



(19) KG (11) 1783 (13) C1  
(51) H04H 60/00 (2015.01)  
H04N 21/60 (2015.01)  
H04N 21/61 (2015.01)  
H04W 4/00 (2015.01)  
H04W 84/04 (2015.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИННОВАЦИЙ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)**

(21) 20150017.1

(22) 10.02.2015

(46) 30.09.2015, Бюл. № 9

(76) Абеков А. Т. (KG)

(56) Серов А. В. Эфирное цифровое телевидение DVB-T/H. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - С. 22-29

**(54) Сеть цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC)**

(57) Изобретение относится к области широковещания, а именно к сфере интерактивного цифрового телевизионного вещания и может быть использовано в сетях телевизионного вещания, использующих различные технологии распространения сигнала: цифровое наземное эфирное вещание (DVB-T), спутниковое (DVB-S), кабельное (DVB-C), мобильное (DVB-H) телевидение и Интернет-вещание (IPTV).

Задачей изобретения является создание сети цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом с обеспечением покрытия обширных регионов за короткое время с минимальными затратами, вне зависимости от среды распространения ТВ-сигнала, а также обеспечение доступности обратного канала в тех случаях, когда нет доступа в сеть Интернет таким образом, чтобы абоненту не нужно было использовать другое устройство для участия в интерактивной сессии.

Поставленная задача решается тем, что в сети цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC), состоящей из сети оператора вещания со студией вещателя, среды передачи, абонентского устройства и взаимосвязи этой сети с сетью поставщика услуг Интернет, обратный канал расширен через сеть оператора мобильной связи, а также в сети оператора вещания имеется сервер обработки запросов, имеющий стык с USSD-центром оператора связи с возможностью хранения таблицы приоритетных соединений абонента и осуществления обратного преобразования запросов в единый протокольно независимый и USSD-совместимый формат, при этом абонентское устройство содержит программный модуль, обеспечивающий совместно с сервером обработки запросов постоянную доступность обратного канала и участие в интерактивных сеансах.

1 н. п., 1 табл., 9 фиг.

Изобретение относится к области широковещания, а именно к сфере интерактивного цифрового телевизионного вещания (Digital Video Broadcast - DVB) и может быть использовано в сетях телевизионного (ТВ) вещания, использующих различные технологии распространения сигнала: цифровое наземное эфирное вещание (DVB-T), спутниковое (DVB-S), кабельное (DVB-C), мобильное (DVB-H) телевидение и Интернет-вещание (IPTV).

В настоящее время известны сети ТВ вещания, обеспечивающие интерактивное взаимодействие с телезрителями. Например, есть сети, в которых для выражения мнения «за» нужно набрать один номер телефона общего пользования, а при мнении «против», набрать другой номер телефона. Автоответчики на этих номерах осуществляют подсчет звонков, затем статистика выдается в эфир (Кукса В. «Звонок в никуда», или Заметки о социологии в прямом эфире. / Электронная газета «Зеркало недели. Украина», 2012. - № 38. [http://gazeta.zn.ua/POLITICS/zvonok\\_v\\_nikuda\\_ili\\_zametki\\_o\\_sotsiologii\\_v\\_pryamom\\_efire.html](http://gazeta.zn.ua/POLITICS/zvonok_v_nikuda_ili_zametki_o_sotsiologii_v_pryamom_efire.html)).

Неудобство такого взаимодействия заключается в том, что для интерактивного взаимодействия телезрителю нужно использовать другое устройство - телефон и отвлекаться от просмотра эфира для того, чтобы звонить. К тому же телефонное соединение само по себе является длительным технологическим процессом в сетях операторов связи, особенно, если абонент звонит из сети другого оператора связи.

Также используются сети, в которых интерактивное взаимодействие осуществляется через услугу коротких сообщений (Short Message Service - SMS). Телезрителю необходимо отправить SMS-сообщение с определенным текстом на указанный короткий номер (Инфослужба сайта [altaimolodoi.ru](http://www.altaimolodoi.ru)). В прямом эфире шоу «Битва хоров» озвучат новый номер СМС-голосования за Алтайский край. / Электронный журнал «Алтай молодой», 2013. - <http://www.altaimolodoi.ru/>).

При таком взаимодействии телезрителю, опять же, нужно отвлекаться от просмотра эфира, использовать мобильный телефон, оплачивать услуги доставки SMS-сообщения, тратить время и внимание на набор текста SMS. С другой стороны сложно автоматизировать обработку SMS-сообщений, когда нужно быстро обработать и вывести статистику мнения абонентов. Проблема в том, что абоненты, выражая одно и то же мнение, например в поддержку опроса, отправляют разные тексты (например: «за», «за», «OK», «да», «поддерживаю», «молодцы», «molodzy» и так далее). Это связано как с ментальностью абонентов, так и с особенностями моделей телефонов (например, телефон может не поддерживать кириллицу). Такие разные запросы трудно обрабатывать автоматически, а ручная обработка требует длительного времени, чего обычно не хватает во время прямого эфира.

Известна также сеть, где организация обратного канала осуществляется через сеть глобальной системы для мобильной связи (Global System for Mobile Communications - GSM). Организация обратного канала через сеть GSM позволяет использовать его не только для сетей наземного эфирного вещания, но также для спутниковых и кабельных сетей (Стандарт ETSI EN 301 195 V1.1.1 (1999-02) - С. 7-9).

Недостаток такой сети состоит в том, что стандарт не имеет решения вопроса преобразования интерактивных запросов на протокольно независимом уровне, в том числе для использования неструктурированных данных дополнительных услуг (Unstructured Supplementary Service Data - USSD). Также стандарт не содержит решений по формализации интерактивных запросов таким образом, чтобы различные интерактивные запросы были приведены в единый формат, пригодный для отправки как по Интернет протоколу, так и через USSD-запрос.

Известна сеть цифрового вещания с обратным каналом, в котором взаимодействие по обратному каналу осуществляется через сеть Интернет посредством услуги поставщика таких услуг. Такая сеть состоит из сети оператора вещания со студией вещателя, среды передачи, абонентского устройства, а также взаимосвязи этой сети с сетью поставщика услуг Интернет (Серов А. В. Эфирное цифровое телевидение DVB-T/H. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - С. 22-29).

Недостаток данной сети состоит в том, что обратный канал возможен только через Интернет, но нет решения обратного канала в том случае, когда у абонента нет доступа в сеть Интернет.

Задачей изобретения является создание сети цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (Digital Video Broadcast Multiservice Return Channel - DVB-MRC) с обеспечением покрытия обширных регионов за короткое время с минимальными затратами вне зависимости от среды распространения ТВ сигнала, а также обеспечение доступности обратного канала в тех случаях, когда нет доступа в сеть Интернет таким образом, чтобы абоненту не нужно было использовать другое устройство для участия в интерактивной сессии.

Поставленная задача решается тем, что в сети цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC), состоящей из сети оператора вещания со студией вещателя, среды передачи, абонентского устройства и взаимосвязи этой сети с сетью поставщика услуг Интернет, обратный канал расширен через сеть оператора мобильной связи, а также в сети оператора вещания имеется сервер обработки запросов, имеющий стык с USSD-центром оператора связи с возможностью хранения таблицы приоритетных соединений абонента и осуществления обратного преобразования запросов в единый протокольно независимый и USSD-совместимый формат, при этом абонентское устройство содержит программный модуль, обеспечивающий совместно с сервером обработки запросов постоянную доступность обратного канала и участие в интерактивных сессиях.

Сеть цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (сеть DVB-MRC)

поясняется следующими схемами:

- на фиг. 1 приведена схема сети DVB-MRC;
- на фиг. 2 - архитектура сети DVB-MRC;
- на фиг. 3 - маршрут доставки приглашения на интерактивную сессию;
- на фиг. 4 - блок-схема определения приоритетных соединений для обратного канала;
- на фиг. 5 - блок-схема направления запроса об участии в интерактивной сессии;
- на фиг. 6 - маршрут IP-запроса об участии в интерактивной сессии;
- на фиг. 7 - маршрут USSD-запроса об участии в интерактивной сессии;
- на фиг. 8 - блок-схема обработки запроса на участие в интерактивной сессии;
- на фиг. 9 - маршрут подтверждения запроса через USSD.

В сети DVB-MRC (фиг. 1) для достижения целей изобретения абонентское устройство имеет программный модуль, который может обеспечивать взаимодействия с информационными системами оператора вещания как через Интернет, так и через USSD-центр оператора связи.

Архитектура сети DVB-MRC (фиг. 2) включает студию вещателя, оборудование сети оператора DVB вещания, абонентское устройство, оборудование сети оператора мобильной связи, сеть Интернет, телевизор (TV Monitor) и инфракрасный пульт управления абонентским устройством (Infrared Remote - IR Remote).

