



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006143852/09, 14.06.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.06.2005

(30) Конвенционный приоритет:
16.06.2004 KR 10-2004-0044710

(43) Дата публикации заявки: 27.07.2008

(45) Опубликовано: 27.06.2009 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2198475 C2, 10.02.2003. EP 1030484
A2, 23.08.2000. WO 0239623 A1, 16.05.2002. WO
0182494 A1, 01.11.2001.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 16.01.2007

(86) Заявка РСТ:
KR 2005/001809 (14.06.2005)

(87) Публикация РСТ:
WO 2005/125107 (29.12.2005)

Адрес для переписки:
115184, Москва, пер. Средний
Овчинниковский, 12, ЗАО "Инэврика", пат.
пов. О.Н. Майорову, рег. № 1049

(72) Автор(ы):

ЧХУН Сын Дук (KR),
БЙ Сын-Джун (KR),
ЛИ Ён-Дэ (KR)

(73) Патентообладатель(и):

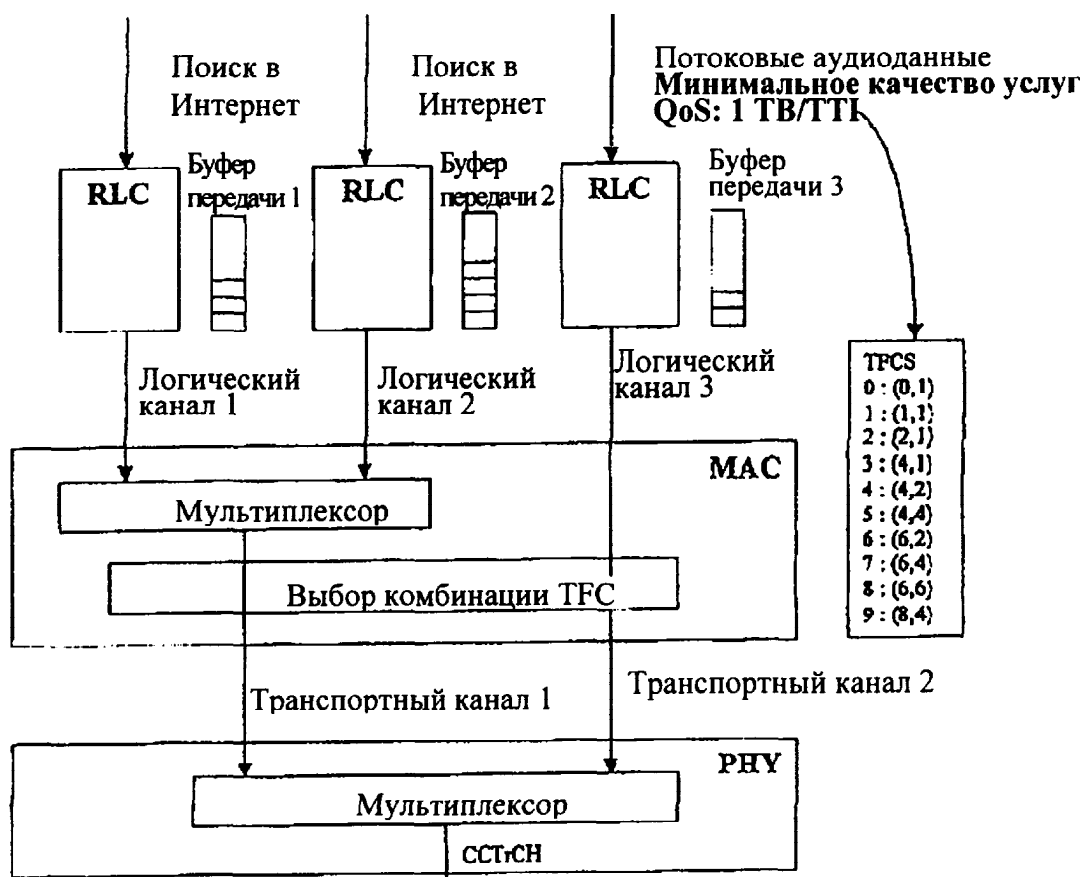
Эл Джи Электроникс Инк. (KR)

**(54) СПОСОБ ВЫБОРА КОМБИНАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ФОРМАТА С
ГАРАНТИРОВАННЫМ КАЧЕСТВОМ ОБСЛУЖИВАНИЯ В СИСТЕМЕ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к выбору комбинации транспортных форматов «TFC», так чтобы гарантировать определенный уровень качества обслуживания (QoS) в системе подвижной связи даже для услуги, имеющей низкий приоритет. В соответствии с настоящим изобретением уровень управления доступом к

среде «MAC» выбирает комбинацию транспортных форматов так, что гарантирует не только приоритет каждой услуги, но также гарантирует качество обслуживания во время передачи услуг, имеющих разные требования к качеству обслуживания (QoS) и разные приоритеты, что и является техническим результатом. 5 н. и 45 з.п. ф-лы, 15 ил.



Фиг. 7



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2006143852/09**, **14.06.2005**

(24) Effective date for property rights:
14.06.2005

(30) Priority:
16.06.2004 KR 10-2004-0044710

(43) Application published: **27.07.2008**

(45) Date of publication: **27.06.2009 Bull. 18**

(85) Commencement of national phase: **16.01.2007**

(86) PCT application:
KR 2005/001809 (14.06.2005)

(87) PCT publication:
WO 2005/125107 (29.12.2005)

Mail address:
**115184, Moskva, per. Srednij Ovchinnikovskij, 12,
ZAO "Inehvrika", pat. pov. O.N. Majorovu,
reg. № 1049**

(72) Inventor(s):

**ChKhUN Syn Duk (KR),
YJ Syn-Dzhun (KR),
LI En-Deh (KR)**

(73) Proprietor(s):

Ehl Dzhi Ehlektroniks Ink. (KR)

(54) METHOD OF SELECTING TRANSPORT FORMAT COMBINATION WITH GUARANTEED QUALITY OF SERVICE IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

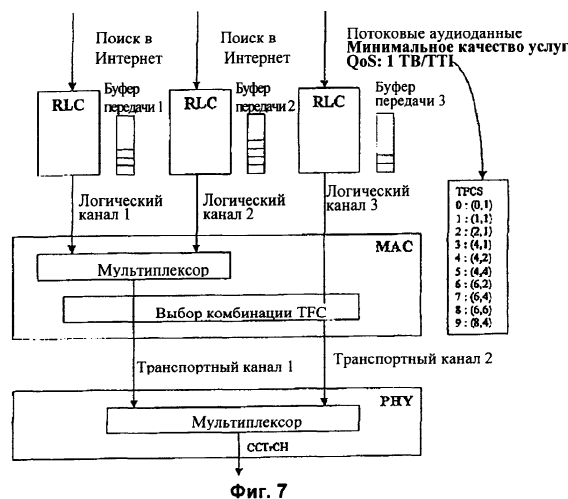
(57) Abstract:

FIELD: information technology.

SUBSTANCE: present invention relates to selection of transport format combination (TFC) so as to guarantee a certain level of quality of service (QoS) in a mobile communication system even for a service with low priority. In accordance with this invention, the level of medium access control (MAC) selects the transport format combination so as to guarantee not only priority of each service, but quality of service as well, when transferring services with different requirements for quality of service (QoS) and different priorities.

EFFECT: improved quality of service.

50 cl, 15 dwg



Область техники, к которой относится изобретение

[1] Настоящее изобретение относится к способу выбора комбинации транспортных форматов для передачи данных в соответствии с состоянием канала, уровнем управления доступом к среде «MAC» передающей стороны в универсальной мобильной телекоммуникационной системе «UMTS» и Европейской международной мобильной телекоммуникационной системе «IMT 2000». В частности, настоящее изобретение относится к способу выбора комбинации транспортных форматов «TFC» таким образом, чтобы гарантировать качество услуг (QoS) в мобильной телекоммуникационной системе определенного уровня даже для услуги, имеющей низкий приоритет.

Известный уровень техники

[2] Универсальная подвижная телекоммуникационная система «UMTS» представляет собой систему подвижной связи третьего поколения, которая явилась результатом эволюции глобальной системы подвижной (мобильной) связи «GSM», которая является Европейским стандартом. Целью универсальной подвижной телекоммуникационной системы «UMTS» является предоставление услуг мобильной связи повышенного качества на основе базовой сети «GSM» и технологии широкополосного множественного доступа с кодовым разделением каналов (W-CDMA).

[3] В декабре 1998 года организации Европейский институт стандартизации в области связи (ETSI) в Европе, Ассоциация радиопромышленности и Комитет по технологии связи (ARIB/TTT) в Японии, Комитет T1 Института стандартов США и южнокорейская Ассоциация по телекоммуникационным технологиям (TTA) организовали Проект о сотрудничестве по системам третьего поколения (3GPP) для разработки детальных технических условий на технологию универсальной системы мобильной связи «UMTS». Для обеспечения быстрого и эффективного технического развития системы мобильной связи «UMTS» в рамках проекта 3GPP были созданы пять групп «TSG» по разработке технических условий с учетом независимого характера элементов сети и их работ.

[4] Каждая группа TSG разрабатывает, утверждает и контролирует стандартные технические условия в пределах соответствующей области. В числе этих групп группа по сетевой радиосвязи - (TSG-RAN) разрабатывает стандарты на функции, требуемые элементы и интерфейс универсальной наземной сети радиодоступа «UTRAN», которая представляет собой новую сеть радиодоступа для поддержки технологии широкополосного множественного доступа с кодовым разделением каналов (W-CDMA) в универсальной системе мобильной связи (UMTS).

[5] Структура 1 универсальной мобильной телекоммуникационной системы «UMTS» согласно известному техническому решению показана на фиг.1. Как показано на чертеже, подвижный терминал или абонентское устройство 2 «UE» подключены к базовой сети 4 через «UTRAN» - наземную сеть радиодоступа универсальной мобильной телекоммуникационной системы. Наземная сеть 6 радиодоступа «UTRAN» конфигурирует (настраивает) канал радиодоступа, осуществляет его поддержку и управляет им в целях обеспечения обмена данными между терминалом 2 «UE» и базовой сетью 4 и достижения соответствующего качества услуг по всему сквозному маршруту передачи данных.

[6] Наземная сеть 6 радиодоступа «UTRAN» содержит, как минимум, одну подсистему 8 радиосети «RNS», каждая из которых содержит по одному контроллеру 10 радиосети «RNC» для нескольких базовых станций 12 или

беспроводных базовых станций 12 - «Узлы В». Контроллер 10 радиосети «RNC», подключенный к данной базовой станции 12, является управляющим контроллером радиосети «RNC», выполняющим функции распределения и управления в отношении общих ресурсов, выдаваемых любому числу терминалов 2 «UE», работающих в одной ячейке. В беспроводной базовой станции «Узел В» имеется одна или более ячеек. Управляющий контроллер 10 радиосети «RNC» управляет информационным трафиком, контролирует перегрузку ячеек и принятие в сеть новых каналов радиосвязи. Каждая беспроводная базовая станция 12 «Узел В» может принимать сигнал по восходящему каналу от терминала 2 и передавать сигналы по нисходящему каналу на терминал 2. Каждая беспроводная базовая станция 12 «Узел В» служит точкой доступа, обеспечивающей терминалу 2 возможность подключения к наземной сети 6 радиодоступа «UTRAN», а контроллер 10 радиосети «RNC» служит точкой доступа, обеспечивающей подключение соответствующих базовых станций «Узел В» к базовой сети 4.

[7] В числе подсистем радиосети 8 наземной сети 6 радиодоступа «UTRAN» обслуживающий контроллер 10 радиосети «RNC» представляет собой контроллер 10 радиосети «RNC», управляющий выделенными радиоресурсами с целью предоставления услуг конкретному терминалу 2 «UE», он является точкой доступа к базовой сети 4 для передачи данных конкретному терминалу «UE». Все другие контроллеры 10 радиосети «RNC», подключенные к терминалам 2 «UE», являются дрейфовыми контроллерами 10 радиосети «RNC», так что только один обслуживающий контроллер 10 радиосети «RNC» соединяет терминал «UE» с базовой сетью 4 через наземную сеть 6 радиодоступа «UTRAN». Дрейфовые контроллеры 10 радиосети «RNC» облегчают маршрутизацию пользовательских данных и распределяют коды в качестве общих ресурсов.

[8] Интерфейс между устройством UE 2 и наземной сетью 6 радиодоступа «UTRAN» реализуется с помощью протокола радиоинтерфейса, создаваемого в соответствии со спецификациями сети радиодоступа, описывающими физический уровень (L1), уровень канала данных (L2) и сетевой уровень (L3), описанными, например, в спецификациях 3GPP. Эти уровни основаны на трех нижних уровнях модели взаимных соединений открытой системы (OSI), хорошо известной в системах связи.

[9] Известное техническое решение структуры протокола интерфейса радиосвязи иллюстрируется фиг.2. Как показано на чертеже, протокол интерфейса радиосвязи делится по горизонтали на физический уровень, уровень канала передачи данных и сетевой уровень, а по вертикали - на плоскость пользователя, предназначенную для передачи потока данных, например голосовых сигналов и пакетных данных по протоколу сети Интернет, и плоскость управления - для передачи управляющей информации для технического обслуживания и управления интерфейсом. Протоколы радиоинтерфейса представлены в терминале «UE» и в наземной сети 6 радиодоступа «UTRAN» парами, и данные при этом передаются в течение периода радиопередачи. Объясним теперь каждый уровень протокола радиоинтерфейса.

[10] Первый или физический уровень «PHY» передает данные в период радиосвязи с помощью различных технологий радиосвязи. В частности, физический уровень «PHY» предоставляет услуги по передаче информации вышерасположенному уровню и через транспортный канал «TrCH» связан с уровнем управления доступом к среде «MAC». Через этот транспортный канал «TrCH» данные в период передачи по проводному каналу надежно передаются между физическим уровнем «PHY» и уровнем управления доступом к среде «MAC». Транспортный канал делится на выделенный транспортный

канал и общий транспортный канал в зависимости от того, является ли канал совместно используемым. Кроме того, через физический канал выполняется передача данных между различными физическими уровнями, а именно между физическими уровнями передающей стороны (передатчик) и принимающей стороной (приемник).

