



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: **2007140385/09**, **31.03.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**31.03.2006**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**01.04.2005 EP 05007192.7**

(43) Дата публикации заявки: **10.05.2009** Бюл. № 13

(45) Опубликовано: **27.05.2011** Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 2003133415 A1**, **17.07.2003**. **US 2004082356 A1**, **29.04.2004**. **RU 2209528 C2**, **27.07.2003**. **Jain, A.Lundby, S., Reverse-link control mechanisms in CDMA2000 revision-D: performance evaluation**, **09.2004**.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **01.11.2007**

(86) Заявка РСТ:  
**EP 2006/002971 (31.03.2006)**

(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2006/103099 (05.10.2006)**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,  
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**ЛЕР Йоахим (DE),  
ЙОТИ Хитоси (JP),  
ПЕТРОВИЧ Драган (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

**ПАНАСОНИК КОРПОРЭЙШН (JP)**

**(54) УСТАНОВКА "СЧАСТЛИВОГО БИТА" В МОБИЛЬНОЙ СИСТЕМЕ СВЯЗИ**

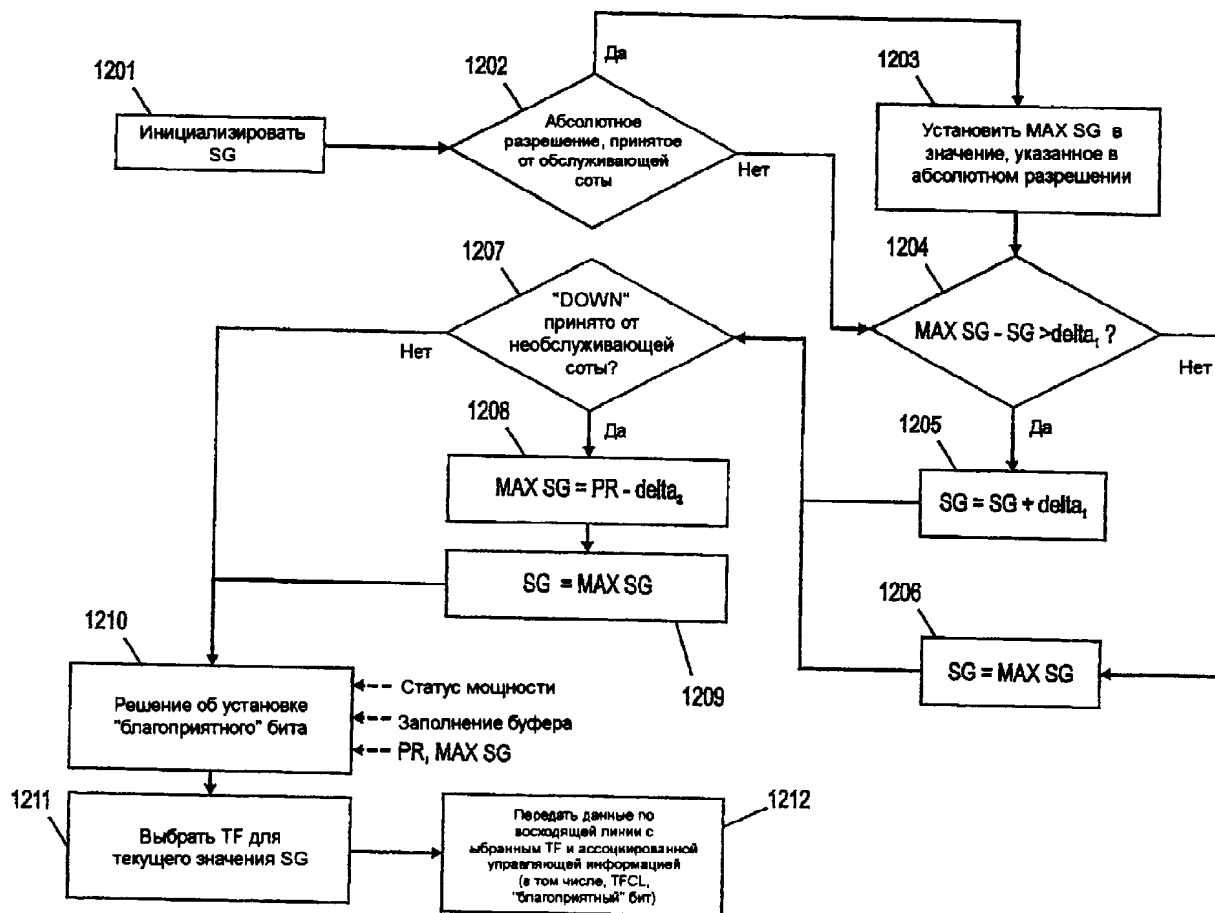
(57) Реферат:

Изобретение относится к области связи. Мобильный терминал, передающий запросы на ресурсы для ресурсов специализированного канала восходящей линии связи в системе мобильной связи, и способ передачи запросов на ресурсы связи для ресурсов специализированного канала восходящей линии связи в системе мобильной связи. Чтобы позволить обслуживающей соте обнаруживать

команды "ВНИЗ" из необслуживающих сот во время мягкой эстафетной передачи, изобретение предлагает новое определение критериев установки "счастливого бита" в управляющей информации, связанной с данными, передаваемыми по специализированному каналу восходящей линии связи. Согласно этому критерию мобильный терминал может не указывать "несчастливое" состояние при повышении

использования ресурсов. Только если используются ресурсы, равные максимальному разрешению на обслуживание, статус буфера передачи требует, а статус мощности позволяет

для установки "счастливого бита" указать "несчастливое" состояние. 3 н. и 16 з.п. ф-лы, 13 ил., 3 табл.



Фиг. 12

RU 2 4 1 9 9 7 3 C 2

RU 2 4 1 9 9 7 3 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
**H04B 7/005** (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2007140385/09, 31.03.2006**

(24) Effective date for property rights:  
**31.03.2006**

Priority:

(30) Priority:  
**01.04.2005 EP 05007192.7**

(43) Application published: **10.05.2009 Bull. 13**

(45) Date of publication: **27.05.2011 Bull. 15**

(85) Commencement of national phase: **01.11.2007**

(86) PCT application:  
**EP 2006/002971 (31.03.2006)**

(87) PCT publication:  
**WO 2006/103099 (05.10.2006)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO  
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",  
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):

**LER Joakhim (DE),  
JOTI Khitosi (JP),  
PETROVICH Dragan (DE)**

(73) Proprietor(s):

**PANASONIK KORPOREhJShN (JP)**

RU 2 419 973 C2

RU 2 419 973 C2

**(54) SETTING "HAPPY BIT" IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM**

(57) Abstract:

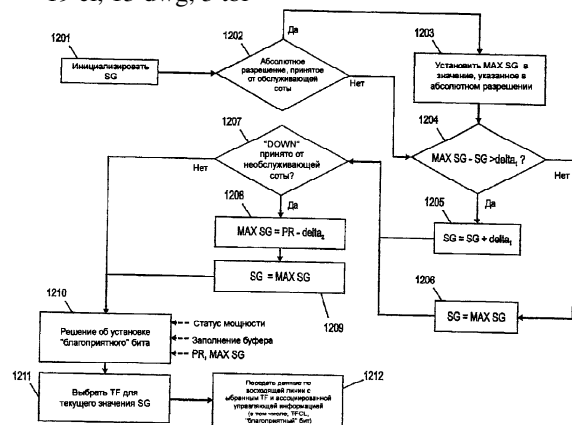
FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: mobile terminal sending requests to resources for resources of a specialised channel of the upperlink in a mobile communication system, and a method to send requests to resources of communication for resources of a specialised channel of the upperlink in a system of mobile communication. In order to permit a service cell to detect "DOWN" commands from non-service cells during soft token passing, invention proposes a new definition of "happy bit" setting criteria in a control information related to data sent along a specialised channel of the upperlink. According to this criterion, the mobile terminal may not indicate "unhappy" condition during increased application of resources. Only if resources are used, which are equal to maximum permit for service, the status of

the transfer buffer requests, and the status of the capacity makes it possible to indicate "unhappy" condition for setting of "happy bit".