Студия вещателя включает в себя:

студию прямого эфира - комплекс оборудования для видеотрансляции со студии (видеокамеры, микрофоны, усилители, освещение, декорации);

студийный микшер (Studio Mixer) - комплекс оборудования, обеспечивающий обработку видео и звука, поступающего со съемочной площадки, а также микширование с другими источниками видео и звука (например, видеозаписи или медиа-файлы); на выходе Studio Mixer имеется видео и звук, составляющие одну телевизионную программу;

кодер аудио (Audio Codec), который преобразует аудио с выхода Studio Mixer в MPEG4 или другой формат, определенный соглашением между вещателем и оператором DVB вещания; выбор формата зависит от технических спецификаций мультиплексора однопрограммного транспортного потока (Single Program Transport Stream - SPTS);

кодер видео (Video Codec), который аналогично Audio Codec преобразует видео поток;

студийный сервер мультисервисных запросов (Multiservice Request Studio Server - сервер MRSS), обеспечивающий взаимодействие между студией прямого эфира и сервером мультисервисных запросов (Multiservice Request Server - MRS); по задуманному сценарию MRSS может выводить статистику о телезрителях и результатах их мнения на мониторы на съемочной площадке в виде отдельного слоя через Studio Mixer. MRSS может формировать слои с различной динамической информацией и выдавать ее в эфир через студийный микшер, также студийный сервер MRSS используется для ручного или автоматического определения времени начала и окончания интерактивных опросов телезрителей.

Оборудование сети оператора DVB вещания включает в себя:

центр обработки обращений абонентов (Call Center), необходимый для поддержки телезрителей и помощи в решении возникающих у них вопросов; обращения в Call Center могут быть через телефонную связь или Интернет. Во многих случаях может быть оправданным передать этот сервис специализирующемся на таких услугах компаниям;

билинг (Billing) - расчетный центр, представляющий собой аппаратный комплекс и программное обеспечение для расчетов с абонентами, выполняет функции по учету тарифов, ведению взаиморасчетов, выписке счетов, различные операции с лицевыми счетами абонентов и взаимодействию с бухгалтерией;

инкапсулятор данных (Data encapsulator) - модуль, формирующий пакетированные элементарные потоки (Packetized elementary stream - PES) из данных, поступающих от сервера MRS; в последующем эти потоки встраиваются в однопрограммный транспортный поток SPTS вместе с данными видео и звука;

мультиплексор однопрограммного транспортного потока (Single Program Transport Stream - SPTS Multiplex), на вход которого подаются видео и звук от кодеров, а также данные, генерированные сервером MRS; на выходе устройства получается транспортный поток стандарта MPEG2, содержащий один сервис или одну ТВ программу;

мультиплексор многопрограммного транспортного потока (Multi Program Transport Stream - MPTS Multiplex), который аналогично однопрограммному мультиплексору создает многопрограммный транспортный поток, объединяющий в себе несколько однопрограммных

потоков SPTS;

передатчик сетей DVB-T/H/S (DVB-T/H/S Transmitter) - комплекс оборудования и систем по доставке ТВ-сигнала через соответствующую среду распространения, соответственно, наземную эфирную, мобильную или спутниковую;

телевидение по Интернет-протоколу/ кабельное телевидение (Internet Protocol Television/Cable Television - IPTV/CTV Network) - соответственно, комплекс оборудования и систем по доставке телевизионного сигнала по IP (IPTV) или кабельным сетям (CTV);

сервер Интернет-вещания по подписке (Multicast Server), обеспечивающий ТВ вещание через Интернет по подписке;

сервер обработки мультисервисных запросов (Multiservice Requests Server - MRS), являющийся ядром сети DVB-MRC и обеспечивающий генерирование и обработку интерактивных запросов; в зависимости от модели трафика, количества запросов и других технических условий, сервер MRS может состоять из одного или группы серверов с разделением сервера базы данных, приложений и резервного копирования;

станцию вещания DVB-T - комплекс оборудования, которое излучает в эфир радиосигналы цифрового эфирного вещания.

Абонентское устройство состоит из:

высокочастотного демодулятора цифрового вещания (DVB Demodulator), обеспечивающего прием сигнала и его первичную обработку.

декодера транспортного потока (Transport Stream - TS Decoder), который выделяет из цифрового потока отдельно видео, звук и данные;

декодера данных (Data Decoder), который декодирует данные, выделенные из TS Decoder;

декодера видео (Video Decoder), который преобразует сжатое видео в сигналы строчной и кадровой развертки для дальнейшего отображения на телевизионном экране;

декодер аудио (Audio Decoder), который преобразует оцифрованный и сжатый звук обратно в аналоговый;

клиентского приложения мультисервисного обратного канала (MRC - Client Application - MRC-CA) - программного обеспечения, обеспечивающего интерактивное взаимодействие абонента сети DVB-MRC интерактивным сервисом;

операционной системы (Operating System - OS) абонентского устройства, которая является программной средой, обеспечивающей платформу для работы других программ и взаимодействия с физическими устройствами на микропрограммном уровне;

драйвера мультисервисного обратного канала (MRC-Driver - MRC-D), осуществляющего преобразование интерактивных запросов по заданному алгоритму, чтобы привести его в формат, пригодный для отправки по выбранному маршруту; также драйвер MRC-D выполняет функции по тестированию каналов связи, измерению скорости, маршрутизации запроса в случае возникновения проблем с основным каналом обратной связи. Драйвер MRC-D также выполняет обратную функцию по приему запросов от сервера MRS;

контроллера устройств на материнской плате (MB Controllers - MBC), т. е. различных контроллеров на материнской плате (Mother Board) абонентского устройства сети DVB-MRC;

контроллера Wi-Fi (Wi-Fi Controller) для беспроводного соединения с Интернет; наличие или отсутствие порта Wi-Fi зависит от технического решения конкретного абонентского устройства сети DVB-MRC;

контроллера сети (Ethernet Controller) для проводного соединения с компьютерными сетями с целью обеспечения выхода в Интернет; в случае IPTV и мультикастового вещания этот порт будет по умолчанию, потому как сеть Ethernet является средой распространения цифрового потока для таких сетей;

модема GSM (GSM Modem) для присоединения к сетям GSM. Это основное средство обеспечения обратного канала, если у абонента нет выхода в Интернет через фиксированные каналы связи; через GSM модем обратный канал осуществляется по разным технологиям: LTE (Long Term Evolution), 3G (услуга мобильной связи третьего поколения), GPRS (General Packet Radio Service) и USSD; если первые три обеспечивают обычное Интернет соединение через сеть мобильного оператора и с точки зрения организации взаимодействия клиентского приложения сети DVB-MRC (MRC-CA) с сервером MRS не отличаются от взаимодействия через порт Ethernet, то последний - USSD, имеет совершенно иной формат обмена запросами и составляет суть изобретения сети DVB-MRC;

контроллера видео выхода (High Definition Multimedia Interface - HDMI Controller), который

является интерфейсом для физического соединения видео выхода абонентского приемника с видео входом телевизора;

инфракрасного контроллера (IR Controller) - контроллера инфракрасного порта обеспечивающего прием и обработку команд пользователя, которые он дает с помощью пульта дистанционного управления.

Оборудование сети оператора мобильной связи включает в себя:

центр обработки неструктурированных запросов (USSD Center), пришедших от абонентов; в сети DVB-MRC USSD-центр обеспечивает взаимодействие сети оператора мобильной связи с сервером MRS в том случае, если интерактивный обратный канал осуществляется через USSD-сообщения. USSD центр перемаршрутизирует USSD-запросы от абонентов на сервер MRS и обратно; маршрутизация осуществляется по выделенному для сети DVB-MRC диапазону коротких номеров; идентификация абонентов сети DVB-MRC осуществляется по международному идентификатору мобильного абонента (International Mobile Subscriber Identity - IMSI), который является стандартным инструментом идентификации для сетей GSM;

услуги передачи данных в сетях мобильной связи GPRS Service, 3G Service, LTE Service являющиеся комплексом оборудования и программного обеспечения, обеспечивающего абонентам доступ в Интернет через различные технологии; в сети DVB-MRC услуги передачи данных используются как средства доступа к серверу MRS по цепочке модем - мобильная сеть - Интернет - сервер MRS;

базовые станции сети оператора мобильной связи (The Base Transceiver Station - BTS) - распределенная сеть базовых станций оператора мобильной связи, обеспечивает радиодоступ между мобильным телефоном (в случае сети DVB-MRC - модемом) и сетью оператора;

биллинг (Billing) - расчетный центр оператора мобильной связи, аппаратный и программный комплекс для расчетов с абонентами, выполняет различные операции с лицевыми счетами абонентов и обеспечивает взаимодействие с центрами обслуживания абонентов, а также бухгалтерией оператора;

гостевой регистр абонентов (Visitors Location Register - VLR), который является временной базой абонентов, находящихся в зоне действия определенного VLR;

домашний регистр абонентов (Home Location Register - HLR) - реестр абонентов домашней сети, база данных собственных абонентов оператора мобильной связи, обеспечивает идентификацию абонентов;

центр коммутации мобильной сети (Mobile Switching Centre - MSC) - ядро сети оператора мобильной связи, собственно коммутационное поле, обеспечивающее соединения между абонентами, а также между абонентами и различными сервисами.