[11] Второй уровень включает в себя уровень управления доступом к среде обмена данными «MAC», уровень управления радиоканалом «RLC», уровень управления радиовещательной/многоадресной передачей «BMC» и уровень протокола сходимости пакетных данных «PDCP». Уровень управления доступом к среде обмена данными «MAC» осуществляет отображение различных логических каналов «LoCH» на различные транспортные каналы. Кроме того, уровень управления доступом к среде обмена данными «MAC» выполняет уплотнение логических каналов путем отображения нескольких логических каналов на один транспортный канал. Уровень управления доступом к среде обмена данными «MAC» через логический канал соединен с вышерасположенным уровнем управления радиоканалом «RLC». Логический канал в соответствии с типом передаваемой информации подразделяется на канал управления, предназначенный для передачи информации плоскости управления, и канал трафика, предназначенный для передачи информации пользовательской плоскости.

[12] В соответствии с типами управляемых транспортных каналов уровень управления доступом к среде обмена данными «MAC» подразделяется на подуровень «MAC-b», подуровень «MAC-d», подуровень «MAC-c/sh», подуровень «MAC-hs» и подуровень «MAC-e». Подуровень «MAC-b» управляет радиовещательным каналом «BCH», который является транспортным каналом, выполняющим радиовещательную передачу системной информации. Подуровень «MAC-c/sh» управляет общим транспортным каналом, таким как канал прямого доступа - «FACH», или нисходящим совместно используемым каналом - «DSCH», который совместно используется несколькими терминалами. Подуровень «MAC-d» управляет выделенным каналом «DCH», который является транспортным каналом, выделенным для конкретного терминала. Для поддержки высокоскоростной передачи данных по восходящему и нисходящему каналам подуровень «MAC-hs» управляет высокоскоростным нисходящим совместно используемым (мультиплексным) каналом - «HS-DSCH», который является транспортным каналом для высокоскоростной передачи данных по нисходящему каналу, а подуровень «MAC-e» управляет расширенным выделенным каналом «E-DCH», который является транспортным каналом для высокоскоростной передачи данных по восходящему каналу.

[13] Уровень управления радиоканалом «RLC» обеспечивает качество обслуживания (QoS) каждого широкополосного радиоканала «RB» и выполняет передачу соответствующих данных. Уровень управления радиоканалом «RLC» содержит один или два независимых модуля «RLC» управления радиоканалом для каждого радиоканала «RB», чтобы гарантировать определенное качество обслуживания каждого радиоканала «RB». Кроме того, уровень управления радиоканалом «RLC» обеспечивает также три режима функционирования уровня управления радиоканалом «RLC» - прозрачный режим - «TM», режим без подтверждения приема - «UM» и режим с подтверждением приема - «AM» для поддержки различных типов качества обслуживания. Кроме того, уровень управления радиоканалом «RLC» управляет размером данных, подходящим нижерасположенному уровню, для передачи данных через интерфейс радиосвязи. С этой целью уровень управления радиоканалом «RLC» выполняет функцию

сегментации и последовательного соединения данных, принятых с вышерасположенного уровня.

[14] Уровень протокола сходимости пакетных данных «PDCP» является вышерасположенным уровнем для уровня управления радиоканалом «RLC» и позволяет передавать данные с использованием сетевого протокола (например, IPv4 или IPv6), чтобы обеспечить эффективную передачу данных через интерфейс радиосвязи с относительно узкой полосой пропускания. Чтобы достичь этого, уровень протокола сходимости пакетных данных «PDCP» выполняет функцию сжатия заголовка, чтобы в заголовке передавалась только необходимая информация, и тем самым увеличивает эффективность передачи через интерфейс радиосвязи. Так как сжатие заголовка является основной функцией уровня протокола сходимости пакетных данных «PDCP», уровень протокола сходимости пакетных данных «PDCP» существует только в области пакетной коммутации. Чтобы обеспечить эффективное выполнение функции сжатия заголовка в отношении каждой услуги пакетной коммутации, для каждого радиоканала «RB» существует один модуль «PDCP» уровня протокола сходимости пакетных данных.

[15] Уровень управления радиовещательной/многоадресной передачей «BMC», расположенный в верхней части уровня управления радиоканалом «RLC» на втором уровне (L2), осуществляет планирование радиовещательных сообщений в ячейке и передает радиовещательные сообщения терминалам, расположенным в определенной ячейке.

[16] Уровень управления радиоресурсами «RRC», расположенный в самой нижней части третьего уровня (L3), определен только в плоскости управления и управляет параметрами первого и второго уровней в отношении создания, переконфигурации и освобождения или отмены радиоканалов «RB». Кроме того, уровень управления радиоресурсами «RRC» управляет логическими каналами, транспортными каналами и физическими каналами. Здесь радиоканал «RB» относится к логическому каналу, предоставляемому первым и вторым уровнями протокола радиосвязи для передачи данных между терминалом и наземной сетью радиодоступа «UTRAN». Обычно создание радиоканала «RB» состоит в установке характеристик уровня протокола и канала, которые необходимы для предоставления определенной услуги по передаче данных, и задании соответствующих подробных параметров и способов функционирования.

[17] Ниже рассмотрен способ выбора комбинации транспортных форматов (далее комбинация «TFC»), осуществляемый уровнем управления доступом к среде «MAC». Выбор комбинации «TFC» означает выбор транспортного блока «TB» соответствующего размера и количества транспортных блоков «TB» в соответствии с условиями беспроводного канала связи, которые все время меняются, чтобы эффективно использовать ограниченный радиоресурс. Уровень управления доступом к среде «MAC» передает транспортные блоки «TB» на физический уровень посредством транспортного канала. Транспортный формат «TF» означает правило для размера и количества транспортных блоков «TB», передаваемых одним транспортным каналом. При определении транспортного формата «TF» для данного транспортного канала уровень управления доступом к среде «MAC» должен учитывать уплотнение транспортного канала на физическом уровне.

[18] Уплотнение транспортных каналов относится к отображению множества транспортных каналов на один кодированный составной транспортный канал «CCTrCH». Хотя уплотнение каналов выполняется на физическом уровне, уровень

управления доступом к среде «MAC» при определении транспортного формата «TF» должен учитывать каждый транспортный канал, отображаемый на тот же кодированный составной транспортный канал «CCTrCH». На самом деле, объем данных, обрабатываемых на физическом уровне, - это объем данных, передаваемых через кодированный составной транспортный канал «CCTrCH», так что уровень управления доступом к среде «MAC» при рассмотрении кодированного составного транспортного канала «CCTrCH» должен определить транспортный формат «TF» каждого транспортного канала.

[19] В настоящее время сочетание транспортных форматов «TF» называется комбинацией транспортных форматов «TFC». Комбинация транспортных форматов «TFC» не определяется собственно уровнем управления доступом к среде «MAC», а выбирается из имеющегося набора доступных образцов потока трафика «TFTS», указанных уровнем управления радиоресурсами «RRC» наземной сети радиодоступа «UTRAN». То есть уровень управления радиоресурсами «RRC» наземной сети радиодоступа «UTRAN» информирует уровень управления доступом к среде «MAC» о совокупности доступных комбинаций транспортных форматов «TFC» для одного кодированного составного транспортного канала «CCTrCH» во время первоначальной настройки радиоканала, и уровень управления доступом к среде «MAC» выбирает подходящую комбинацию транспортных форматов «TFC» из совокупности доступных комбинаций транспортных форматов - «TFCS» для каждого интервала времени передачи (TTI). Уровень управления радиоресурсами «RRC» терминала принимает информацию о совокупности доступных комбинаций транспортных форматов - «TFCS» от уровня управления радиоресурсами «RRC» наземной сети радиодоступа «UTRAN» через радиоинтерфейс и информирует уровень управления доступом к среде «MAC» терминала о принятой информации о совокупности доступных комбинаций транспортных форматов «TFCS».

[20] Основной функцией уровня управления доступом к среде «MAC» является выбор оптимальной комбинации транспортных форматов «TFC» из совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» в каждом интервале времени передачи «TTI». Выбор оптимальной комбинации транспортных форматов «TFC» осуществляется за два шага. Сначала в совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS», назначенной для кодированного составного транспортного канала «CCTrCH», создается действующая совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS». Затем в действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» выбирается оптимальная комбинация транспортных форматов «TFC». Действующая совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» представляет собой сочетание транспортных форматов «TF», доступных в соответствующем интервале времени передачи «TTI», в заранее заданной совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS», которая формируется по причине резкого изменения условий радиоканала, из-за чего изменилась максимальная мощность передачи терминала. Поскольку объем передаваемых данных, в основном, пропорционален величине мощности передачи, доступные комбинации транспортных форматов «TFC» ограничены максимальной мощностью передачи.

[21] Оптимальная комбинация транспортных форматов «TFC» представляет собой комбинацию транспортных форматов «TFC» из действующих комбинаций транспортных форматов «TFC», ограниченных максимальной мощностью передачи, которая может оптимально передавать данные, подлежащие передаче. Оптимальная комбинация транспортных форматов «TFC» выбирается из действующей

совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» на основе приоритета логических каналов, а не на основе объема передаваемых данных. Логическим каналам может быть назначено восемь приоритетов, от 1 до 8, причем приоритет 1 является наивысшим приоритетом. В случае, когда множество логических каналов мультиплексируется в один транспортный канал, а множество транспортных каналов мультиплексируется в один кодированный составной транспортный канал «CSTrCH», уровень управления доступом к среде «MAC» выбирает комбинацию транспортных форматов «TFC», которая может оптимально передавать данные логического канала с высоким приоритетом.

[22] На Фиг.3 показан обычный способ выбора комбинации транспортных форматов «TFC». На Фиг.4 показана структура, в которой множество логических каналов и множество транспортных каналов мультиплексируются в один кодированный составной транспортный канал «CSTrCH». Процесс выбора комбинации транспортных форматов «TFC» уровнем управления доступом к среде «MAC» объясняется ниже со ссылкой на фиг.4. На Фиг.4 представлен случай, когда три логических канала «LoCH» и два транспортных канала «TrCH» отображаются в кодированный составной транспортный канал «CSTrCH». Также здесь дополнительно показан случай, когда логические каналы «LoCH1» и «LoCH2» мультиплексируются в транспортный канал «TrCH1». В данном случае логический канал «LoCH1» имеет приоритет, равный 1, логический канал «LoCH2» имеет приоритет, равный 5, а логический канал «LoCH3» имеет приоритет, равный 3. Соответственно логический канал «LoCH1» имеет высший приоритет.

[23] Уровень управления доступом к среде «MAC» выбирает оптимальную комбинацию транспортных форматов «TFC» из заданной заранее совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» в каждый интервал времени передачи «TTI». Как показано на фиг.4, совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» не определяется уровнем управления доступом к среде «MAC», но передается на уровень управления доступом к среде «MAC» с уровня управления радиоресурсами «RRC», когда уровень управления радиоресурсам «RRC» конфигурирует (настраивает) радиоканал. На фиг.4 определено 16 комбинаций транспортных форматов «TFC», причем каждой комбинации транспортных форматов «TFC» присвоен идентификационный номер, называемый индикатором комбинации транспортных форматов «TFCI». Цифры внутри круглых скобок (x, y) первоначально указывают количество транспортных блоков «TB» транспортного канала «TrCH1», имеющего размер 1, и количество транспортных блоков «TB» транспортного канала «TrCH2», имеющего размер 2 соответственно. Однако в настоящем изобретении размер всех транспортных блоков «TB» в предпочтительном случае один и тот же. Следовательно, цифры внутри круглых скобок означают количество транспортных блоков «TB» транспортного канала «TrCH1» и количество транспортных блоков «TB» транспортного канала «TrCH2».

[24] Как показано на фиг.4, предполагается, что каждый буфер 1 передачи, буфер 2 передачи и буфер 3 передачи уровня управления радиоканалом «RLC» содержат соответственно 3, 4 и 2 транспортных блока «TB» данных, находящихся в состоянии ожидания передачи. Кроме того, предполагается, что из-за ограниченной мощности передачи максимально может быть передано не более 10 транспортных блоков «TB». В этой ситуации уровень управления доступом к среде «MAC» выбирает оптимальную комбинацию транспортных форматов с индексом «TFCI» = 11 способом, показанным на фиг.5.

[25] Способ выбора оптимальной комбинации транспортных форматов «TFC», иллюстрируемый на фиг.5, поясняется более подробно со ссылкой на фиг.3. Как показано на фиг.5, когда предоставляется 16 комбинаций транспортных форматов блоков «TFC» (шаг 1), при ограниченной мощности передачи может быть передано не более 10 транспортных блоков «ТВ». Соответственно уровень управления доступом к среде «MAC» конфигурирует действующую совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS», исключая в заданной действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» (шаг 2) (S11) комбинации «TFCI» = 13 и «TFCI» = 15, поскольку сумма соответствующих количеств транспортных блоков в каналах «TrCH1» и «TrCH2» превышает 10 транспортных блоков «ТВ». Например, для комбинации «TFCI» = 13 имеется 6 транспортных блоков «ТВ» в канале «TrCH1» и 6 транспортных блоков «ТВ» в канале «TrCH2». Следовательно, сумма количества транспортных блоков «ТВ» в канале «TrCH1» и в канале «TrCH2» равна 12. Число 12 превышает максимальное количество 10 транспортных блоков «ТВ», которые могут быть переданы. Следовательно, уровень управления доступом к среде «MAC» исключает комбинацию «TFCI=13» при конфигурации действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» (шаг 2).

[26] Из действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» уровень управления доступом к среде «MAC» исключает комбинации транспортных форматов «TFC», передающие больше транспортных блоков «ТВ», чем общее число транспортных блоков «ТВ», хранящихся в буфере передачи (Tx) уровня управления радиоканалом «RLC» каждого из транспортных каналов. Причина исключения комбинации транспортных форматов «TFC», содержащей данных больше, чем объем данных транспортного канала, заключается в следующем. Если выбрана комбинация транспортных форматов «TFC» с объемом данных, превышающим объем данных транспортного канала, уровень управления радиоканалом «RLC» должен создать транспортный блок «ТВ», состоящий только из элементов заполнения без данных, что приводит к напрасному расходованию радиоресурсов.