EFFECT: improvement of a mobile system.

19 cl, 13 dwg, 3 tbl



Фиг. 12

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к мобильному терминалу, передающему запросы на ресурсы для получения ресурсов специализированного канала восходящей линии связи в системе мобильной связи. Кроме того, настоящее изобретение также относится к способу передачи запросов на ресурсы для получения ресурсов специализированного канала восходящей линии связи в системе мобильной связи.

Уровень техники

W-CDMA (широкополосный множественный доступ с кодовым разделением) представляет собой радиointерфейс для IMT-2000 (международной мобильной связи), которая стандартизована для использования в качестве системы беспроводной мобильной связи 3-го поколения. Она предоставляет множество услуг, таких как голосовые услуги и мультимедийные услуги мобильной связи гибким и эффективным способом. Группы стандартизации в Японии, Европе, США и других странах были совместно организованы в проект, названный проектом партнерства 3-го поколения (3GPP) для создания спецификаций общего радиointерфейса для W-CDMA.

Стандартизованную европейскую версию IMT-2000 обычно называют UMTS (Универсальная Мобильная Телекоммуникационная Система). Первая версия спецификации UMTS была опубликована в 1999 (версия 99). Между тем в 3GPP в версии 4 и версии 5 были введены несколько усовершенствований, и продолжается обсуждение дальнейших усовершенствований в рамках версии 6.

В версии 99 и версии 4 определены выделенный канал (DCH) для нисходящей линии связи и восходящей линии связи и нисходящий совместно используемый канал (DSCH). В последующие годы разработчики установили, что для предоставления мультимедийных услуг - или, в общем случае, для услуг предоставления данных - был применен высокоскоростной асимметричный доступ. В версии 5 была введена технология высокоскоростной пакетной передачи в нисходящем канале (HSDPA). Новая технология высокоскоростной передачи в совместно используемом нисходящем канале (HS-DSCH) обеспечивает пользователю высокоскоростной доступ по нисходящей линии связи из сети радиодоступа (RAN) UMTS в терминалы связи, в спецификациях UMTS называемые пользовательским оборудованием.

Гибридные ARQ схемы

Общие способы обнаружения и корректировки ошибок в системах передачи пакетных данных по ненадежным каналам названы гибридным автоматическим запросом на повторную передачу данных (HARQ). Гибридный ARQ представляет собой комбинацию прямой коррекции ошибок (FEC) и ARQ.

Если передается кодированный пакет FEC, и приемнику не удастся декодировать пакет верно (обычно ошибки обнаруживаются с помощью CRC (контроля с помощью циклического избыточного кода)), приемник запрашивает повторную передачу пакета. Обычно передачу дополнительной информации называют "повторной передачей (пакета)", хотя эта передача необязательно означает передачу той же самой кодированной информации, но также может подразумевать любую информацию, относящуюся к пакету (например, дополнительную избыточную информацию).

В зависимости от информации (обычно двоичных кодов/символов), из которой формируется передача, и в зависимости от того, как приемник обрабатывает информацию, определяют гибридные схемы ARQ приведенные ниже:

HARQ тип I

Если приемнику не удастся верно декодировать пакет, информация кодированного пакета исключается и запрашивается повторная передача. Это подразумевает, что все

передачи декодируются отдельно. Обычно повторные передачи содержат информацию (двоичные коды/символы), идентичную информации исходной передачи.

### *HARQ тип II*

5 Если приемнику не удастся верно декодировать пакет, то запрашивается повторная передача, при которой приемник сохраняет информацию (неверно принятую) кодированного пакета в виде программной информации (двоичных кодов/символов). Это подразумевает, что приемнику требуется программный буфер. Повторные передачи могут быть сформированы из идентичной, частично идентичной или  
10 неидентичной информации (двоичных кодов/символов) согласно пакету в виде более ранних передач.