Устройства и приложения сети цифрового вещания с обратным каналом (DVB-MRC) взаимодействуют следующим образом.

Определение приоритетных соединений.

При выполнении первоначальных настроек абонентского устройства, а также в последующем, если произошли изменения в доступности тех или иных соединений для обратного канала, а также после обновления клиентского приложения MRC-CA и драйвера MRC-D или замены сетевых устройств (модем, сетевая карта Ethernet или Wi-Fi) необходимо провести процедуру по обновлению приоритетных соединений для обратного канала (фиг. 4).

Иерархия приоритетных соединений необходима для того, чтобы при пропадании связи по одному каналу драйвер MRC-D мог автоматически переключаться на другой. Также эта информация необходима серверу MRS на случай непредвиденного технического сбоя связи при отправке подтверждения запроса.

Приглашение на интерактивную сессию.

Маршрут доставки приглашения на интерактивную сессию в сети DVB-MRC от ввода команды в аппаратной студии прямого эфира и до отражения текста приглашения на экране телевизора абонента показан на фиг. 3.

Режиссер прямого эфира или его ассистент со своего рабочего места вводят команду о рассылке приглашения на интерактивную сессию. Ввод команды выполняется с интерфейса специально разработанного приложения для студийного сервера MRSS.

Приложение студийного сервера MRSS генерирует пакет данных, составляющих приглашение на интерактивную сессию, который включает в себя необходимый объем информации для телезрителя, а также служебную информацию для администрирования сессии. Пакет данных может включать в себя идентификатор ID интерактивной сессии, тексты

приглашения на интерактивную сессию на нескольких языках, временной штамп Start и путь к файлам.

Идентификатор ID интерактивной сессии является уникальным идентификатором, который должен быть по возможности короткий и может быть цифро-буквенным. ID сессии может быть сгенерирован сервером MRS (сервером мультисервисных запросов) по запросу студийного сервера MRSS, что упрощает задачу и обеспечивает большую надежность и удобство администрирования. Генерирование ID сессии сервером MRS становится необходимым, если сеть DVB-MRC расширяется, проводится большое количество интерактивных сессий, а сервер MRS обслуживает несколько однопрограммных транспортных потоков SPTS. Но в простейшем случае достаточно, если режиссер прямого эфира введет идентификатор ID игры вручную, а приложение проверит на уникальность.

Тексты приглашения на интерактивную сессию составляются на нескольких языках. Текст приглашения может быть введен вручную или также сгенерирован автоматически приложением сервера MRS. Мультиязычность приглашения обеспечивает удобство для большой аудитории телезрителей, а в некоторых случаях это может быть даже необходимым, например, когда вопрос, заданный телезрителю, достаточно сложный и есть риск не совсем корректного перевода сложных терминов. В дальнейшем на экране телевизора текст приглашения будет показан на том языке, который телезритель выбрал в личных настройках. Тексты приглашения на разных языках должны быть разделены специальной меткой, например #en \* English text \* #ru \* Русский текст \* #fr \* Texte français \*. Количество символов в тексте приглашения не должно быть слишком большим, иначе его сложно будет целиком разместить на экране телевизора, особенно, если зритель все еще пользуется телевизором былых эпох с огромным кинескопом.

Временной штамп Start, необходим для обозначения, когда приглашение должно быть показано на экране телевизора. В простейшем случае можно установить метку синхронности, тогда приглашение будет показано синхронно с соответствующим видеокадром прямого эфира. Временной штамп может включать дополнительные параметры, например, продолжительность показа приглашения или временной штамп Stop. Формат временных штампов зависит от используемой среды вещания DVB, поэтому при определении форматов следует обратиться к соответствующим стандартам.

Путь к файлам указывает адрес файла, который будет использован для информирования абонента при приглашении и который находится локально на абонентском устройстве. Этот файл может содержать текст и звук (при необходимости) соглашения об участии в интерактивной сессии, а также параметры их воспроизведения. Правила могут быть озвучены также в прямом эфире, тогда нет необходимости воспроизводить локально и этот параметр может быть пуст. Параметр пуст и в том случае, если соглашение не требуется. Однако, если интерактивная сессия имеет денежный аспект, возрастной ценз или другие ограничения, то соглашение может быть необходимо по юридическим соображениям.

В соответствии с полученной командой на сервере MRS запускается алгоритм, который включает в себя ряд задач: внесение записи в базы данных; генерирование таблиц, в которые в дальнейшем будут вноситься данные о регистрации абонентов; генерирование потока PES.

Поток PES содержит адрес самого сервера MRS. Для обратного канала через Интернет это IP-адрес сервера MRS, а для данных USSD - выделенный номер для запросов. Далее приглашение в виде потока данных попадает в мультиплексор SPTS, где вместе с видео и звуком телепрограммы формируется в единый поток стандарта MPEG2.

С выхода мультиплексора SPTS в зависимости от среды распространения телепрограммы, сигнал подается на соответствующее устройство.

Телевизионный сигнал, принятый абонентским устройством, проходит обратный процесс декодирования. Элементарный поток данных, содержащий приглашение на интерактивную сессию, выделяется из общего транспортного потока и обрабатывается клиентским приложением MRC-CA. Исходя из текста приглашения и пользовательских настроек (языковые, подписки, родительский контроль, шаблоны и другое) клиентское приложение MRC-CA может игнорировать приглашение на интерактивную сессию, например, если установлено родительское ограничение на интерактивные сессии. Также клиентское приложение MRC-CA проверяет идентификатор ID интерактивной сессии на предмет дублирования, если это приглашение уже было показано абоненту. Также игнорирование приглашения может быть по причине отсутствия подписки. Если приглашение на интерактивную сессию удовлетворяет ограничениям, то клиентское приложение MRC-CA генерирует слой изображения в соответствии с

пользовательскими настройками и передает эти данные видеоконтроллеру абонентского устройства с последующим отображением на экране телевизора.

В соответствии с параметрами временных штампов, приглашение по умолчанию исчезает с экрана. Также приглашение можно убрать с экрана командой с пульта дистанционного управления абонентским устройством.

В случае, если телезритель захотел участвовать в интерактивной сессии, то он нажимает соответствующую кнопку своего пульта и начинается процесс регистрации телезрителя в интерактивной сессии.

Направление запроса об участии в интерактивной сессии.

Телезритель, ознакомившись с приглашением, выражает желание участвовать в интерактивной сессии нажатием соответствующей кнопки на пульте дистанционного управления абонентского устройства (фиг. 5). Через контроллер инфракрасного приемника этот сигнал поступает в клиентское приложение MRC-СА.

Если в пакете приглашения имелась метка о соглашении, клиентское приложение MRC-СА находит и воспроизводит соответствующий медиафайл, содержащий в некотором виде соглашение об участии в интерактивной сессии. Такое соглашение может потребоваться по юридическим соображениям, особенно если интерактивная сессия имеет платную основу. Медиафайлы на нескольких языках должны быть заранее разосланы средствами DVB-DATA.

По завершении воспроизведения медиа-файла абоненту предлагается принять условия соглашения. Абонент подписывает соглашение нажатием соответствующей кнопки пульта дистанционного управления. MRC-СА генерирует цифровую подпись, выполняет соответствующие записи в файлах протокола и формирует пакет запроса об участии в интерактивной сессии.

Сформированный пакет запроса об участии в интерактивной сессии передается приложению, выполняющему функции адаптации запросов и управлению маршрутами обратного канала - драйверу мультисервисного обратного канала MRC-D. Пакет также содержит IP-адрес сервера MRS и короткий номер, выделенный для отправки запроса через данные USSD.

Если абонент установил приоритет соединения, например, через Ethernet, то драйвер MRC-D направляет запрос об участии в интерактивной сессии по IP-адресу сервера MRS (фиг. 6).

При направлении IP-запроса через сеть мобильного оператора необходимо учитывать, что эта услуга тарифицируется и она, как правило, дороже проводных соединений Интернет.

По завершении отправки запроса драйвер MRC-D возвращает в клиентское приложение MRC-СА команду об исполнении и клиентское приложение MRC-СА формирует картинку на экран ТВ с сообщением об отправке запроса и ожидании подтверждения о регистрации на интерактивную сессию.

Для каждого поступившего запроса сервер MRS сохраняет сеанс соединения, пока не обработает запрос и возвращает код подтверждения или отказа. Затем сеанс соединения прерывается до следующего запроса.

Обработка запроса об участии в интерактивной сессии.

После того, как запрос об участии в интерактивной сессии доставлен, сервер MRS осуществляет процедуры проверки возможности регистрации, затем, если регистрация разрешена, выполняет соответствующие операции и затем отправляет уведомление абоненту (фиг. 8).