[27] Как показано на фиг.4, транспортный канал «TrCH1» содержит всего 7 транспортных блоков ТВ, что получилось в результате суммирования транспортных блоков «ТВ», хранящихся в буфере передачи 1 (3 транспортных блока «ТВ») и в буфере передачи 2 (4 транспортных блока «ТВ»). Эти транспортные блоки «ТВ» передаются в транспортный канал «TrCH1» соответственно через логические каналы «LoCH1» и «LoCH2». Соответственно уровень управления доступом к среде «MAC» исключает комбинацию «TFCI» = 14, т.к. количество транспортных блоков «ТВ» для транспортного канала «TrCH1» с комбинацией «TFCI» = 14 равно 8. Из-за того, что 8 больше общего количества транспортных блоков «ТВ» для транспортного канала «TrCH1» фиг.4 (7 транспортных блоков «ТВ»), комбинация «TFCI=14» исключается. Аналогичным образом, из-за того, что транспортный канал «TrCH2» на фиг.4 содержит 2 транспортных блока «ТВ», уровень управления доступом к среде «MAC» исключает комбинации «TFCI» = 9 и «TFCI» = 12 из-за того, что в них количество транспортных блоков «ТВ» для транспортного канала «TrCH2» составляет 4 транспортных блока ТВ, а 4 транспортных блока «ТВ» соответственно превышают 2 транспортных блока «ТВ». Затем уровень управления доступом к среде «MAC» переходит к конфигурированию новой действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS», из которой исключаются комбинации «TFCI» = 9, 12 и 14, (шаг 3) (S12).

[28] Так как логический канал «LoCH1» имеет наивысший приоритет, равный 1,

уровень управления доступом к среде «МАС» конфигурирует новую действующую совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» на основе канала «LoCH1». Поскольку канал «LoCH1» содержит три транспортных блока «ТВ»,
 5 уровень управления доступом к среде «МАС» выбирает комбинации транспортных форматов «TFC», которые могут оптимально передавать данные канала «LoCH1». Здесь уровень управления доступом к среде «МАС» выбирает комбинации «TFCI» = 6, 7, 8, 10 и 11, поскольку количество транспортных блоков «ТВ» для транспортного канала «TrCH1» в каждой из этих комбинаций «TFCI» больше 3. Соответственно
 10 конфигурируется новая совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» (4), из которой исключаются комбинации «TFCI» = 0, 1, 2, 3, 4 и 5 (из шага 3) (S13).

[29] Далее уровень управления доступом к среде «МАС» конфигурирует новую действующую совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» на основе
 15 логического канала «LoCH3», имеющего следующий наивысший приоритет. Поскольку канал «LoCH3» имеет два транспортных блока «ТВ», уровень управления доступом к среде «МАС» выбирает комбинации транспортных форматов «TFC», которые могут оптимально передавать данные канала «LoCH3». Здесь уровень
 20 управления доступом к среде «МАС» выбирает комбинации «TFCI» = 8 и «TFCI» = 11, поскольку количество транспортных блоков «ТВ» для транспортного канала «TrCH2» в каждой из этих комбинаций «TFCI» не меньше 2. Соответственно конфигурируется новая действующая совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» (5), из которого исключаются комбинации «TFCI» = 6, 7 и 10, из шага (4).

[30] Кроме того, уровень управления доступом к среде обмена данными «МАС» конфигурирует новую действующую совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» на основе логического канала «LoCH2», имеющего следующий
 25 высший приоритет. Поскольку канал «LoCH2» содержит три транспортных блока «ТВ», уровень управления доступом к среде «МАС» выбирает комбинацию транспортных форматов «TFC», которая может оптимально передавать данные канала «LoCH2». Здесь уровень управления доступом к среде «МАС» выбирает комбинацию «TFCI»=11, т.к. среди комбинаций «TFCI», оставшихся в действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» (шаг 5), она содержит
 30 наибольшее количество транспортных блоков «ТВ» для транспортного канала «TrCH1». Соответственно конфигурируется новая действующая совокупность комбинаций транспортных форматов TFCS (шаг 6), в которую не включается комбинация «TFCI» = 8, из шага (5) (S13-S14).

[31] Если имеется логический канал, не принявший действующую совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS», т.е. логический канал, который не
 40 включен в действующую совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» (S15), уровень управления доступом к среде обмена данными «МАС» выполняет шаг (4). Однако если никакой логический канал не включен в
 45 действующую совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS», уровень управления доступом к среде «МАС» выбирает произвольную комбинацию транспортных форматов TFC из сконфигурированной действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» в качестве оптимальной комбинации
 50 транспортных форматов TFC (S16). В данном случае из-за того, что в действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» имеется только одна комбинация транспортных форматов «TFC», в качестве оптимальной комбинации транспортных форматов «TFC» (6) выбирается комбинация «TFCI» = 11. В итоге

количество транспортных блоков «ТВ», подлежащих передаче в каждый логический канал в течение интервала времени передачи «ТТИ», равно следующим значениям: «LoCH1» = 3, «LoCH2» = 3 и «LoCH3» = 2.

[32] Для справки: шаги 2 и 3 в рассмотренном выше способе можно поменять местами.

[33] В известном способе выбора комбинации транспортных форматов уровень управления доступом к среде «MAC» выбирает комбинацию транспортных форматов «TFC» на основе приоритета логического канала. То есть выбирается комбинация транспортных форматов «TFC», которая может оптимально передавать данные логического канала, имеющего наивысший приоритет. Однако данные логического канала, имеющего низкий приоритет, могут быть вообще не переданы.

[34] Рассмотрим упомянутую выше проблему со ссылкой на фиг.4. Если канал «LoCH1», имеющий наивысший приоритет, содержит 7 транспортных блоков «ТВ», уровень управления доступом к среде «MAC» выбирает комбинацию «TFCI» = 14=(8,0) с помощью способа, показанного на фиг.5. Соответственно каждый логический канал содержит следующее количество транспортных блоков «ТВ», подлежащих передаче в течение интервала времени передачи «ТТИ» («LoCH1» = 7, «LoCH2» = 1 и «LoCH3» = 0), что показано на фиг.6.

[35] Ситуация, при которой данные не могут быть переданы из-за передачи данных логического канала, имеющего наивысший приоритет, несмотря на то что они являются данными, имеющими статус подлежащих передаче, называется срывом передачи. Пока комбинация транспортных форматов «TFC» выбирается на основе абсолютного приоритета логического канала, как в традиционном способе выбора комбинации транспортных форматов «TFC», срыв передачи возможен.

[36] Срыв передачи значительно снижает качество конкретных услуг. Например, для пакетного сервиса в реальном масштабе времени, такого как передача потоковых аудиоданных, определенный объем данных должен передаваться постоянно. Однако в случае возникновения срыва передачи по причине приоритета логического канала пакеты, не переданные в течение длительного периода, далее не запрашиваются и отменяются, из-за чего снижается качество услуг.

Сущность изобретения

Техническая проблема

[37] Настоящее изобретение относится к способу выбора комбинации транспортных форматов «TFC» таким образом, чтобы гарантировать качество услуг (QoS) в мобильной телекоммуникационной системе даже для услуги, имеющей низкий приоритет, посредством выбора комбинации форматов, которая гарантирует не только приоритет каждой услуги, но также и качество услуг, предоставляемых уровнем управления доступом к среде «MAC» во время передачи услуг, имеющих различные значения качества обслуживания «QoS» и разные приоритеты.

Техническое решение

[38] Дополнительные функции и преимущества изобретения будут изложены в последующем описании и могут быть частично уяснены из данного описания или уяснены в ходе практической реализации изобретения. Цели и другие преимущества настоящего изобретения могут быть реализованы и достигнуты с помощью структуры, в частности, раскрытой в приведенном описании и формуле изобретения, а также в прилагаемых чертежах.

[39] Чтобы достичь этих и других преимуществ и в соответствии с представленными и подробно описанными в настоящем документе целями настоящего изобретения,

настоящее изобретение реализуется в способе выбора комбинации транспортных форматов для передачи множества блоков данных в интервале времени передачи посредством мультиплексирования блоков данных из множества каналов верхнего уровня в канал нижнего уровня, причем комбинация транспортных форматов
 5 выбирается из определенной совокупности комбинаций транспортных форматов, и существует приоритет передачи блоков данных каждого из множества каналов верхнего уровня, в котором, как минимум, один из множества каналов верхнего уровня имеет связанные с ним требования к минимальному качеству обслуживания (QoS), и комбинация транспортных форматов выбрана так, что, как минимум, для одного канала верхнего уровня гарантируется минимальное качество обслуживания (QoS). В предпочтительном случае несколько каналов верхнего уровня являются логическими каналами, а нижний логический канал является кодированным составным транспортным каналом.

15 [40] В одном из аспектов настоящего изобретения комбинация транспортных форматов выбирается посредством учета минимальных требований качества обслуживания (QoS), как минимум, одного канала верхнего уровня, прежде чем рассматривать приоритет передачи множества каналов верхнего уровня.

20 Мультиплексирование может выполняться на нижнем уровне. Мультиплексирование может выполняться также на уровне управления доступом к среде «MAC».

[41] В другом аспекте настоящего изобретения минимальное качество обслуживания (QoS) оценивается, как минимум, одним из следующих критериев: минимальная скорость передачи битов, гарантированная скорость передачи битов и
 25 минимальная задержка передачи. Минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется совокупностью комбинаций транспортных форматов, определенной на уровне управления радиоресурсами. Однако минимальное качество обслуживания (QoS) может гарантироваться также выбором комбинации транспортных форматов на уровне управления доступом к среде (MAC).

30 Предпочтительно комбинация транспортных форматов выбирается принимая во внимание требования о минимальном качестве обслуживания (QoS), как минимум, для одного канала верхнего уровня, прежде чем рассматривать приоритеты передачи множества каналов верхнего уровня только в случае, когда блоки данных должны передаваться, как минимум, через этот один логический канал.

35 [42] Предпочтительно в сети наземной сети радиодоступа «UTRAN» имеется множество каналов верхнего уровня и канал нижнего уровня. В альтернативном случае в мобильном терминале содержатся множество каналов верхнего уровня и канал нижнего уровня, причем минимальное качество обслуживания (QoS)
 40 гарантируется совокупностью комбинаций транспортных форматов, определенной на уровне управления радиоресурсами сети наземной сети радиодоступа «UTRAN».

[43] В другом варианте осуществления настоящего изобретения предложен способ передачи множества блоков данных в интервале времени передачи посредством
 45 мультиплексирования блоков данных множества каналов верхнего уровня в канал нижнего уровня, причем каждый из множества каналов верхнего уровня имеет разный приоритет передачи блоков данных, причем способ включает в себя: определение, имеет ли, как минимум, один из множества каналов верхнего уровня соответствующее требование к минимальному качеству обслуживания (QoS), и, если, как минимум, один из множества каналов верхнего уровня имеет соответствующее требование к минимальному качеству обслуживания (QoS), то выбирают комбинацию транспортных форматов из определенной совокупности комбинаций транспортных

форматов так, чтобы гарантировалось минимальное качество обслуживания (QoS), как минимум, для этого одного канала верхнего уровня.

[44] В одном аспекте настоящего изобретения минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется совокупностью комбинаций транспортных форматов, определенной на уровне управления радиоресурсами. В другом варианте минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется выбором комбинации транспортных форматов на уровне управления доступом к среде (MAC).

[45] В другом аспекте настоящего изобретения предложен способ, который дополнительно содержит шаг определения, любые ли блоки данных должны быть переданы, как минимум, через один канал верхнего уровня, имеющий соответствующее минимальное требование к качеству обслуживания (QoS), при этом комбинация транспортных каналов выбирается посредством учета требования к минимальному качеству обслуживания (QoS), как минимум, одного канала верхнего уровня, прежде чем рассматривать приоритеты передач нескольких каналов верхнего уровня только в случае, когда блоки данных должны передаваться, как минимум, через один канал верхнего уровня.

[46] Предпочтительно несколько каналов верхнего уровня являются логическими каналами, а нижний логический канал является кодированным составным транспортным каналом. Мультиплексирование может выполняться на нижнем уровне. В предпочтительном случае мультиплексирование может выполняться на уровне управления доступом к среде (MAC).

[47] Минимальное качество обслуживания (QoS) оценивается, как минимум, одним из следующих критериев: минимальная скорость передачи битов, гарантированная скорость передачи битов и минимальная задержка передачи. В сети наземной сети радиодоступа «UTRAN» имеется множество каналов верхнего уровня и канал нижнего уровня. В альтернативном случае множество каналов верхнего уровня и канал нижнего уровня содержатся в мобильном терминале, в котором минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется совокупностью комбинаций транспортных форматов, определенной на уровне управления радиоресурсами сети наземной сети радиодоступа «UTRAN».

[48] В другом варианте осуществления настоящего изобретения предложено мобильное устройство связи, предназначенное для передачи множества блоков данных в течение интервала времени передачи и содержащее радиочастотный модуль, антенну, запоминающее устройство, предназначенное для хранения данных и управляющей информации, дисплей, предназначенный для отображения информации для пользователя, и блок обработки данных, предназначенный для выбора комбинации транспортных форматов для передачи блоков данных в интервале времени передачи посредством мультиплексирования множества каналов верхнего уровня в канал нижнего уровня, причем комбинация транспортных форматов выбирается из определенной совокупности комбинаций транспортных форматов, и существует приоритет передачи блоков данных из каждого из множества каналов верхнего уровня, при этом, как минимум, один из множества каналов верхнего уровня имеет соответствующее требование к минимальному качеству обслуживания (QoS), и комбинация транспортных форматов выбрана так, что, как минимум, для одного канала верхнего уровня гарантируется минимальное качество обслуживания (QoS).

[49] Еще в одном варианте осуществления настоящего изобретения предложена радиотрансляционная сеть, предназначенная для предоставления услуг мобильному терминалу, которая содержит передатчик, предназначенный для передачи данных и

управляющей информации на мобильный терминал через первый канал и для передачи управляющей информации на мобильный терминал через второй канал, приемник, предназначенный для приема информации с обильного терминала, и контроллер, предназначенный для выбора комбинации транспортных форматов для передачи блоков данных в интервале времени передачи посредством мультиплексирования множества каналов верхнего уровня в канал нижнего уровня, причем комбинация транспортных форматов выбирается из определенной совокупности комбинаций транспортных форматов, и существует приоритет передачи блоков данных каждого из множества каналов верхнего уровня, при этом, как минимум, один из множества каналов верхнего уровня имеет соответствующее требование к минимальному качеству обслуживания (QoS), и комбинация транспортных форматов выбрана так, что, как минимум, для одного канала верхнего уровня гарантируется минимальное качество обслуживания (QoS).