При приеме повторных передач приемник складывает сохраненную информацию из программного буфера и только что принятую информацию и пытается декодировать пакет на основе суммарной информации. Также приемник может попытаться  
15 декодировать передачу отдельно, однако обычно при сложении передач производительность увеличивается.

Сложение передач называется программным сложением, при котором множество принятых двоичных кодов/символов представляет собой суммированные вероятности,  
20 и только принятые двоичные коды/символы представляют собой суммированные коды. Обычные способы программного сложения представляют собой сложение по максимальному отношению (MRC) принятого символа модуляции и сложение логарифмических критериев отношения правдоподобий (LLR) (LLR сложение работает только с двоичными кодами).

25 Схемы типа II являются более сложными, чем схемы типа I, поскольку с приемом повторных передач увеличивается вероятность правильного приема пакета. Такое увеличение приводит к затратам на требуемый гибридный ARQ программный буфер в приемнике. Эта схема может быть использована для выполнения динамической адаптации путем управления количеством информации, предназначенной для  
30 повторной передачи.

Например, если приемник определяет, что декодирование прошло “почти” успешно, он может затребовать для следующей передачи только небольшую часть информации (меньшее количество двоичных кодов/символов, чем в предшествующей передаче),  
35 предназначенной для передачи. В этом случае может произойти так, что он даже теоретически не сможет декодировать пакет верно, предполагая только эту повторную передачу саму по себе (несамодекодируемые повторные передачи).

### *HARQ тип III*

40 Этот тип представляет собой подмножество типа II с ограничением, заключающимся в том, что каждая передача должна быть самодекодируемой.

#### Пакетное планирование

Пакетное планирование может представлять собой алгоритм управления радиоресурсами, используемым для обеспечения возможности передачи и назначения  
45 форматов передачи пользователям, допущенным в коллективно используемую среду. Планирование можно использовать в мобильных пакетных радиосетях в комбинации с адаптивной модуляцией и кодированием для максимального увеличения пропускной способности/емкости путем, например, обеспечения возможности передачи  
50 пользователям для передачи при благоприятных условиях канала. Услугу передачи пакетных данных в UMTS можно применить для интерактивных и фоновых классов трафика, хотя ее также можно использовать для услуг потоковой передачи. Трафик, принадлежащий к интерактивному и фоновому классам обрабатывается как трафик

не в реальном масштабе времени (NRT) и управляется пакетным планированием. Способы пакетного планирования могут быть охарактеризованы при помощи:

Периоды/частоты планирования: Период, по которому заранее выполняется планирование пользователей по времени.

Порядка обслуживания: Порядок, согласно которому обслуживаются пользователи, например, произвольный порядок (кольцевой список) или согласно качеству канала (C/I или на основе пропускной способности).

Способа распределения: Критерий распределения ресурсов, например, одинаковое количество данных или одинаковые ресурсы мощности/кода/времени для всех стоящих в очереди пользователей на интервал распределения.

В 3GPP UMTS R99/R4/R5 пакетное планирование для восходящей линии связи распределено между контроллером радиосети (RNC) и пользовательским оборудованием. В восходящей линии связи ресурс радиоинтерфейса, предназначенный для совместного использования различными пользователями, представляет собой общую принимаемую мощность в узле В (Node В), и, следовательно, задача планирования представляет собой распределение мощности среди пользовательского оборудования (типов оборудования). В современных UMTS R99/R4/R5 спецификациях RNC управляет максимальной скоростью/мощностью; пользовательскому оборудованию предоставляется возможность передачи во время передачи по восходящей линии путем выделения каждому пользовательскому оборудованию совокупности различных транспортных форматов (схемы модуляции, кодовой скорости, и т.д.).