При поступлении запроса производится соответствующая запись в базу данных сервера MRS и запросу присваивается уникальный код для его последующей идентификации.

Проверка возможности регистрации абонента в интерактивной сессии осуществляется по ряду критериев, которые зависят от целей, задач или сценария каждой конкретной сессии. Если для некоторых сессий нужно для начала проверить наличие денежных средств на личном счете абонента, то для выражения мнения абонентов на новости или видеоклипы никакой проверки может не требоваться.

В случае отказа в регистрации абоненту направляется уведомление с кодом отказа. Код отказа может быть определен в таблице, приведенной в конце описания. Трехразрядного цифро-буквенного поля с избытком хватит для описания любых возможных вариантов отказов в регистрации, а также уведомлений.

Если регистрация разрешена и условия участия требуют снятия средств с лицевого счета абонента, то в биллинговой системе оператора сети DVB-MRC вещания выполняется соответствующая транзакция.

После завершения прописанных процедур в базу данных сервера MRS вносятся

соответствующие записи, генерируется и отправляется уведомление о регистрации.

Уведомление о подтверждении запроса на регистрацию направляется тем же маршрутом, которым пришел запрос.

Направление запроса об участии и уведомление о регистрации через данные USSD.

Порядок использования данных USSD для отправки и получения уведомлений несколько отличается от IP-соединений. Это происходит ввиду ряда особенностей работы USSD сервиса: USSD имеет ограничение по длине запроса в 182 символа; по кодировке (обычно это латиница); USSD может быть маршрутизирован до сервера MRS только через USSD-центр мобильного оператора; сеанс USSD может быть прерван, когда запрос от абонентского устройства достигнет сети мобильного оператора; идентификация пользователя при использовании USSD возможна через идентификатор IMSI (International Mobile Subscriber Identity).

USSD-запрос маршрутизируется по короткому номеру USSD-центр в начале, который имеет формат \*xxx#, поэтому по соглашению с оператором мобильной связи необходимо выделять отдельный номер для каждого сервера MRS. Таким образом, при использовании USSD короткий номер используется аналогично IP-адресу.

Идентификатор IMSI является стандартным средством идентификации абонента, без которого мобильное соединение невозможно. Использование идентификатора IMSI в сетях DVB-MRC существенно облегчает задачу идентификации абонента, а в случае использования USSD-запросов еще и сокращает длину USSD-запроса.

Использование идентификатора IMSI будет невозможно, если по техническим причинам обратный канал через USSD прервется, и в течение этой же сессии связь восстановится через Ethernet. В этом случае сервер MRS будет отправлять подтверждение запроса в виде IP-пакета, но для IP-соединений идентификатор IMSI не имеет никакого значения, а не имея дополнительной информации сервер MRS не сможет идентифицировать абонента.

Может произойти и обратная ситуация, когда произошло непредвиденное прерывание связи при соединении через интернет. Тогда сервер MRS будет предпринимать попытку доставки подтверждения запроса через USSD-запрос.

Поэтому, в целях обеспечения надежности все же лучше использовать независимый идентификатор пользователя, например, MAC-адрес (Media Access Control - управление доступом к среде, также Hardware Address) сетевого устройства. Или же идентифицировать можно через клиентское приложение MRC-CA, например, по номеру лицевого счета, номеру договора или другим идентификаторам, которые абонент вводит при регистрации устройства в сети DVB-MRC.

Преимущество такого способа идентификации абонента еще и в том, что при замене устройства, например при поломке сетевой карты, MAC-адрес, жестко прописанный в памяти устройства, тоже меняется, а вновь прописать номер лицевого счета и перерегистрировать устройство достаточно легко.

Окончательное решение о способе идентификации абонента следует принимать на основе внимательного изучения архитектуры каждой конкретной сети DVB-MRC.

**Маршрут USSD-запроса.**

USSD-запрос отправляется через GSM модем посредством AT-команды (набор команд Hayes) (фиг. 7). Доставка запроса осуществляется стандартными средствами сети мобильного оператора. Возможные ошибки сети GSM при отправке USSD-запроса обрабатываются драйвером MRC-D и при необходимости отражаются на экране ТВ.

При обработке поступившего USSD-запроса центр MSC взаимодействует с регистрами HLR и VLR. Далее USSD-запрос обрабатывается USSD-центром оператора мобильной связи, где по короткому номеру прописана команда пересылки этого запроса в сервер MRS. Возможно настроить систему так, что после этой операции USSD-центр отправит в драйвер MRC-D команду о выполнении доставки запроса до сервера MRS, о чем далее через клиентское приложение MRC-CA появится уведомление для абонента.

В отличие от IP-запроса через сеть мобильного оператора, USSD-запрос не обрабатывается биллинговой системой оператора.

Если есть необходимость провести какую-либо денежную операцию, связанную с интерактивной сессией в сети DVB-MRC, например, пополнение баланса через мобильный перевод для участия в интерактивной игре, то для возможности таких операций необходимо организовать взаимодействие между биллинговыми системами оператора DVB вещания и оператора мобильной связи (фиг. 9). Интеграция биллинговых систем оператора сети DVB-MRC и мобильного оператора может открыть много интересных бизнес-возможностей и предлагать

абонентам много привлекательных предложений.

Преобразование запросов сети DVB-MRC в формат USSD.

Преобразование запроса в формат USSD-сообщения выполняется драйвером MRC-D, однако, это деление весьма условное, потому как драйвер MRC-D может быть модулем клиентского приложения MRC-CA, все зависит от способа программирования.

Переменные, составляющие USSD-запрос, следует упорядочить по заранее определенным правилам, одинаково определенным для клиентского приложения MRC-CA, драйвера MRC-D и сервера MRS.

Предлагаемая сеть DVB-MRC обладает рядом преимуществ. Во-первых, для передачи USSD-запросов в сетях мобильных операторов связи не используются голосовые каналы связи и эта уникальность создает условия для создания сети DVB-MRC и обеспечения быстрой обработки большого количества одновременных запросов. Во-вторых, выделение отдельного диапазона номеров может облегчить администрирование USSD-запросов. В-третьих, унификация интерактивных запросов позволяет обеспечивать эффективное взаимодействие даже при отсутствии доступа в сеть интернет, потому что USSD-запрос отправляется в виде AT-команды и только через GSM-модем, а IP-пакет по IP-адресу сервера MRS через любое доступное интернет соединение. В-четвертых, такую сеть можно развернуть достаточно быстро, без больших капитальных затрат и обеспечить интерактивным сервисом обширные территории.