[50] Следует понимать, что предыдущее общее описание и последующее подробное описание рассмотрены на примерах, имеют пояснительный характер и предназначены для дополнительного пояснения заявленного изобретения.

Описание чертежей

[51] Прилагаемые чертежи, включенные в описание для лучшего понимания изобретения и составляющие часть данного описания, иллюстрируют варианты осуществления настоящего изобретения и вместе с описанием служат для описания принципов изобретения. Свойства, элементы и аспекты настоящего изобретения, обозначенные на разных чертежах одинаковыми цифрами, представляют собой одинаковые или эквивалентные аналогичные свойства, элементы и аспекты в соответствии с одним или несколькими вариантами осуществления настоящего изобретения.

[52] На Фиг.1 показана общая структура универсальной мобильной телекоммуникационной системы «UMTS».

[53] На Фиг.2 показана обычная структура протокола радиointерфейса, используемого в системе универсальной мобильной телекоммуникационной системе «UMTS».

[54] На Фиг.3 показан способ выбора комбинации транспортных форматов уровнем управления доступом к среде обмена данными «MAC».

[55] На Фиг.4 представлено несколько логических каналов и несколько транспортных каналов, мультиплексированных в один радиоканал.

[56] На Фиг.5 показан способ выбора комбинации транспортных форматов, когда количество транспортных блоков логического канала, имеющего наивысший приоритет, равно 3.

[57] На Фиг.6 показан способ выбора комбинации транспортных форматов, когда количество транспортных блоков логического канала, имеющего наивысший приоритет, равно 7.

[58] На Фиг.7 показан способ конфигурирования совокупности комбинаций транспортных каналов, гарантирующей минимальное качество обслуживания (QoS) конкретного логического канала верхнего уровня в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

[59] На Фиг.8 показан способ выбора оптимальной комбинации транспортных форматов из совокупности комбинаций транспортных форматов фиг.7, когда количество транспортных блоков логического канала, имеющего наивысший приоритет, равно 3.

[60] На Фиг.9 показан способ выбора оптимальной комбинации транспортных форматов из совокупности комбинаций транспортных форматов, указанных на фиг.7, когда количество транспортных блоков логического канала, имеющего наивысший приоритет, равно 7.

[61] На Фиг.10 показан способ указания верхним уровнем гарантии минимального качества обслуживания (QoS) конкретного логического канала уровню управления доступом к среде обмена данными «МАС» в соответствии с одним из примеров осуществления настоящего изобретения

[62] На Фиг.11 показан способ выбора верхним уровнем оптимальной комбинации транспортных форматов, когда количество транспортных блоков логического канала, имеющего наивысший приоритет, равно 3, согласно указанию гарантии минимального качества обслуживания (QoS) в соответствии с одним из примеров осуществления настоящего изобретения.

[63] На Фиг.12 показан способ выбора верхним уровнем оптимальной комбинации транспортных форматов, когда количество транспортных блоков логического канала, имеющего наивысший приоритет, равно 7, согласно указанию о гарантии минимального качества обслуживания (QoS), в соответствии с одним из примеров осуществления настоящего изобретения.

[64] На Фиг.13 показан способ выбора уровнем управления доступом к среде обмена данными «МАС» комбинации транспортных каналов, гарантирующей минимальное качество обслуживания (QoS), в соответствии с одним из примеров осуществления настоящего изобретения.

[65] На Фиг.14 показан терминал для выбора уровнем управления доступом к среде обмена данными «МАС» комбинации транспортных форматов, гарантирующей минимальное качество обслуживания (QoS), в соответствии с одним из примеров осуществления настоящего изобретения.

[66] На Фиг.15 показана радиотрансляционная сеть для выбора уровнем управления доступом к среде обмена данными «МАС» комбинации транспортных каналов, гарантирующей минимальное качество обслуживания (QoS) в соответствии с одним из примеров осуществления настоящего изобретения.

Предпочтительные примеры осуществления изобретения

[67] Обратимся теперь к подробному описанию предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения, примеры которых иллюстрируются прилагаемыми чертежами.

[68] Настоящее изобретение относится к способу выбора комбинации транспортных форматов, способной предотвратить срыв передачи конкретной услуги, имеющей низкий приоритет, при выборе оптимальной комбинации транспортных форматов «TFCS» уровнем управления доступом к среде обмена данными «МАС», когда конкретная услуга требует минимального качества обслуживания (QoS). Этот способ содержит два следующих способа: первый способ - конфигурирование совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» посредством учета минимального качества обслуживания (QoS) для конкретной услуги, и второй способ - выбор совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» посредством учета минимального качества обслуживания «QoS» для конкретной услуги.

[69] Первый способ предназначен для конфигурирования совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS», которая может гарантировать качество обслуживания (QoS), когда конкретная услуга требует минимального качества обслуживания, при настройке уровнем управления радиоресурсами «RRC»

радиоканала для конкретной услуги. Минимальное качество обслуживания (QoS) оценивается такими критериями, как минимальная скорость передачи битов и минимальная задержка, которые необходимы для характеристики услуги, предоставляемой в реальном масштабе времени, такой как голосовые или потоковые данные. Уровень управления радиоресурсами «RRC» конфигурирует совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS», которая может гарантировать минимальное качество обслуживания QoS, и конфигурирует новую совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» всякий раз, когда радиоканал для конкретной услуги конфигурируется первоначально или когда радиоканал повторно конфигурируется во время передачи данных, например, когда структура отображения логического канала или транспортного канала изменяется, например, чтобы передать новую совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» на уровень управления доступом к среде обмена данными «MAC».

[70] В соответствии с настоящим изобретением, когда новая услуга потоковых аудиоданных должна быть предоставлена в логический канал «LoCH3» при условии, что каналы «LoCH1» и «LoCH2» предоставляют услуги интерактивного типа, например, поиска и просмотра информации в Интернете, уровень управления радиоресурсами «RRC» конфигурирует совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» посредством учета минимального качества обслуживания (QoS) услуги потоковых аудиоданных. Если требуется минимальное качество обслуживания (QoS) услуги потоковых аудиоданных, чтобы передавать во время каждого периода времени передачи «TTI», как минимум, один транспортный блок «TB», то уровень управления радиоресурсами «RRC» конфигурирует совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS», как это показано на фиг.7. Совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS», показанная на фиг.7, создается исключительно из комбинаций транспортных форматов «TFC», которые могут передавать, как минимум, один транспортный блок «TB».

[71] На Фиг.8 показан способ выбора оптимальной комбинации транспортных форматов «TFCS», когда количество транспортных блоков «TB» для канала «LoCH1» на фиг.7 равно 3. На Фиг.9 показан способ выбора оптимальной комбинации транспортных форматов «TFC», когда количество транспортных блоков «TB» для канала «LoCH1» на фиг.7 равно 7.

[72] Как показано на фиг.7, в случае, в котором совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» исключает комбинацию транспортных форматов «TFC», содержащую нулевое количество транспортных блоков «TB» для транспортного канала «TrCH2», уровень управления доступом к среде «MAC» выбирает комбинацию «TFCI» = 6 = (6, 2), когда количество транспортных блоков «TB» логического канала «LoCH1» равно 3, с использованием метода, иллюстрируемого на фиг.8. Уровень управления доступом к среде «MAC» также выбирает комбинацию «TFCI» = 6 = (6, 2), когда количество транспортных блоков «TB» логического канала «LoCH1» равно 7, с использованием метода, иллюстрируемого на фиг.9. Соответственно логический канал «LoCH3» может непрерывно передавать данные без срыва передачи.

[73] Однако первый способ имеет следующие свойства. Во-первых, на передачу данных влияют условия радиоканала, и она в некоторых случаях может быть прекращена. Состояние, при котором передача данных прекращается, называется состоянием блокировки. В состоянии блокировки выбирается комбинация с индексом «TFCI»=0=(0, ..., 0), содержащая пустую комбинацию, чтобы остановить передачу

данных, т.к. максимальная мощность передачи «MaxPower» не содержит ни одного транспортного блока «ТВ» (MaxPower = 0 «ТВ»). Однако, т.к. в настоящем изобретении в соответствии с первым способом не существует пустой комбинации транспортных форматов «TFC», в действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» из шага (2) фиг.8 не существует доступной комбинации транспортных форматов «TFC», что может привести к ошибке протокола.

[74] Во-вторых, даже если логический канал требует минимальное качество обслуживания, может оказаться, что нет данных для передачи. В этом случае уровень управления доступом к среде «MAC» выбирает комбинацию транспортных форматов «TFC», которая может передать, как минимум, один транспортный блок «ТВ», используя первый способ. Соответственно уровень управления радиоканалом «RLC» генерирует заполняющий блок, или может произойти ошибка протокола. Это соответствует случаю, при котором канал «LoCH3» на фиг.7 содержит 0 транспортных блоков «ТВ». Если канал «LoCH3» содержит 0 транспортных блоков «ТВ», то в действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» шага (5) фиг.8 не существует доступной комбинации транспортных форматов «TFC» и, следовательно, возникает ошибка протокола.

[75] В-третьих, новая совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» должна создаваться каждый раз, когда настраивается или перенастраивается радиоканал, поэтому увеличиваются издержки при передаче по радиосвязи служебных сигналов. Это происходит по следующим причинам. Совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» обычно конфигурируется уровнем управления радиоресурсами «RRC» наземной сети радиодоступа «UTRAN» и терминал принимает конфигурированную совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» в режиме радиосвязи. Если совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» реконструируется всякий раз, когда настраивается или перенастраивается радиоканал «RB», информация о совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» должна передаваться в режиме радиосвязи постоянно, из-за чего увеличиваются издержки при передаче сигналов.

[76] Рассмотрим теперь второй способ выбора совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» посредством учета повышенного уровня минимального качества обслуживания (QoS) в соответствии с настоящим изобретением. Второй способ имеет такую же конфигурацию совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS», что и первый способ, но отличается от первого способа тем, что уровень управления доступом к среде «MAC» выбирает оптимальную комбинацию транспортных форматов «TFC», рассматривая требования к минимальному качеству обслуживания (QoS) до учета приоритета его соответствующего логического канала. Второй способ предоставляет информацию указания с целью гарантирования минимального качества обслуживания (QoS) для конкретного логического канала, уровню управления доступом к среде «MAC» с использованием верхнего уровня, такого как и уровень управления радиоресурсами «RRC» или уровень управления радиоканалом «RLC». Рассмотрим второй способ со ссылкой на фиг.10.

[77] На Фиг.10 показана в соответствии с настоящим изобретением структура уровня протокола для указания гарантии минимального качества обслуживания (QoS) для конкретного логического канала уровню управления доступом к среде «MAC» верхним уровнем, например уровнем управления радиоресурсами «RRC» или уровнем управления радиоканалом «RLC». На Фиг.11 показан способ выбора оптимальной

комбинации транспортных форматов «TFC», когда количество транспортных блоков «ТВ» для логического канала «LoCH1» на фиг.10 равно 3. Фиг.12 иллюстрирует способ выбора оптимальной комбинации транспортных форматов «TFC», когда число транспортных блоков «ТВ» для логического канала «LoCH1» на фиг.10 равно 7. На Фиг.13 показан способ выбора комбинации транспортных форматов «TFC», гарантирующей минимальное качество обслуживания (QoS) в соответствии с настоящим изобретением. При сравнении с обычным способом выбора транспортных форматов «TFT» в настоящем изобретении дополнительно содержится способ конфигурирования совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» посредством учета минимального качества обслуживания (QoS) для конкретного логического канала (S23-S29 на фиг.13).

[78] Как показано на фиг.10, когда верхний уровень, например уровень управления радиоресурсами «RRC», передает указание с целью гарантирования минимального качества обслуживания - «QoS=1 ТВ/ТТИ» (1 транспортный блок за интервал времени передачи) логического канала «LoCH3» для уровня управления доступом к среде «MAC», уровень управления доступом к среде «MAC» выбирает комбинацию транспортных форматов «TFCI» = 6 = (6, 2), когда количество транспортных блоков «ТВ» логического канала «LoCH1» равно 3, посредством метода, иллюстрируемого на фиг.13. Уровень управления доступом к среде «MAC» также выбирает комбинацию транспортных форматов «TFCI» = 6 = (6, 2), когда количество транспортных блоков «ТВ» логического канала «LoCH1» равно 7, посредством метода, иллюстрируемого на фиг.12. Соответственно логический канал «LoCH3» в любом случае может непрерывно передавать данные без срыва передачи, как в первом способе.

[79] Рассмотрим второй способ более подробно со ссылкой на фиг.11. Уровень управления доступом к среде «MAC» конфигурирует действующую совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» (2) путем исключения из совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» (1) комбинаций транспортных форматов «TFC», которые превышают максимальную мощность передачи «MaxPower». В предпочтительном варианте уровень управления доступом к среде «MAC» конфигурирует действующую совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» путем исключения из совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» комбинации транспортных форматов «TFC», в которой сумма количества транспортных блоков «ТВ» транспортного канала «TrCH1» и количества транспортных блоков «ТВ» транспортного канала «TrCH2» превышает 10 транспортных блоков «ТВ» (допускаемое количество передаваемых транспортных блоков «ТВ» в случае максимальной мощности «MaxPower»).

[80] Далее уровень управления доступом к среде «MAC» конфигурирует действующую совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» (3), указанный на фиг.11 посредством исключения комбинации транспортных форматов «TFC», передающих больше транспортных блоков «ТВ», чем общее количество транспортных блоков «ТВ», хранящихся в буфере «Tx» верхнего уровня каждого транспортного канала (S22, фиг.13).

[81] Когда уровень управления доступом к среде обмена данными «MAC» получил от уровня управления радиоресурсами «RRC» указание о гарантировании минимального качества обслуживания (QoS) для конкретного логического канала, т.е. когда существует логический канал, минимальное качество обслуживания (QoS) которого необходимо гарантировать (S23 на фиг.13), уровень управления доступом к среде «MAC» выбирает логический канал, имеющий наивысший приоритет, среди

логических каналов, в которых не конфигурировали совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» с минимальным качеством обслуживания «QoS», гарантированным для конкретного логического канала (S24 на фиг.13), и затем проверяет объем данных, подлежащих передаче через этот выбранный логический канал (S25 на фиг.13).

