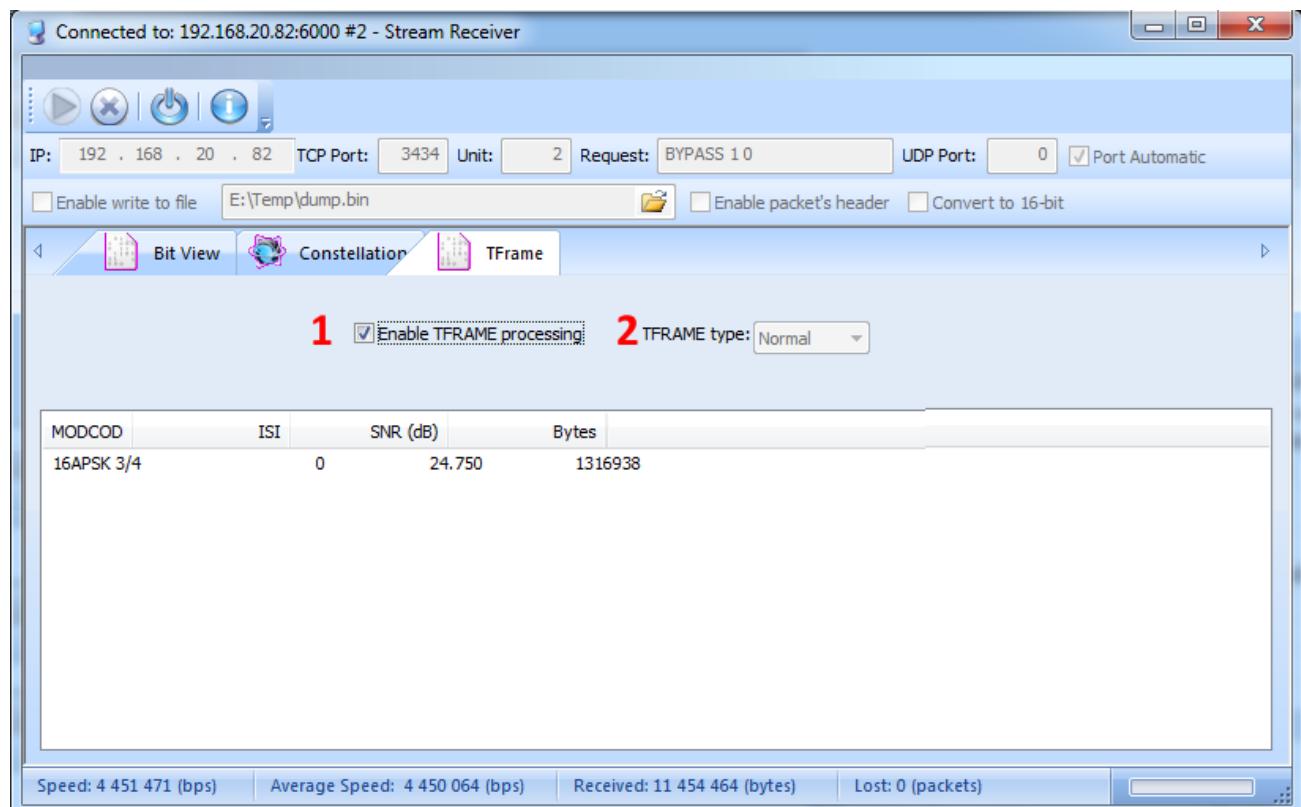


Рисунок 8.42 – Пример отображения информации инструментом «TFrame»

Область отображения информации инструмента «TFrame» представляет собой таблицу для вывода присутствующих в принимаемых данных потоков транспортных фреймов (см. рисунок 8.42). Информация отображается только, если приемник соответствующим образом настроен: должен использоваться режим с демодуляцией – «DVB-S2 SOFT (2's Comp.)»; декодер должен быть переведен в режим «DVB-S2», также параметр «Output Mode» должен быть установлен в положение «TFRAME».

В отображаемой таблице, для каждого принимаемого потока транспортных фреймов, выводится следующая информация:

- а) «Mode» - модуляция и скорость кода;
- б) «ISI» - идентификатор входного потока – «Input Stream Identifier»;
- в) «SNR (dB)» - соотношение сигнал/шум;
- г) «Bytes» - количество принятых байт.

## **9 Техническое обслуживание**

### **9.1 Общие указания**

При непрерывном круглосуточном режиме работы оборудования, его техническое обслуживание и ремонт производится «По состоянию». Экспертным путем, по состоянию светодиодных индикаторов изделия, или с помощью встроенных органов самодиагностики, проводится оценка его состояния. На основании этой оценки делается прогноз, когда это оборудование надо выводить в ремонт. Техническое обслуживание «По состоянию» включает в себя следующие виды:

- а) наружный осмотр;
- б) контроль светодиодной индикации;
- в) анализ служебных сообщений.

### **9.2 Регламентное техническое обслуживание**

Регламентное техническое обслуживание проводится в сроки, предусмотренные планом профилактических работ предприятия, эксплуатирующего изделие, но не реже одного раза в год. Регламентное техническое обслуживание включает в себя следующие виды:

- а) наружный осмотр;
- б) чистка наружных поверхностей изделия;
- в) чистка внутренних блоков, вентиляторов охлаждения;
- г) проверка технического состояния.

## **10      Текущий ремонт**

### **10.1    Общие указания**

10.1.1 Ремонтные работы в условиях эксплуатации осуществляются заменой неисправных изделий исправными изделиями из состава ЗИП.

## **11 Транспортирование и хранение**

### **11.1 Транспортирование**

11.1.1 Транспортирование изделия должно осуществляться в соответствии с требованиями стандартов, а также правилами перевозок грузов, действующими на транспорте соответствующего вида.

11.1.2 При всех видах транспортирования упакованное изделие должно быть закреплено способом, исключающим перемещение и соударение, а также должно быть исключено непосредственное воздействие на груз атмосферных осадков и агрессивных сред.

11.1.3 При погрузочно-разгрузочных работах должно быть исключено воздействие на упакованное изделие ударных нагрузок.

11.1.4 После транспортирования при отрицательных температурах распаковывание изделия должно производиться после выдержки в нормальных условиях не менее 6 ч.

### **11.2 Хранение**

11.2.1 Изделие должно храниться в закрытом отапливаемом помещении с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от + 5 до + 40 °C и относительной влажности до 80 % при температуре 20 °C в упаковке предприятия-изготовителя.

11.2.2 Не допускается хранение без тары. Помещения для хранения изделия не должны содержать агрессивных веществ.

### **11.3 Утилизация**

11.3.1 После окончания службы изделие подлежит утилизации. Утилизация изделия выполняется согласно нормам и правилам, действующим на территории Потребителя. В состав изделия не входят экологически опасные элементы.

## **Лист регистрации изменений**