Таблица

Базовый список переменных

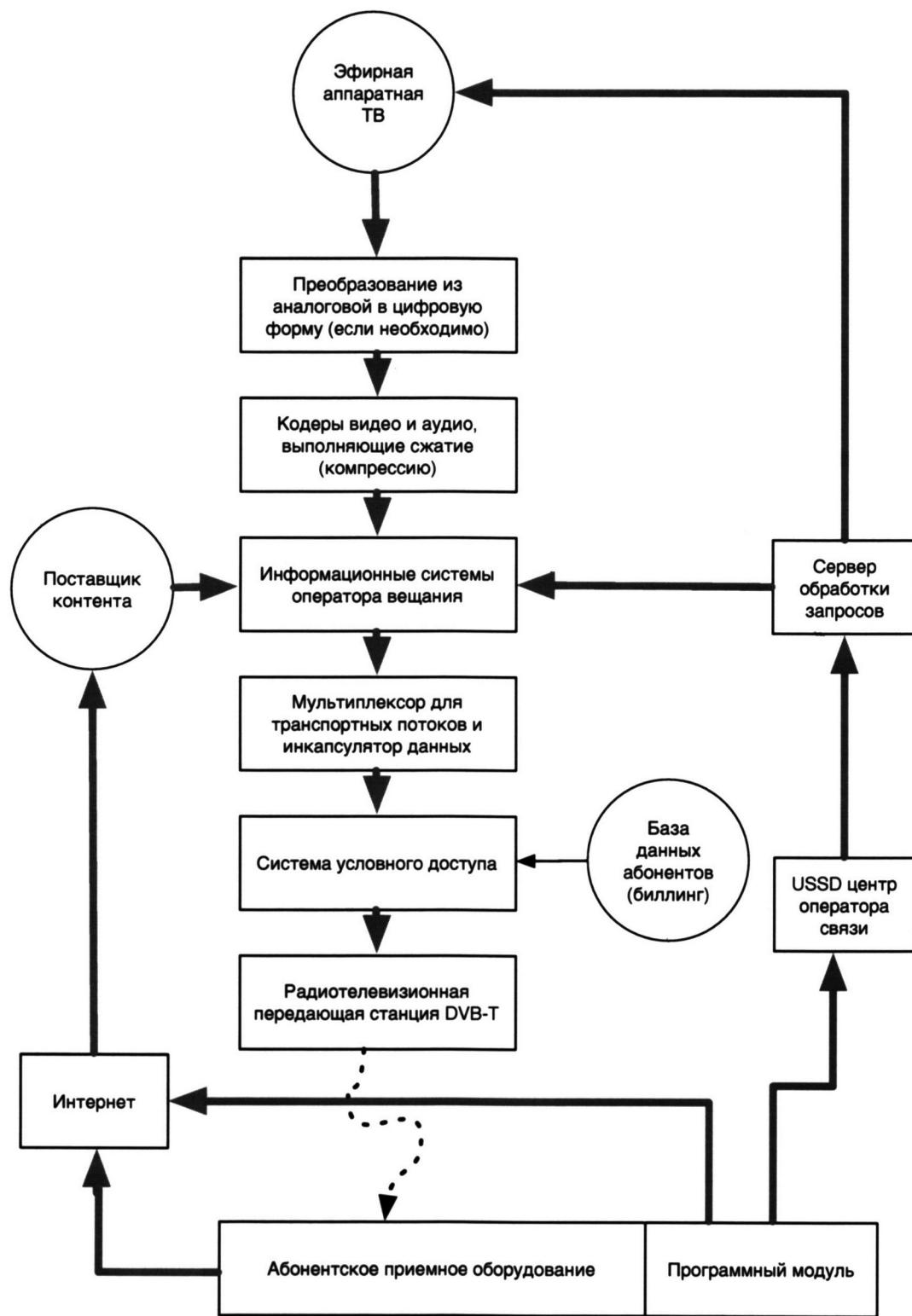
Переменная	Обозначение	Разрядность	Пример	Описание
Идентификатор абонента	U	10	151014xzmn	Уникальный идентификатор абонента сети DVB-MRC. Идентификатор может быть определен в договоре, например, № договора или генерирован в базе данных сервера MRS при первичной регистрации
Идентификатор интерактивной сессии	S	3	1AC	Уникальный код интерактивной сессии. Генерируется при инициировании сессии студийного сервера MRSS или сервера MRS
Идентификатор интерактивного сеанса	E	2	10	Уникальный код интерактивного сеанса внутри одной сессии. Генерируется и рассыпается студийным сервером MRSS или сервером MRS
Уникальный номер запроса	R	5-10	-	Уникальный номер, присваиваемый каждому поступившему запросу. Разрядность этого поля зависит от количества абонентов в сети DVB-MRC и частоты запросов
Версия прошивки клиентского приложения MRC-CA	V	2	2B	Версия обновления клиентского приложения MRC-CA необходимая для определения соответствия клиентского приложения MRC-CA текущей сессии. Например, в устаревшей версии клиентского приложения MRC-CA может не оказаться нужных библиотек или необходимых медиа-файлов. В этом случае абоненту может быть отказано с уведомлением о необходимости обновить версию клиентского приложения MRC-CA
Код запроса	C	2	G1	Код запроса, направленного абонентом
Код результата запроса	A	3	G10	Код результата обработки запроса абонента, содержит «код запроса», полученного от абонента и код ответа (на этом примере: на запрос G1 сообщается ответ с кодом 0)
Цифровая подпись	G	30-50	.....	Цифровая подпись, генерируется MRC-CA в случае принятия абонентом условий соглашения

Уникальный номер модема GSM	M	15	.....	IMSI номер, присвоенный SIM-карте модема, используется для идентификации устройства в сети оператора мобильной связи
Уникальный номер сетевого устройства	I		.....	MAC-адрес сетевого устройства, присваивается на заводе при изготовлении и является уникальным идентификатором
Код канала обратной связи	N	1	W	Код канала обратной связи, содержит в себе информацию о том, каким каналом был доставлен запрос и какой канал выбран приоритетным для абонента. На примере W может означать, что запрос доставлен через IP-соединение Wi-Fi

### **Формула изобретения**

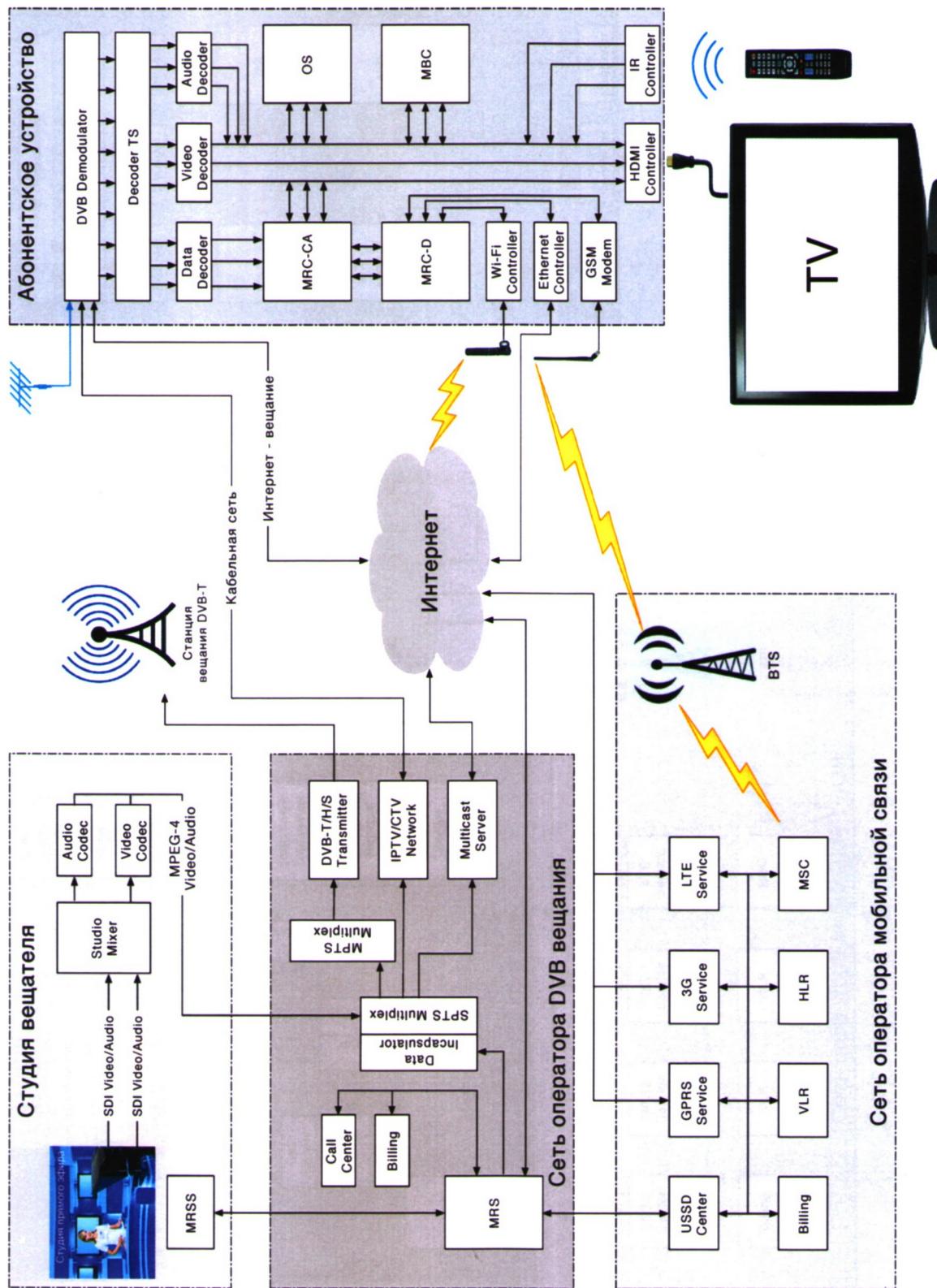
Сеть цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC), состоящая из сети оператора вещания со студией вещателя, среды передачи, абонентского устройства и взаимосвязи этой сети с сетью поставщика услуг Интернет, отличающаяся тем, что обратный канал расширен через сеть оператора мобильной связи, а также в сети оператора вещания имеется сервер обработки запросов, имеющий стык с USSD центром оператора связи с возможностью хранения таблицы приоритетных соединений абонента и осуществления обратного преобразования запросов в единый протокольно независимый и USSD-совместимый формат, при этом абонентское устройство содержит программный модуль, обеспечивающий совместно с сервером обработки запросов постоянную доступность обратного канала и участие в интерактивных сеансах.