[82] Как показано на фиг.10, поскольку логическим каналом, которому необходимо гарантировать минимальное качество обслуживания «QoS», является логический канал «LoCH3», уровень управления доступом к среде «MAC» выбирает логический канал «LoCH3» и затем сравнивает объем данных, подлежащих передаче через выбранный логический канал «LoCH3», с минимальным качеством обслуживания «QoS=1 TB/TTI». Если объем данных, подлежащих передаче через выбранный логический канал «LoCH3», не меньше объема, соответствующего минимальному качеству обслуживания «QoS=1 TB/TTI», уровень управления доступом к среде «MAC» конфигурирует совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» с гарантированным качеством обслуживания «QoS» посредством исключения из действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» комбинации транспортных форматов «TFC», которая не может гарантировать минимальное качество обслуживания «QoS» логического канала «LoCH3» (S26, фиг.13; (4) с фиг.11 и (4) с фиг.12).

[83] Однако, если объем данных, подлежащих передаче через выбранный логический канал «LoCH3», меньше объема, соответствующего минимальному качеству обслуживания «QoS=1 TB/TTI», уровень управления доступом к среде «MAC» конфигурирует совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» с гарантированным качеством обслуживания услуг (QoS) посредством исключения из действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» комбинации транспортных форматов «TFC», которая не может гарантировать передачу данных для логического канала «LoCH3» (S27, фиг.13).

[84] Если имеется логический канал, не включенный в совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» с гарантированным качеством обслуживания (QoS), уровень управления доступом к среде «MAC» возвращается на шаг S24 с фиг.13. Однако если логический канал, не включенный в совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» с гарантированным качеством обслуживания (QoS), отсутствует, уровень управления доступом к среде «MAC» конфигурирует совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» с гарантированным качеством услуг (QoS) в качестве действующей совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» (S29, фиг.13). Последующие процедуры аналогичны процедурам обычного способа выбора комбинации транспортных форматов «TFC», иллюстрируемых на фиг.3.

[85] Более конкретно, если совокупность комбинаций транспортных форматов «TFCS» с гарантированным качеством обслуживания (QoS) конфигурируется посредством учета только минимального качества обслуживания (QoS), независимо от объема данных, подлежащего передаче через логический канал, в соответствии со вторым способом настоящего изобретения, возникает вторая проблема первого способа, из-за которой уровень управления радиоканалом «RLC» генерирует заполняющий блок или выдается ошибка протокола, если данные, подлежащие передаче, отсутствуют. Соответственно, даже если логический канал имеет определенный минимальный уровень качества обслуживания (QoS), при конфигурировании совокупности комбинаций транспортных форматов «TFCS» с

гарантированным качеством обслуживания следует также учитывать объем данных соответствующего логического канала, как это показано на шаге S25 на фиг.13.

[86] В настоящем изобретении качество услуг конкретного уровня гарантируется даже для услуги, имеющей низкий приоритет, благодаря выбору комбинации транспортных форматов, в которой уровнем управления доступом к среде «МАС» при мультиплексировании учитывается не только приоритет каждой услуги, но также и качество обслуживания, когда услуги по транспортировке имеют различное качество обслуживания (QoS) и различные приоритеты.

[87] В настоящем изобретении уровень управления доступом к среде «МАС» выбирает комбинацию транспортных форматов «TFC» посредством учета объема данных, подлежащих передаче через логический канал с гарантированным минимальным качеством обслуживания (QoS), благодаря чему предотвращается генерирование заполняющего блока или ошибка протокола.

[88] На фиг.14 представлена блок-схема устройства 400 мобильной связи в соответствии с настоящим изобретением, например сотового телефона, в котором реализуются способы настоящего изобретения. Устройство 400 мобильной связи содержит блок 410 обработки данных, например микропроцессор или цифровой управляющий процессор, ВЧ модуль 435, модуль 406 управления питанием, антенну 440, батарею 455, дисплей 115, клавишную панель 420, запоминающее устройство 430, например флэш-память, ПЗУ или статическое ОЗУ, динамик 445 и микрофон 450.

[89] Пользователь вводит командную информацию, такую как номер телефона, например нажатием кнопок на клавишной панели 420 или активацией голосом с помощью микрофона 450. Блок 410 обработки данных принимает и обрабатывает командную информацию, чтобы выполнить соответствующую функцию, например набор номера телефона. Рабочие данные можно извлечь из запоминающего устройства 430, чтобы выполнить данную функцию. Кроме того, для справок и удобства пользователя блок 410 обработки данных может отображать командную и рабочую информацию на дисплее 415.

[90] Блок 410 обработки данных выдает командную информацию на ВЧ модуль 435, чтобы инициировать связь, например чтобы передавать радиосигналы, содержащие данные голосовой связи. ВЧ модуль 435 содержит приемник и передатчик, предназначенные для приема и передачи радиосигналов. Антенна 440 облегчает передачу и прием радиосигналов. После приема радиосигналов ВЧ модуль 435 может пересылать и преобразовывать сигналы в сигналы модулирующей частоты для обработки в блоке 410 обработки данных. Обработанные сигналы могут быть преобразованы в звуковую или читаемую информацию, например, выдаваемую через динамик 445.

[91] Блок 410 обработки данных предназначен для сохранения архивных данных сообщений, переданных другим пользователям, в запоминающем устройстве 430, приема запроса с условиями на ввод данных архивных сообщений, обработки запроса с условиями с целью считывания архивных данных сообщений, соответствующих запросу с условиями, из запоминающего устройства 430 и выдачи архивных данных сообщений на дисплейное устройство 415. Запоминающее устройство 430 предназначено для хранения архивных данных принятых и отправленных сообщений.

[92] На фиг.15 представлена блок-схема наземной сети 520 радиодоступа «UTRAN» в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения. Наземная сеть 520 радиодоступа «UTRAN» содержит одну или более

подсистем 525 радиосети «RNS». Каждая подсистема 525 «RNS» содержит контроллер 523 радиосети «RNC» и множество базовых станций 521 «Узлы В», управляемых контроллером радиосети «RNC». Контроллер 523 радиосети «RNC» выполняет назначение радиоресурсов, управляет радиоресурсами и служит в качестве точки доступа по отношению к базовой сети 4. Кроме того, контроллер 523 радиосети «RNC» предназначен для реализации способов настоящего изобретения.

[93] Базовые станции 521 «Узлы В» принимают информацию, отправленную физическим уровнем терминала 400, через восходящий канал и передают данные на терминал через нисходящий канал. Базовые станции 521 «Узлы В» служат в качестве точек доступа или в качестве передатчика или приемника наземной сети 520 радиодоступа «UTRAN» для терминала 400. Для специалиста в данной области техники очевидно, что устройство мобильной связи 400 может быть легко реализовано с использованием, например, блока 410 обработки данных или другого устройства обработки данных или цифрового устройства обработки данных, одного или в комбинации с внешним поддерживающим логическим устройством.

[94] При использовании настоящего изобретения пользователь мобильного устройства связи может выбрать комбинацию транспортных форматов для передачи множества блоков данных в интервале времени передачи посредством мультиплексирования множества каналов верхнего уровня в канал нижнего уровня, причем комбинация транспортных форматов выбирается из определенной совокупности комбинаций транспортных форматов и существует приоритет для передачи блоков через каждый из множества каналов верхнего уровня, причем, как минимум, один из множества каналов верхнего уровня содержит соответствующее требование к минимальному качеству обслуживания (QoS), а комбинация транспортных форматов выбрана так, что, как минимум, для одного канала верхнего уровня гарантируется минимальное качество обслуживания (QoS).

[95] Хотя настоящее изобретение описано в контексте мобильной связи, его можно также использовать во многих беспроводных системах связи, использующих мобильные устройства, такие как карманные и портативные компьютеры, оснащенные функциями беспроводной связи. Кроме того, использование определенных терминов для описания настоящего изобретения не должно ограничивать области действия настоящего изобретения беспроводными системами связи определенного типа, такими как универсальная система мобильной связи «UMTS». Настоящее изобретение также применимо к другим беспроводным системам связи, использующим различные беспроводные интерфейсы и/или физические уровни, например, TDMA (множественный доступ с временным разделением), CDMA (множественный доступ с кодовым разделением каналов), FDMA (множественный доступ с частотным разделением), WCDMA (широкополосный множественный доступ с разделением каналов) и т.д.

[96] Предпочтительные примеры осуществления настоящего изобретения могут быть реализованы в виде способа, устройства или промышленного изделия с использованием стандартного программирования и/или технических средств, для производства программного обеспечения, встроенных программ, аппаратных средств или любых их сочетаний. Термин «промышленное изделие», используемый здесь, относится к встроенным программам или логическому элементу, внедренным в аппаратную логику (например, интегральная схема, программируемая пользователем вентильная матрица (FPGA), специализированная интегральная схема (ASIC) и т.д.) или компьютерным носителям данных (например, носители с магнитной

запоминающей средой (например, жесткие диски, гибкие диски, ленточные накопители и т.д.), оптическое запоминающее устройство (компакт-диски (CD-ROM), оптические диски и т.д.), энергозависимые и энергонезависимые запоминающие устройства (например, EEPROM - электронно-перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства), ROM (постоянные запоминающие устройства (ПЗУ)), PROM (программируемые постоянные запоминающие устройства (ППЗУ)), RAM (оперативные запоминающие устройства (ОЗУ)), DRAM (динамические ОЗУ), SRAM (статические ОЗУ), встроенные программы, программируемая логика и т.д.).

[97] Встроенные программы на считываемом компьютером носителе доступны процессору и могут им исполняться. Встроенные программы, в которых внедрены предпочтительные примеры осуществления настоящего изобретения, могут быть доступны через передающую среду или через файловый сервер сети. В таких случаях промышленное изделие, в котором используются машинные программы, может содержать передающую среду, такую как линия передачи в сети, беспроводные средства связи, распространение сигналов через пространство, радиоволны, инфракрасные сигналы и т.д. Конечно, специалист в данной области техники осознает, что в этой конфигурации может быть сделано множество модификаций, не выходящих за пределы области действия настоящего изобретения, и что промышленное изделие может содержать любой известный в данной области техники носитель информации.

[98] В логической реализации, отраженной на чертежах, конкретные операции описаны в определенном порядке. В альтернативных вариантах осуществления настоящего изобретения определенные логические операции могут выполняться в другом порядке, могут быть изменены или удалены, что не изменит сущности соответствующих вариантов осуществления настоящего изобретения. Кроме того, к вышеописанной логике можно добавить шаги, при этом соответствующие варианты осуществления настоящего изобретения также останутся действительными.

[99] Поскольку настоящее изобретение может быть осуществлено в различных формах без отхода от его сути или наиболее существенных характеристик, необходимо также понимать, что вышеприведенные варианты осуществления настоящего изобретения не ограничиваются какими-либо деталями предшествующего описания за исключением особо оговоренных случаев, и должны рассматриваться в более широком плане в рамках сущности и объема изобретения, как это определено в прилагаемой формуле изобретения, и, следовательно, формула изобретения должна охватывать все изменения и модификации, которые находятся в пределах сущности и объема настоящего изобретения или его эквивалентов.

Формула изобретения

1. Способ выбора комбинации транспортных форматов для передачи блоков данных в интервале времени передачи посредством мультиплексирования множества каналов верхнего уровня в канал нижнего уровня, причем комбинация транспортных форматов выбирается из определенной совокупности комбинаций транспортных форматов, и существует приоритет передачи блоков данных через каждый из множества каналов верхнего уровня, причем, как минимум, один из множества каналов верхнего уровня имеет связанное с этим каналом требование к минимальному качеству обслуживания (QoS), а комбинация транспортных форматов выбрана так, что, как минимум, для этого одного канала верхнего уровня гарантируется минимальное качество обслуживания (QoS).

2. Способ по п.1, в котором множество каналов верхнего уровня являются

логическими каналами, а канал нижнего уровня является кодированным составным транспортным каналом.

3. Способ по п.1, в котором комбинацию транспортных форматов выбирают, учитывая требования минимального качества обслуживания (QoS), как минимум, одного канала верхнего уровня, прежде чем принимать во внимание приоритеты передачи множества каналов верхнего уровня.

4. Способ по п.1, в котором мультиплексирование выполняют на нижнем уровне.

5. Способ по п.1, в котором мультиплексирование выполняют на уровне управления доступом к среде (MAC).

6. Способ по п.1, в котором минимальное качество обслуживания (QoS) оценивается, как минимум, одним из следующих критериев: минимальная скорость передачи битов, гарантированная скорость передачи битов и минимальная задержка передачи.

7. Способ по п.1, в котором минимальное качество услуг (QoS) гарантируется совокупностью комбинаций транспортных форматов, определенной на уровне управления радиоресурсами.

8. Способ по п.1, в котором минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется выбором комбинации транспортных форматов на уровне управления доступом к среде (MAC).

9. Способ по п.8, в котором комбинация транспортных форматов выбирается посредством учета минимального требования к качеству услуг QoS, как минимум, одного канала верхнего уровня, прежде чем принимать во внимание приоритеты передачи множества каналов верхнего уровня, только в случае, когда блоки данных должны передаваться, как минимум, через этот один логический канал.

10. Способ по п.1, в котором множество каналов верхнего уровня и канал нижнего уровня находятся в наземной сети радиодоступа «UTRAN».

11. Способ по п.1, в котором множество каналов верхнего уровня и канал нижнего уровня находятся в мобильном терминале.

12. Способ по п.11, в котором минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется совокупностью комбинаций транспортных форматов, определенной на уровне управления радио ресурсами сети наземной сети радиодоступа «UTRAN».

13. Способ передачи множества блоков данных в интервале времени передачи посредством мультиплексирования блоков данных из множества каналов верхнего уровня в канал нижнего уровня, причем каждый из множества каналов верхнего уровня имеет различный приоритет передачи блоков данных, включающий в себя следующие шаги:

определение, имеет ли, как минимум, один из множества каналов верхнего уровня связанное с этим каналом требование к минимальному качеству обслуживания (QoS); и

если, как минимум, один из множества каналов верхнего уровня имеет связанное с этим каналом требование к минимальному качеству обслуживания (QoS), то выбор комбинации транспортных форматов из определенной совокупности комбинаций транспортных форматов так, чтобы гарантировалось минимальное качество обслуживания (QoS), как минимум, для этого одного канала верхнего уровня.