Установка и переконфигурация такой TFCS (совокупности комбинаций транспортных форматов) может выполняться при помощи обмена управления радиоресурсами (RRC) между RNC и пользовательским оборудованием. Пользовательскому оборудованию предоставляется возможность автоматического выбора между комбинациями распределенных транспортных форматов, исходя из его статуса, например, доступной мощности и статуса буфера. В современных UMTS R99/R4/R5 спецификациях отсутствует управление временем, установленным для передач пользовательским оборудованием по восходящей линии. Планирование может, например, работать на основе временного интервала передачи.

#### Архитектура UMTS

На Фиг.1 показана архитектура R99/4/5 универсальной мобильной телекоммуникационной системы передачи данных (UMTS) высокого уровня (см. 3GPP TR 25.401: "UTRAN Overall Description", по адресу: <http://www.3gpp.org>). Элементы функционально сгруппированы в базовую сеть (CN) 101, универсальную наземную сеть 102 радиодоступа UMTS (UTRAN) и пользовательское оборудование (UE) 103. UTRAN 102 отвечает за обслуживание всех функциональных свойств, относящихся к радиопередаче, в то время как CN 101 отвечает за маршрутизацию вызовов и осуществления связи данных с внешними сетями. Взаимодействие этих сетевых элементов определяется открытыми интерфейсами (Iu, Uu). Следует отметить, что система UMTS является модульной и, следовательно, возможно наличие нескольких сетевых элементов такого типа.

Ниже обсуждаются две различные архитектуры. Они определены относительно логического распределения функций по элементам сети. В реальном сетевом применении каждая архитектура может иметь различные физические реализации, означающие, что в один физический узел могут быть объединены два или больше сетевых элемента.

На Фиг.2 показана современная архитектура UTRAN. Несколько контроллеров радиосети (RNC) 201, 202 соединены с CN 101. Каждый из RNC 201, 202 управляет одной или несколькими базовыми станциями (Node B) 203, 204, 205, 206, которые в свою очередь обеспечивают связь с пользовательским оборудованием. RNC,  
5 управляющий несколькими базовыми станциями, называется для этих базовых станций управляющим RNC (C-RNC). Совокупность базовых станций, управляемых при помощи их C-RNC, называется подсистемой сети радиодоступа (RNS) 207, 208. Один RNS для каждого соединения между пользовательским оборудованием и UTRAN  
10 представляет собой обслуживающую RNS (S-RNS). Она поддерживает так называемое Iu соединение с базовой сетью (CN) 101. При необходимости, RNS 302 со смещением радиочастоты (D-RNS) 302 поддерживает обслуживание RNS (S-RNS) 301 путем предоставления радиоресурсов как показано на Фиг.3. Соответствующие RNC называются обслуживающими RNC (S-RNC) и RNC со сдвигом частоты (D-RNC).  
15 Также возможно и часто имеет место, что C-RNC и D-RNC являются идентичными и, следовательно, используются аббревиатуры S-RNC или RNC.

#### Управление подвижностью в Rel99/4/5 UTRAN

Прежде, чем объяснить некоторые процедуры, связанные с управлением  
20 подвижностью, сначала определим некоторые часто используемые ниже термины.

Линия радиосвязи может быть определена в виде логического комплекса между одним UE и одним пунктом доступа UTRAN. Его физическая реализация содержит передачи радионесущей.

Эстафетную передачу можно понимать как передачу UE связи от одной  
25 радионесущей другой (жесткая эстафетная передача) с временным перерывом в связи или включении/исключении радионесущей к/от связи UE таким образом, чтобы UE был постоянно связан с UTRAN (мягкая эстафетная передача). Мягкая эстафетная передача является определенной для сетей, использующих технологию  
30 множественного доступа с кодовым разделением (CDMA). Выполнение эстафетной передачи может управляться S-RNC в мобильной радиосети, если в качестве примера взять существующую архитектуру UTRAN.