Сеть цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC)



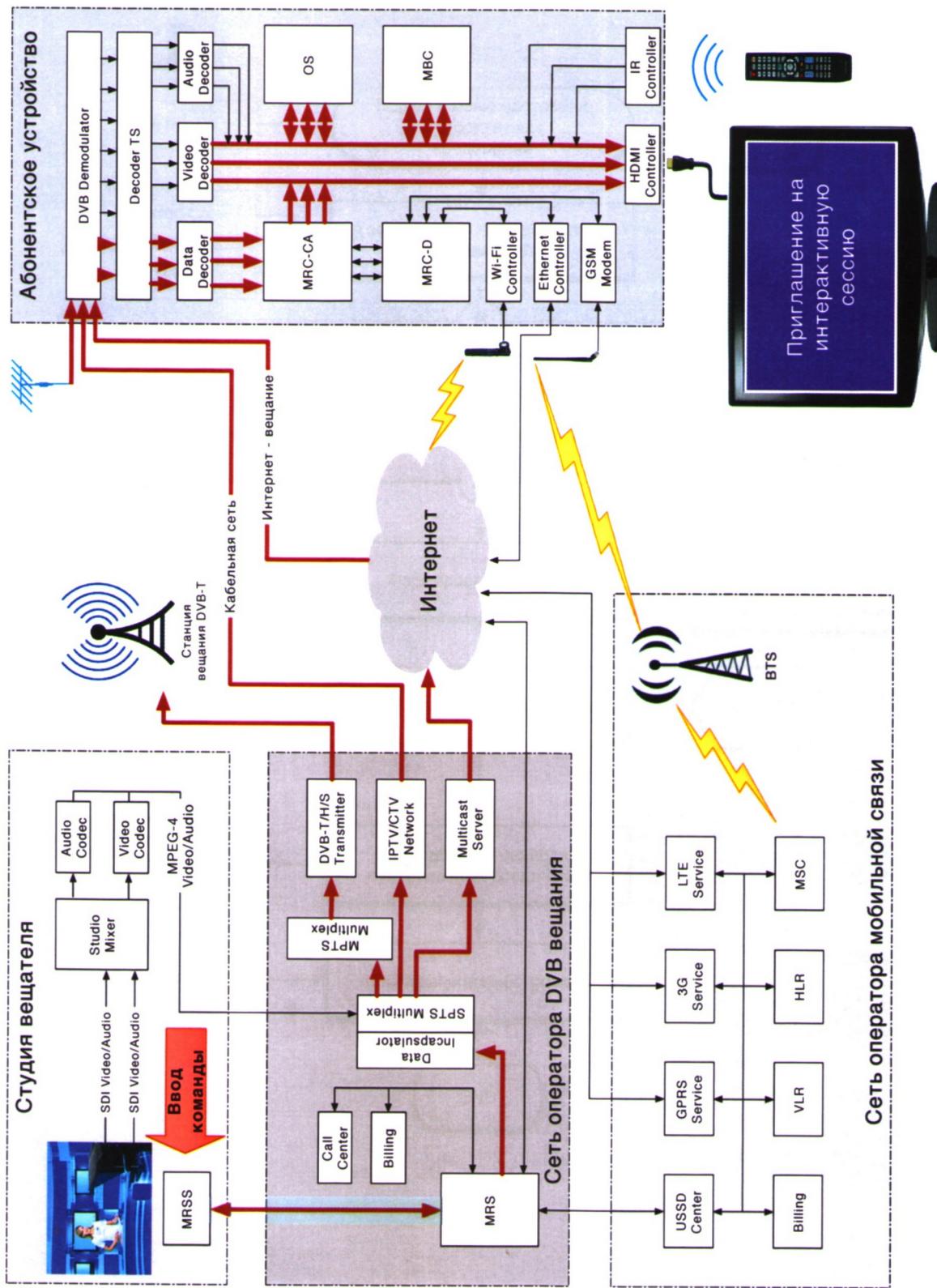
Фиг. 1

Сеть цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC)



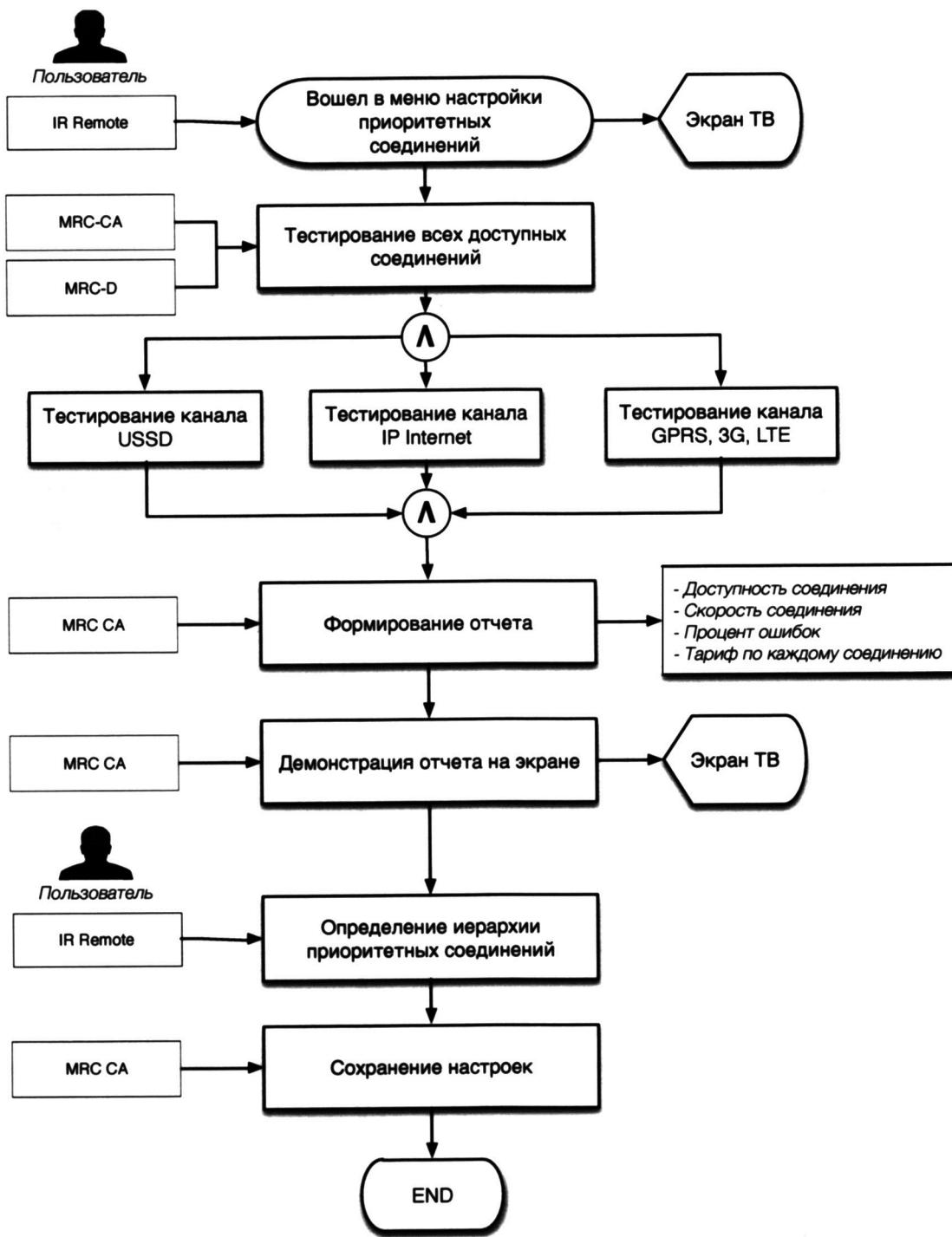
Фиг. 2

Сеть цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC)