14. Способ по п.13, в котором минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется совокупностью комбинаций транспортных форматов, определенной на уровне управления радиоресурсами.

15. Способ по п.13, в котором минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется выбором комбинации транспортных форматов на уровне управления

доступом к среде (MAC).

16. Способ по п.15, в котором дополнительно:

определяют, подлежат ли какие-либо блоки данных передаче, как минимум, через один канал верхнего уровня, имеющий связанное с этим каналом требование к минимальному качеству обслуживания (QoS);

при этом комбинация транспортных форматов выбирается посредством учета требования к минимальному качеству обслуживания (QoS), как минимум, одного канала верхнего уровня, прежде чем принимать во внимание приоритеты передачи множества каналов верхнего уровня, только в случае, когда блоки данных должны передаваться, как минимум, через один канал верхнего уровня.

17. Способ по п.13, в котором множество каналов верхнего уровня являются логическими каналами, а канал нижнего уровня является кодированным составным транспортным каналом.

18. Способ по п.13, в котором мультиплексирование выполняют на нижнем уровне.

19. Способ по п.13, в котором мультиплексирование выполняют на уровне управления доступом к среде (MAC).

20. Способ по п.13, в котором минимальное качество обслуживания (QoS) оценивают, как минимум, одним из следующих критериев: минимальная скорость передачи битов, гарантированная скорость передачи битов и минимальная задержка передачи.

21. Способ по п.13, в котором множество каналов верхнего уровня и канал нижнего уровня находятся в наземной сети радиодоступа «UTRAN».

22. Способ по п.13, в котором множество каналов верхнего уровня и канал нижнего уровня находятся в мобильном терминале.

23. Способ по п.22, в котором минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется совокупностью комбинаций транспортных форматов, определенной на уровне управления радио ресурсами наземной сети радиодоступа «UTRAN».

24. Мобильное устройство связи, предназначенное для передачи множества блоков данных за интервал времени передачи, содержащее:

ВЧ-модуль;

антенну;

запоминающее устройство, предназначенное для хранения данных и управляющей информации;

дисплей, предназначенный для отображения информации для пользователя; и

блок обработки данных, предназначенный для выбора комбинации транспортных форматов с целью передачи множества блоков данных за интервал времени передачи посредством мультиплексирования блоков данных из множества каналов верхнего уровня в канал нижнего уровня, причем комбинация транспортных форматов выбирается из определенной совокупности комбинаций транспортных форматов, и существует приоритет передачи блоков данных через каждый из множества каналов верхнего уровня, причем, как минимум, один из множества каналов верхнего уровня имеет связанное с этим каналом требование к минимальному качеству обслуживания (QoS), и комбинация транспортных форматов выбрана так, что, как минимум, для этого одного канала верхнего уровня гарантируется минимальное качество обслуживания (QoS).

25. Устройство мобильной связи по п.24, в котором множество каналов верхнего уровня являются логическими каналами, а канал нижнего уровня является кодированным составным транспортным каналом.

26. Устройство мобильной связи по п.24, в котором комбинация транспортных форматов выбирается посредством учета требования к минимальному качеству обслуживания (QoS), как минимум, одного канала верхнего уровня, прежде чем принимать во внимание приоритеты передачи множества каналов верхнего уровня.

27. Устройство мобильной связи по п.24, в котором мультиплексирование выполняется на нижнем уровне.

28. Устройство мобильной связи по п.24, в котором мультиплексирование выполняется на уровне управления доступом к среде (MAC).

29. Устройство мобильной связи по п.24, в котором минимальное качество обслуживания (QoS) оценивается, как минимум, одним из следующих критериев: минимальная скорость передачи битов, гарантированная скорость передачи битов и минимальная задержка передачи.

30. Устройство мобильной связи по п.24, в котором минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется совокупностью комбинаций транспортных форматов, определенной на уровне управления радиоресурсами.

31. Устройство мобильной связи по п.24, в котором минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется выбором комбинации транспортных форматов на уровне управления доступом к среде (MAC).

32. Устройство мобильной связи по п.31, в котором комбинация транспортных форматов выбирается посредством учета требования к минимальному качеству обслуживания (QoS), как минимум, одного канала верхнего уровня, прежде чем принимать во внимание приоритеты передачи множества каналов верхнего уровня, только в случае, когда блоки данных должны передаваться, как минимум, через один логический канал.

33. Радиотрансляционная сеть для предоставления услуг мобильному терминалу, содержащая:

передатчик, предназначенный для передачи данных и указателя управляющей информации на мобильный терминал через первый канал и передачи управляющей информации на мобильный терминал через второй канал;

приемник, предназначенный для приема информации с мобильного терминала; и

контроллер, предназначенный для выбора комбинации транспортных форматов для передачи множества блоков данных в интервале времени передачи посредством мультиплексирования блоков данных из множества каналов верхнего уровня в канал нижнего уровня, причем комбинация транспортных форматов выбирается из определенной совокупности комбинаций транспортных форматов, и существует приоритет передачи блоков данных через каждый из множества каналов верхнего уровня, причем, как минимум, один из множества каналов верхнего уровня имеет связанное с этим каналом требование к минимальному качеству обслуживания (QoS), а комбинация транспортных форматов выбрана так, что, как минимум, для одного канала верхнего уровня гарантируется минимальное качество обслуживания (QoS).

34. Радиотрансляционная сеть по п.33, в которой несколько каналов верхнего уровня являются логическими каналами, а канал нижнего уровня является кодированным составным транспортным каналом.

35. Радиотрансляционная сеть по п.33, в которой комбинация транспортных форматов выбирается посредством учета требования к минимальному качеству обслуживания (QoS), как минимум, одного канала верхнего уровня, прежде чем принимать во внимание приоритеты передачи множества каналов верхнего уровня.

36. Радиотрансляционная сеть по п.33, в которой мультиплексирование

выполняется на нижнем уровне.

37. Радиотрансляционная сеть по п.33, в которой мультиплексирование выполняется на управления уровне доступа к среде (MAC).

38. Радиотрансляционная сеть по п.33, в которой минимальное качество обслуживания (QoS) оценивается, как минимум, одним из следующих критериев: минимальная скорость передачи битов, гарантированная скорость передачи битов и минимальная задержка передачи.

39. Радиотрансляционная сеть по п.33, в которой минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется совокупностью комбинаций транспортных форматов, определенной на уровне управления радиоресурсами.

40. Радиотрансляционная сеть по п.33, в которой минимальное качество обслуживания (QoS) гарантируется выбором комбинации транспортных форматов на уровне управления доступом к среде (MAC).

41. Радиотрансляционная сеть по п.40, в которой комбинация транспортных форматов выбирается посредством учета требования к минимальному качеству обслуживания (QoS), как минимум, одного канала верхнего уровня, прежде чем принимать во внимание приоритеты передачи множества каналов верхнего уровня, только в случае, когда блоки данных должны передаваться, как минимум, через один логический канал.

42. Способ передачи блоков данных с верхнего уровня на нижний уровень, включающий в себя:

выделение, принимая во внимание минимальный объем данных, которые должны быть переданы, для каждого логического канала, радио ресурсов для каждого логического канала;

выделение, принимая во внимание любой дополнительный объем данных, которые должны быть переданы, для каждого логического канала, любых дополнительных радио ресурсов для каждого логического канала в соответствии с приоритетом логических каналов; и

передачу минимального объема данных и любого дополнительного объема данных.

43. Способ по п.42, в котором минимальный объем данных, которые должны быть переданы, для каждого логического канала связан с минимальным качеством обслуживания.

44. Способ по п.43, в котором минимальное качество обслуживания (QoS) относится к одному из следующих: минимальная скорость передачи битов, гарантированная скорость передачи битов и минимальная задержка передачи.

45. Способ по п.42, в котором минимальным объем данных, которые должны быть переданы, для каждого логического канала определяется путем приема указания от уровня управления радиоресурсами «RRC».

46. Способ по п.42, в котором нижний уровень представляет собой физический уровень.

47. Способ по п.42, в котором объем данных, которые должны быть переданы, логического канала с наивысшим приоритетом больше или равен объему данных, которые должны быть переданы, логического канала с более низким приоритетом.

48. Способ по п.42, в котором минимальный объем данных, которые должны быть переданы, связан с радиоканалом «RB» для услуги.

49. Способ по п.42, в котором радио ресурсы связаны, по крайней мере, с одним из следующих: транспортный блок, комбинация транспортного формата и совокупность комбинаций транспортных форматов.

50. Способ по п.42, в котором шаг выделения радиоресурсов для каждого логического канала в соответствии с минимальным объемом данных, которые должны быть переданы, для каждого логического канала, выполняют в соответствии с приоритетом логического канала.

5

10

15

20

25

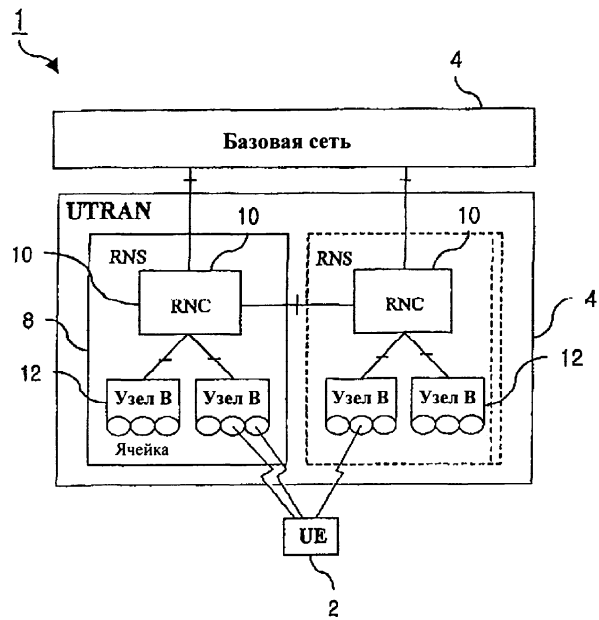
30

35

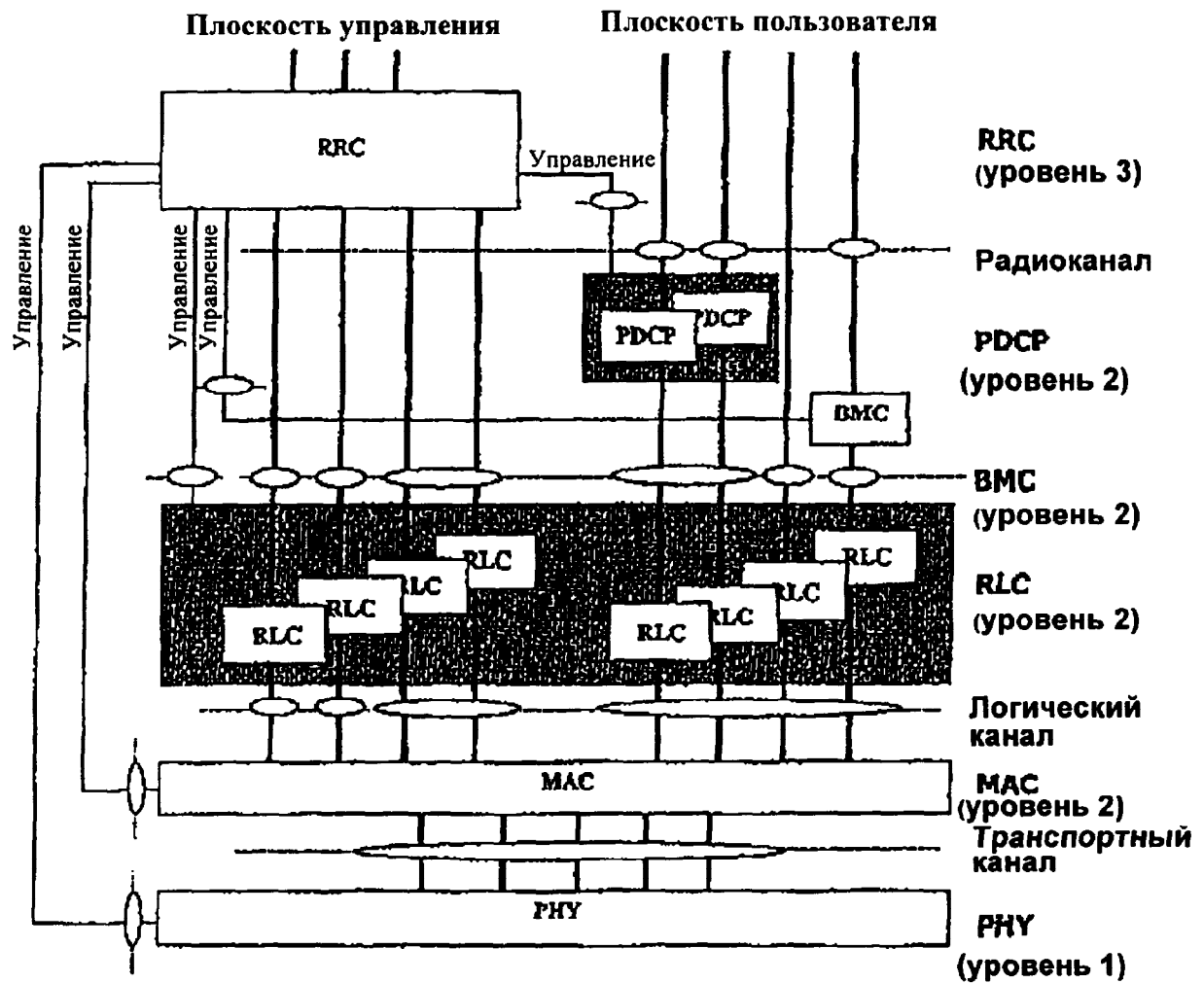
40

45

50



Фиг. 1



RRC - Уровень управления радиоресурсами

PDCP - Уровень протокола сходимости пакетных данных

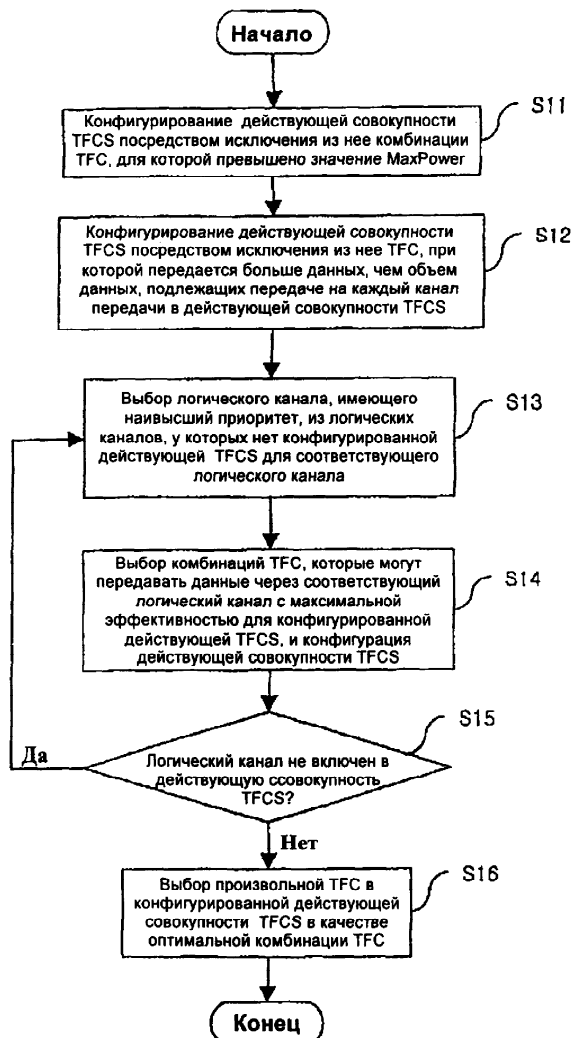
BMC - Уровень управления широковещательной/многоадресной передачи