Активный набор, связанный с UE, содержит набор радиолиний, одновременно включенных в специфическую услугу связи между UE и радиосетью. Процедура  
35 обновления активного набора может использоваться для модификации активного набора связи между UE и UTRAN, например, во время мягкой эстафетной передачи. Процедура может содержать три функции: добавление радиолинии, удаление радиолинии и объединенное добавление и удаление радиолинии. Максимальное  
40 количество одновременных радиолиний устанавливаются не превышающим восьми. Новые радиолинии добавляются к активному набору после того, как сила пилот-сигналов соответствующих базовых станций превысит определенное пороговое значение относительно пилот-сигнала самого сильного члена в активном наборе.

Радиолинию удаляют из активного набора после того, как сила пилот-сигнала  
45 соответствующей базовой станции превысит определенное пороговое значение относительно самого сильного члена активного набора. Пороговое значение для добавления радиолинии обычно выбирают так, чтобы оно было выше порогового значения для удаления радиолинии. Следовательно, события добавления и удаления формируют гистерезис относительно силы пилот-сигнала.  
50

Измерения пилот-сигнала можно сообщить сети (например, S-RNC) от UE посредством сигнализации RRC. Прежде, чем послать результаты измерения, обычно выполняют фильтрацию для усреднения быстрого замирания. Обычная

продолжительность фильтрации может увеличивать задержку эстафетной передачи примерно на 200 мсек. На основе результатов измерений сеть (например S-RNC) может решить вызвать выполнение одной из функций процедуры обновления

5 активного набора (добавление/удаление узла В в/из текущего активного набора).

Усовершенствованный назначенный канал восходящей линии связи (E-DCH)

Усовершенствования восходящей линии связи для выделенных каналов трафика (DTCH) в настоящее время изучаются при помощи RAN группы технической спецификации 3GPP (см. 3GPP TR 25.896: “Feasibility Study for Enhanced Uplink for UTRA  
10 FDD (Release 6)”, доступную в Интернете по адресу: <http://www.3gpp.org>). Поскольку использование IP услуг становится более важным, существует потребность в увеличении зоны покрытия и пропускной способности RAN, а также в уменьшении задержки выделенных каналов трафика восходящей линии связи. Такая усовершенствованная восходящая линия связи может быть полезна для услуг  
15 потоковой передачи, интерактивных и фоновых услуг.

Одним из усовершенствований является использование адаптивных схем модуляции и кодирования (AMC) в связи с управляемым планированием узла В (Node B), таким образом, усовершенствование интерфейса Uu. В существующей R99/R4/R5 системе  
20 управление максимальной скоростью передачи данных по восходящей линии связи принадлежит RNC. Путем перенесения планировщика в узел В (Node B) время ожидания, введенное из-за сигнализации по интерфейсу между RNC и узлом В, может быть уменьшено, и, таким образом, планировщик может ответить быстрее на временные изменения при загрузке восходящей линии связи. Это может уменьшить  
25 общее время ожидания в установке связи пользовательского оборудования с RAN. Следовательно, управляемое планирование узлом В способно улучшить управление помехами восходящей линии связи и сгладить различие в увеличении шума путем назначения более высокой скорости передачи данных быстро при уменьшении  
30 загрузки восходящей линии связи, и, соответственно, путем ограничения скорости передачи данных по восходящей линии связи при увеличении загрузки восходящей линии связи. Зона покрытия и пропускная способность соты могут быть улучшены путем лучшего управления помехами в восходящей линии связи.

Другая методика, которая используется для уменьшения задержки в восходящей  
35 линии связи представляет собой введение более короткой длины ТТІ (временного интервала передачи) для E-DCH по сравнению с другими каналами трафика. В настоящее время исследуется длина временного интервала передачи, равная 2 мсек, для использования в E-DCH, в то время как в других каналах используется временной  
40 интервал передачи, равный 10 мсек. Гибридный ARQ, который был одной из ключевых технологий в HSDPA, также рассматривается для усовершенствованного назначенного канала восходящей линии связи. Гибридный протокол ARQ между узлом В и пользовательским оборудованием позволяет быструю повторную передачу ошибочно принятых блоков данных, и, таким образом, может сократить количество  
45 повторных передач RLC (управления радиолинией) и соответствующие задержки. Это может улучшить качество обслуживания, получаемое конечным пользователем.