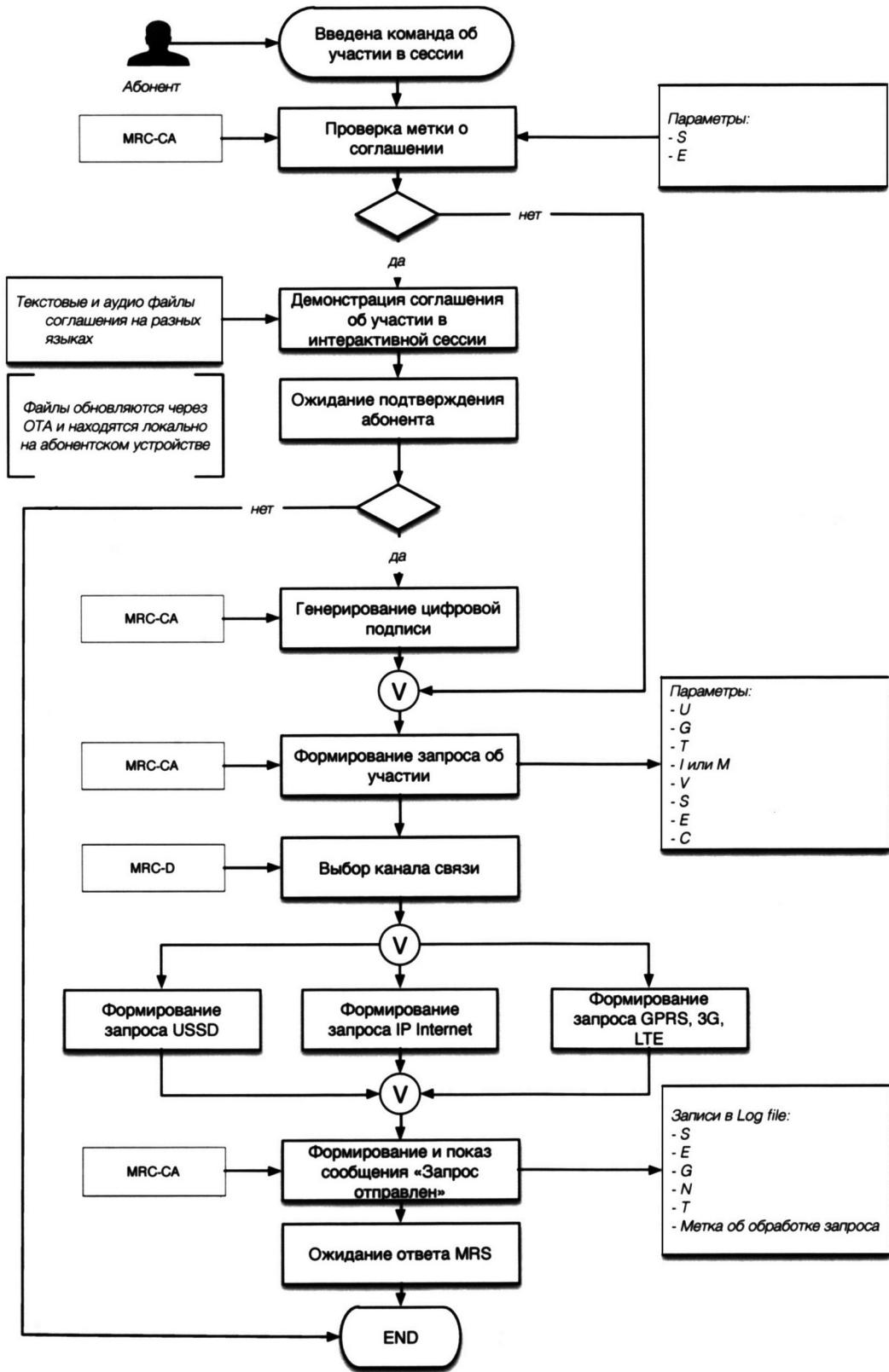
Фиг. 3

Сеть цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC)



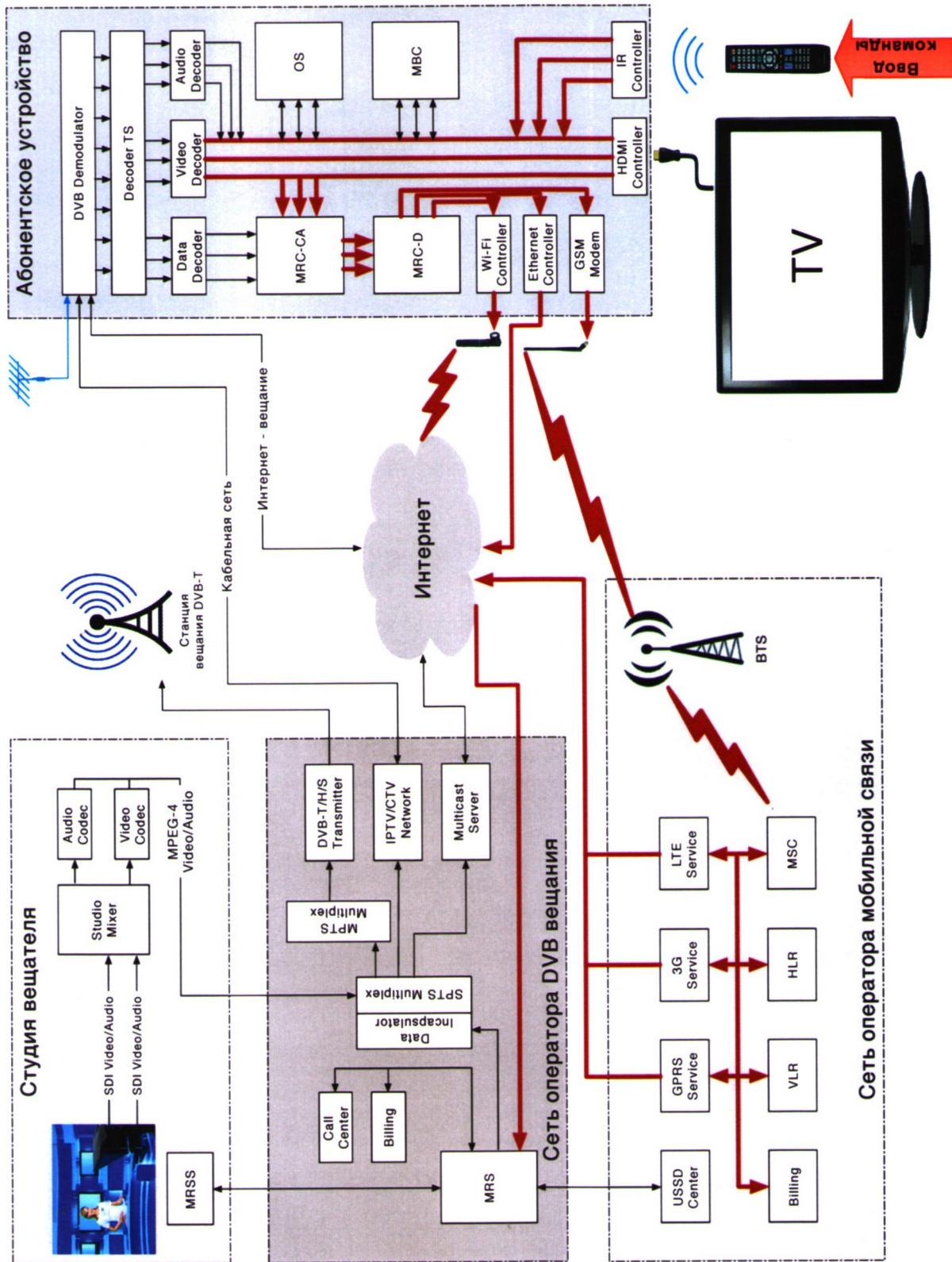
Фиг. 4

Сеть цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC)



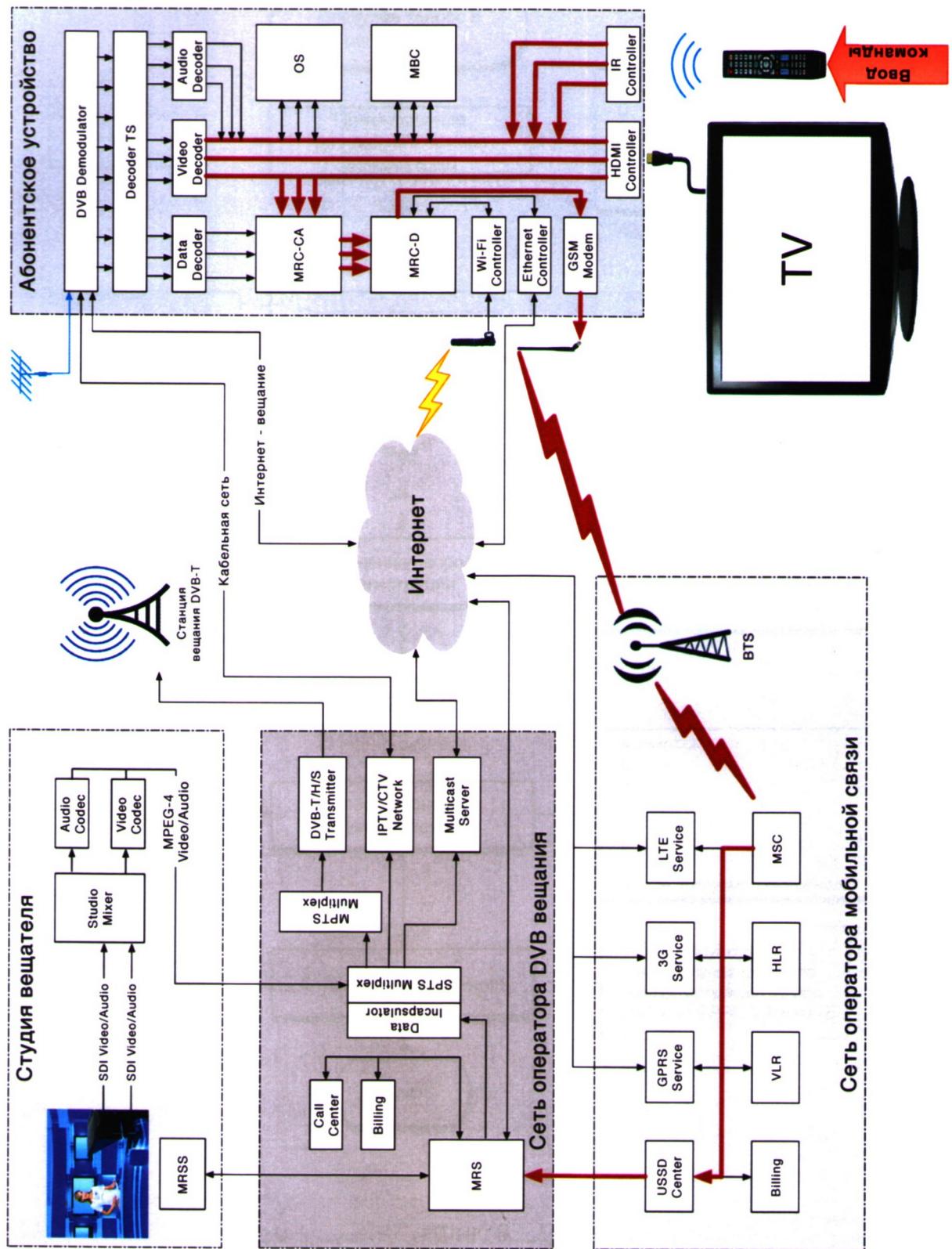
Фиг. 5

Сеть цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC)