RLC - Уровень управления радиоканалом

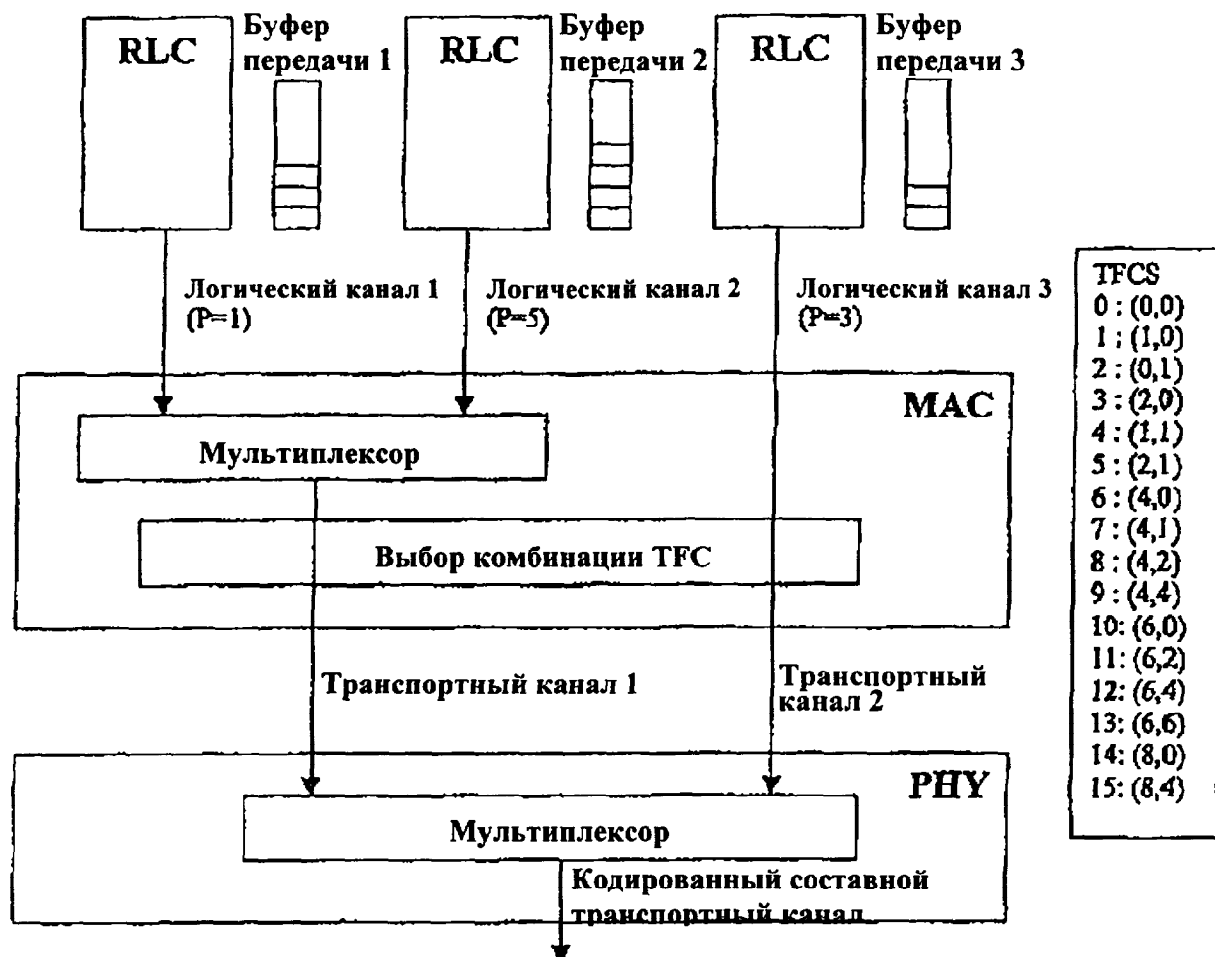
MAC - Уровень управления доступом к среде

PHY - Физический уровень

Фиг. 2



Фиг. 3



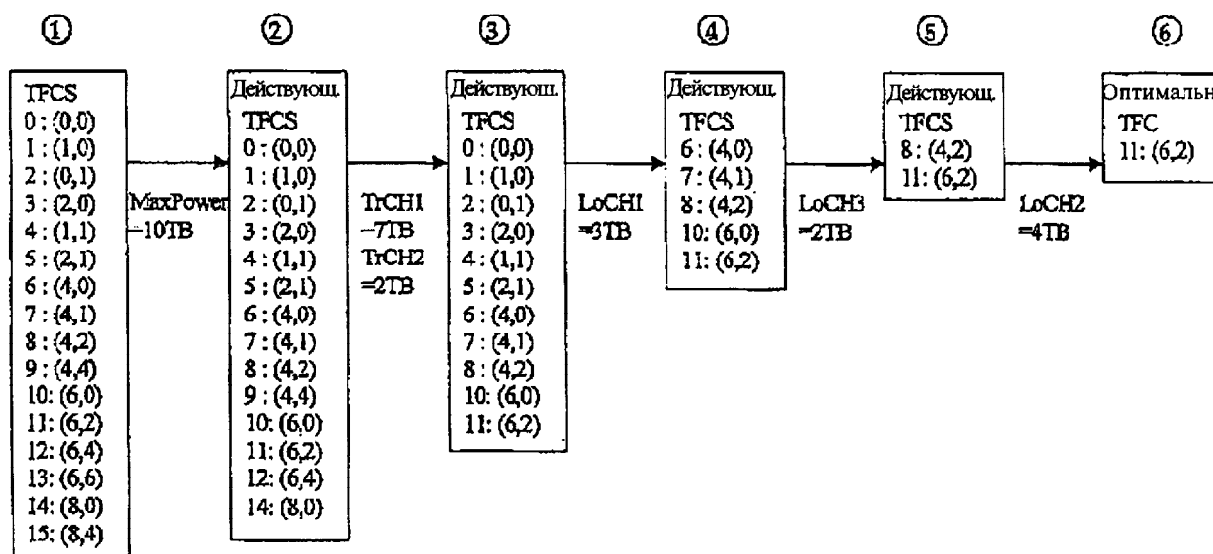
RLC - Управление радиоканалом

MAC - Уровень управления доступом к среде

PHY - Физический уровень

TFC - Совокупность комбинаций транспортных форматов

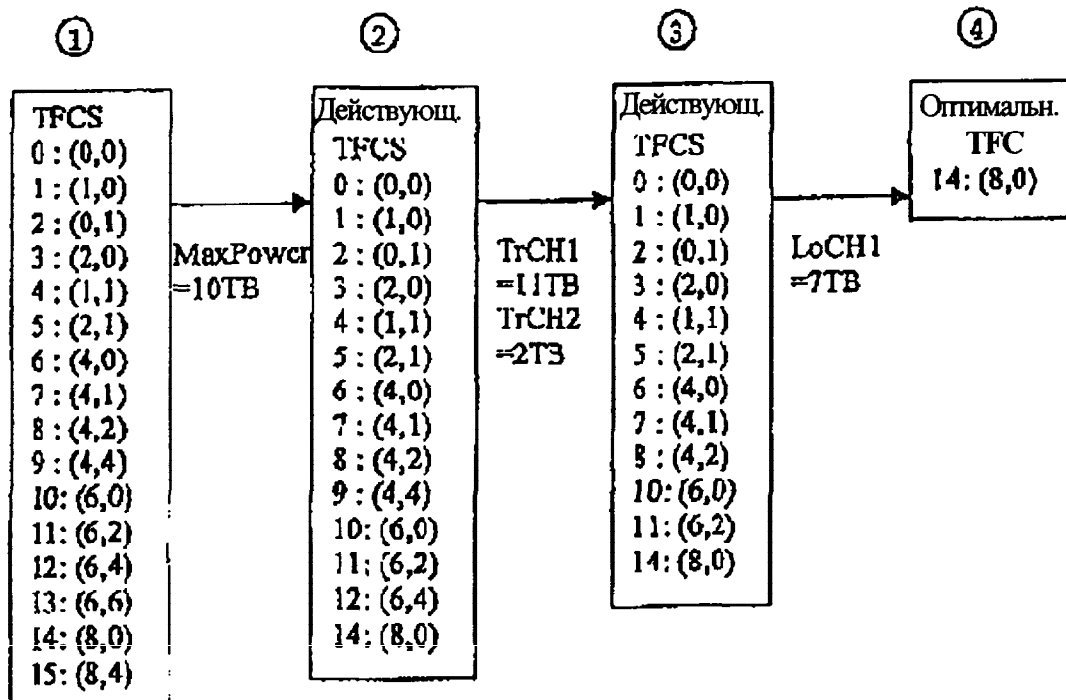
Фиг. 4



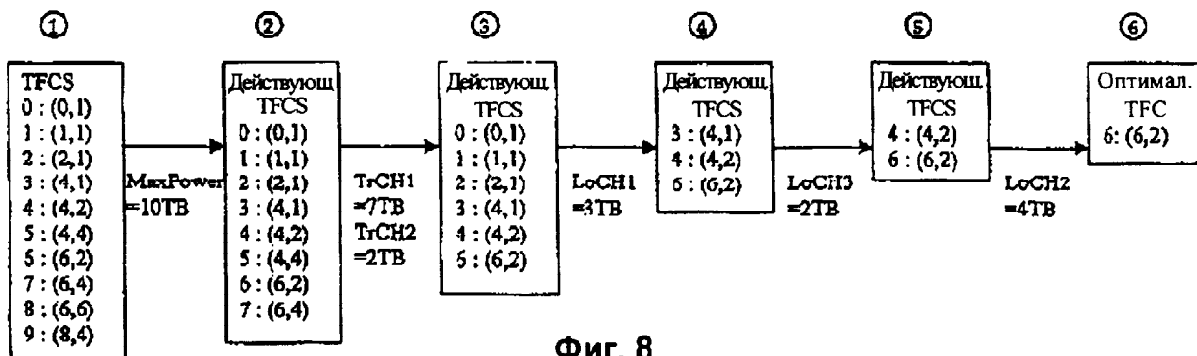
TB - транспортный блок

TFC - совокупность комбинаций транспортных форматов

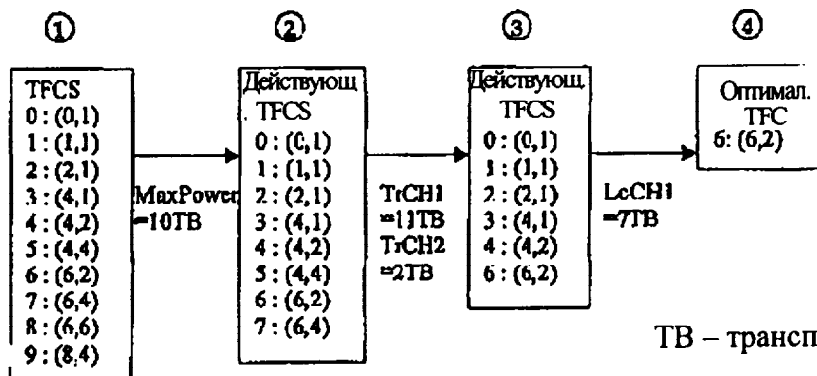
Фиг. 5



Фиг. 6

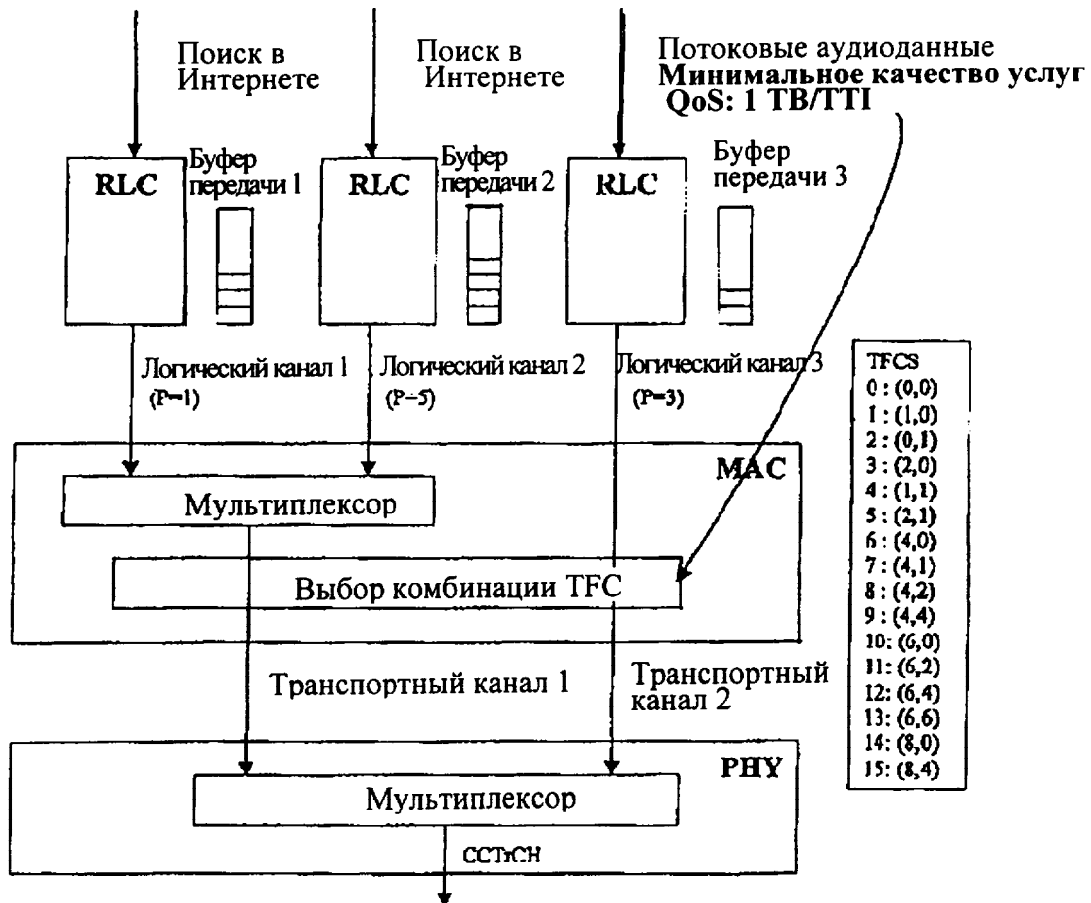


Фиг. 8

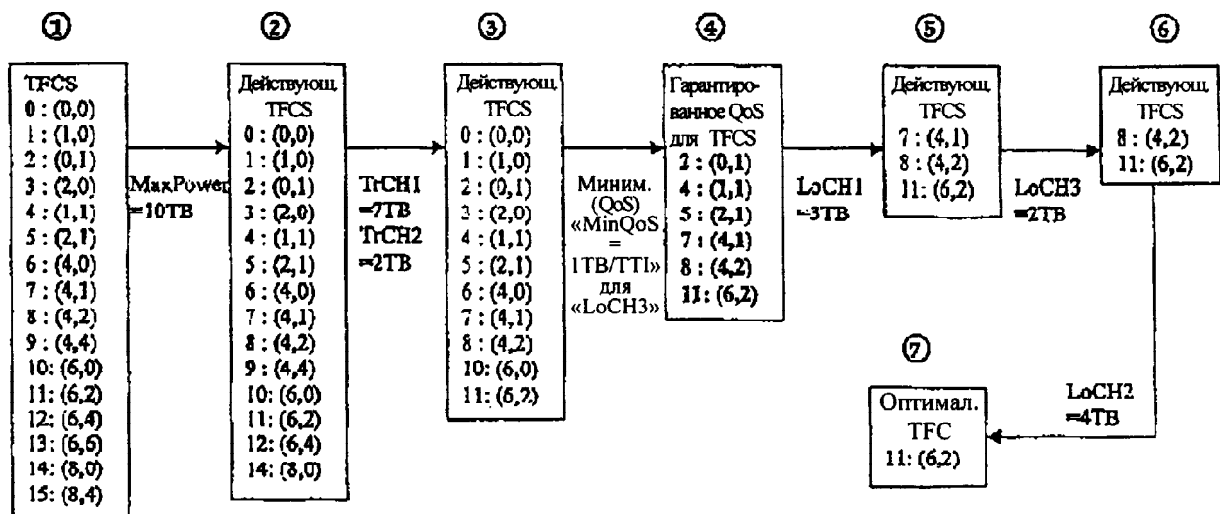


Фиг. 9

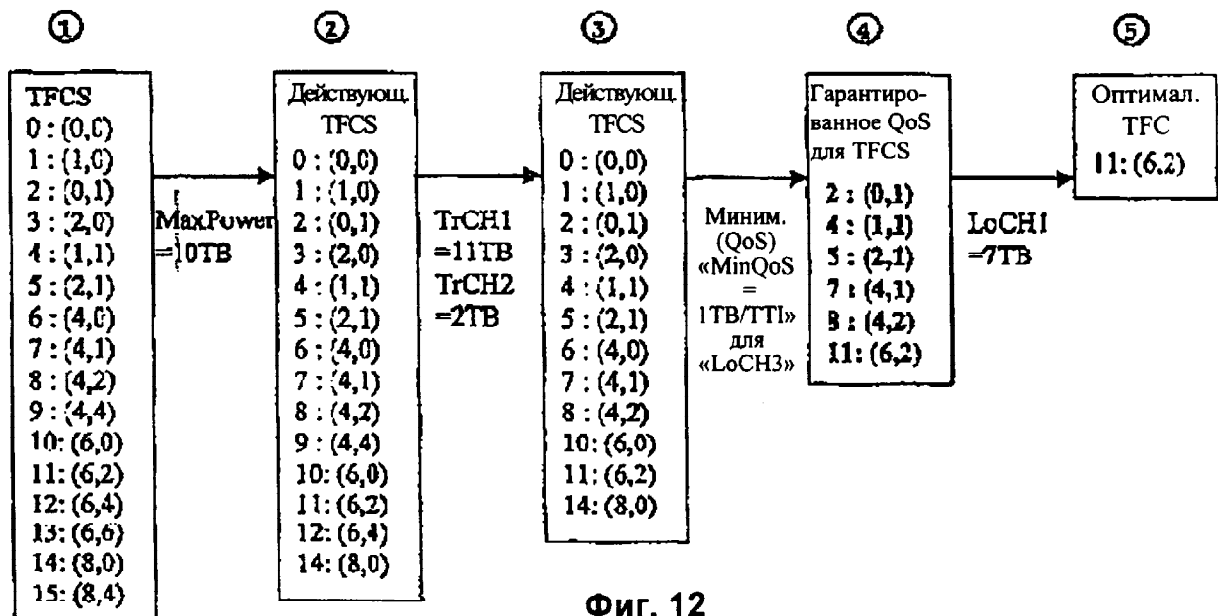
ТВ – транспортный блок



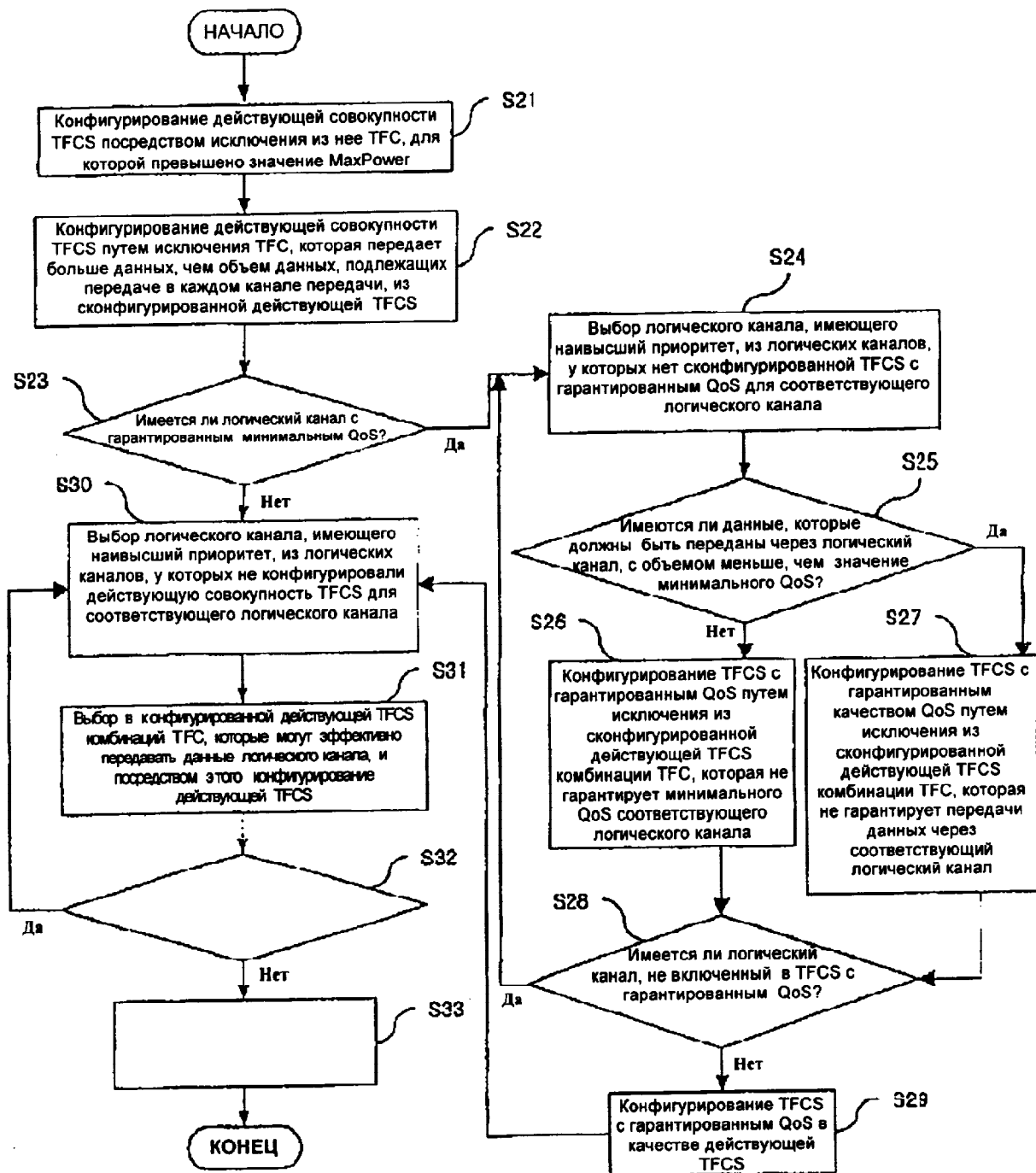
Фиг. 10



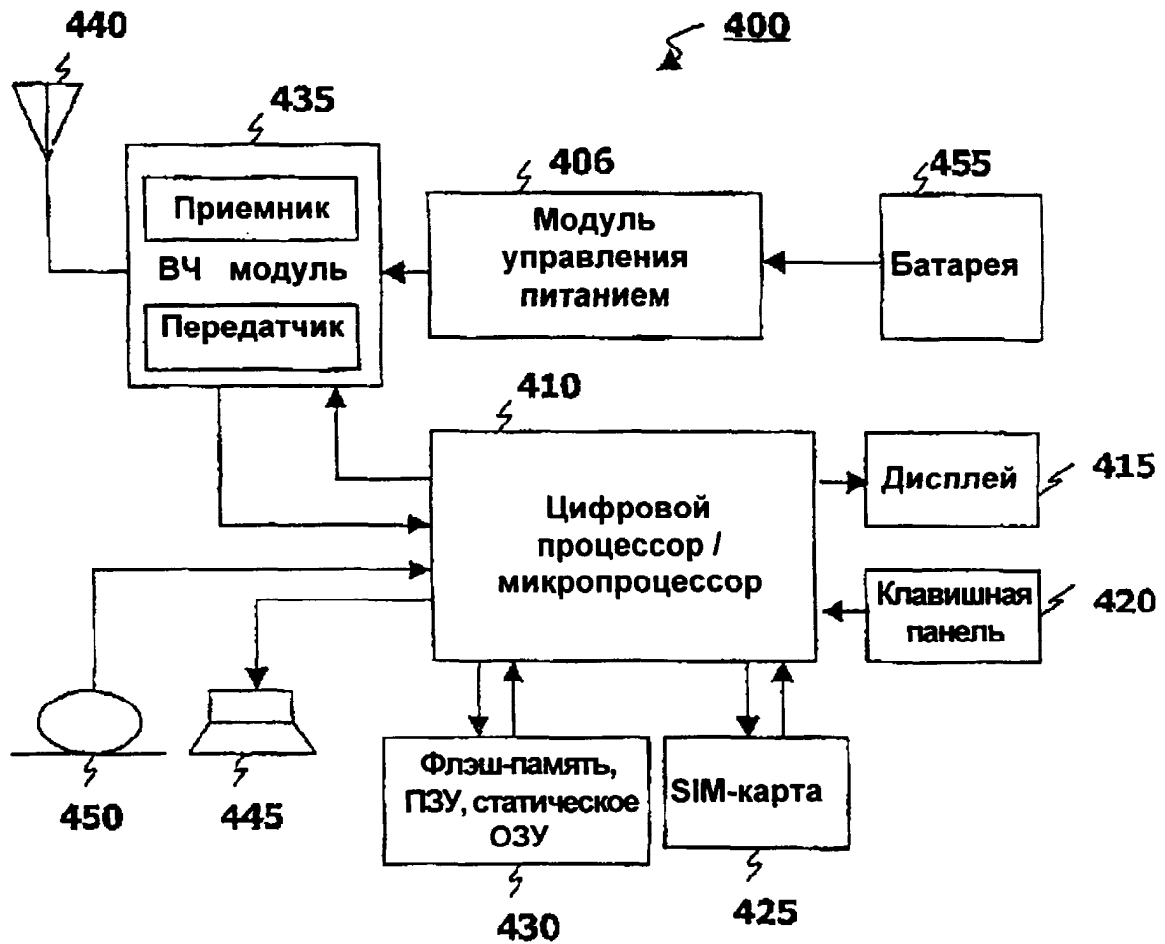
Фиг. 11



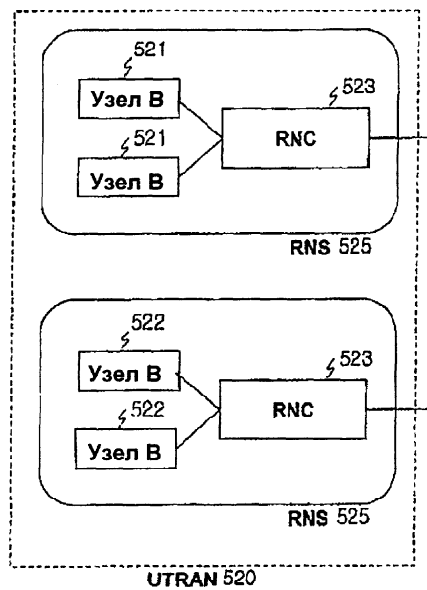
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



RNC – Контроллер радиосети
RNS – Подсистема радиосети
UTRAN – Наземная сеть радиодоступа

Фиг. 15