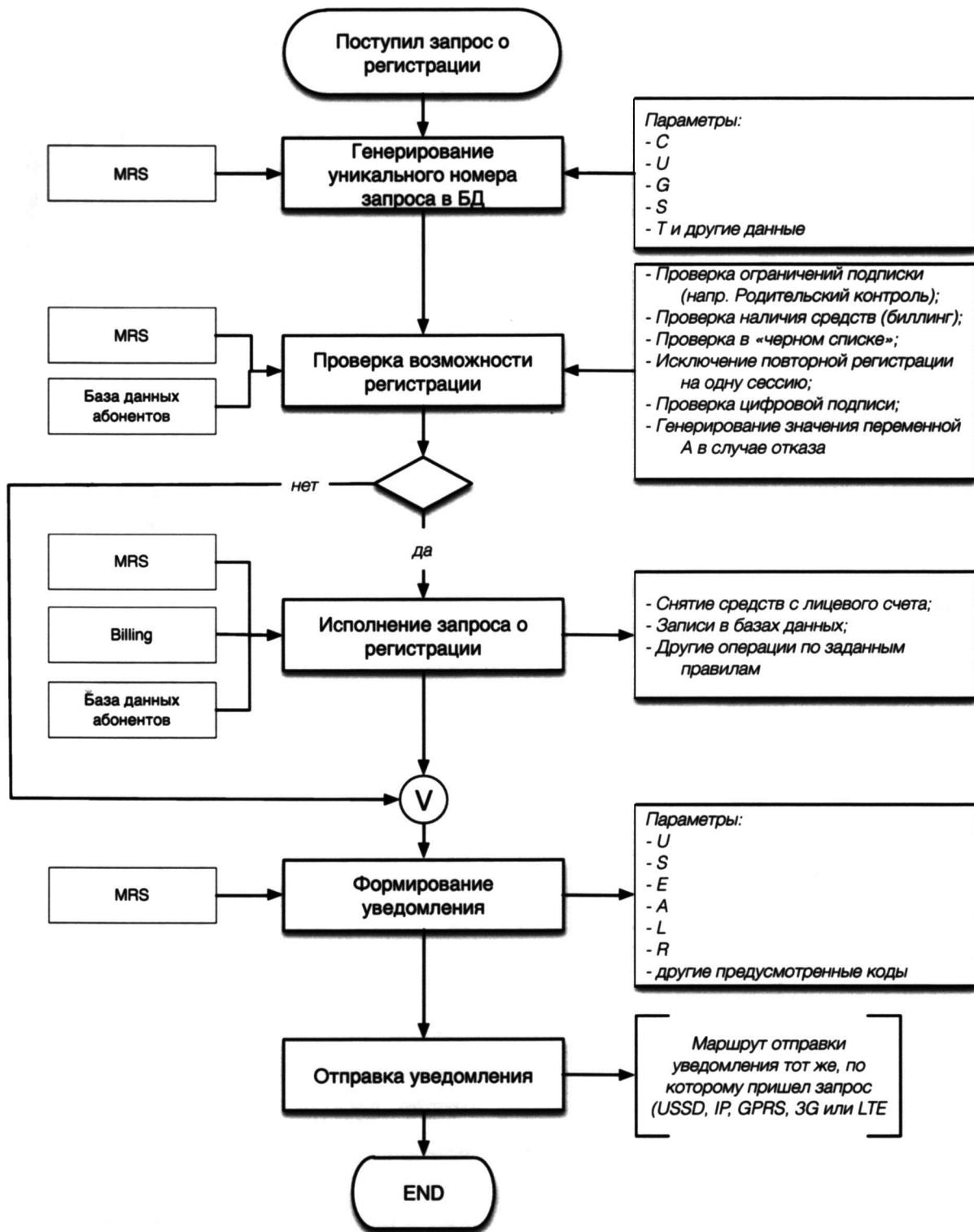
Фиг. 6

Сеть цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC)



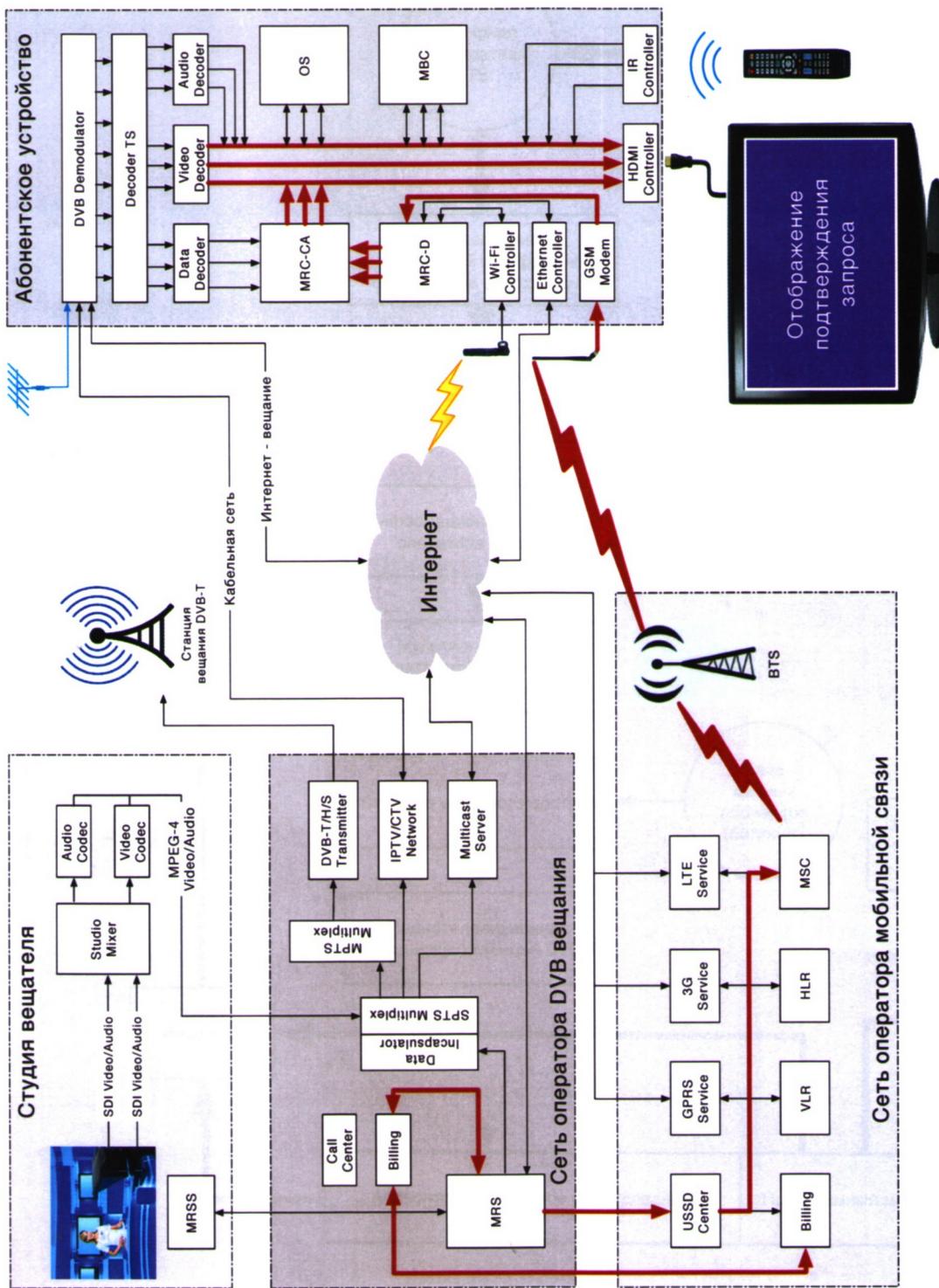
Фиг. 7

Сеть цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC)



Фиг. 8

Сеть цифрового вещания с мультисервисным обратным каналом (DVB-MRC)



Фиг. 9

Выпущено отделом подготовки материалов