Для поддержки вышеописанных усовершенствований введен новый подуровень MAC, который ниже называется MAC-e (см. 3GPP TSG RAN WG1, meeting  
50 #31, Tdoc R01-030284, “Scheduled and Autonomous Mode Operation for Enhanced Uplink”). Объекты этого нового подуровня, который будет описан более подробно в следующих разделах, могут быть расположены в пользовательском оборудовании и узле В. Со стороны пользовательского оборудования MAC-e выполняет новую задачу

мультиплексирования данных верхнего уровня (например, MAC-d) в новые усовершенствованные каналы трафика и работы объектов, передающих протоколы HARQ.

Кроме того, подуровень MAC-e может быть закончен в S-RNC во время эстафетной передачи со стороны UTRAN. Таким образом, переупорядочивание буфера для переупорядочивания предоставленных функциональных возможностей может также находиться в S-RNC.

#### *Архитектура E-DCH MAC - сторона UE*

На Фиг. 4 показана иллюстративная общая архитектура E-DCH MAC со стороны UE. В архитектуру MAC версии 99 добавлен новый функциональный объект MAC, MAC-e (несколько MAC-e).

На Фиг.5 показан MAC, взаимодействующий со стороны UE. Существуют различные потоки M данных (MAC-D), несущие пакеты данных из различных приложений, предназначенные для передачи от UE в узел B (Node B). Эти потоки данных могут иметь различные QoS требования (например, требования на задержку и ошибки) и могут требовать различную конфигурацию реализаций HARQ. Каждый поток MAC-d представляет логический блок, в котором могут быть определены свойства (например, коэффициент усиления) определенного физического канала и (например, максимальное количество повторных передач) HARQ.

Кроме того, мультиплексирование MAC-d поддерживается для E-DCH, т.е. несколько логических каналов с различными приоритетами могут быть мультиплексированы в том же самом потоке MAC-d. Данные многочисленных MAC-d потоков могут быть мультиплексированы в одном MAC-e PDU. В заголовке MAC-e область DDI (Индикатор Описания Данных) идентифицирует логический канал, поток MAC-d и размер MAC-d PDU. По RRC сигнализируется таблица отображений для предоставления возможности UE установить значения DDI. Область N указывает количество последовательных MAC-d PDU, соответствующих тому же самому значению DDI.

Объект MAC-e (несколько MAC-e) изображен более подробно на Фиг.6. MAC-e (несколько MAC-e) обслуживают определенные функции E-DCH. Выбор соответствующего формата трафика для передачи данных по E-DCH осуществляется в объекте выбора E-TFC, который представляет объект функции. Выбор формата трафика осуществляется согласно информации планирования (относительные разрешения и абсолютные разрешения), принятой от UTRAN посредством L1, доступной мощности передачи, приоритетов, например, приоритетов логического канала. Объект HARQ обслуживает функциональную возможность повторной передачи для пользователя. Один объект HARQ поддерживает множество процессов HARQ. Объект HARQ обслуживает все необходимые функциональные возможности, относящиеся к HARQ. Объект мультиплексирования является ответственным за соединение множества MAC-d PDU в MAC-e PDU, и за мультиплексирование одного или множества MAC-e PDU в один MAC-e PDU, предназначенный для передачи в следующем TTI, и как определено функцией выбора E-TFC. Он также является ответственным за управление и установку TSN на каждый логический канал для каждого MAC-e PDU. Объект MAC-e (несколько MAC-e) принимает информацию планирования из узла B (сторона сети) через сигнализацию на уровне 1, как показано на Фиг.6. Абсолютные разрешения принимают по E-AGCH (усовершенствованному каналу абсолютных разрешений), относительные разрешения принимают по E-RGCH (усовершенствованному каналу относительных разрешений).

Архитектура E-DCH MAC - сторона UTRAN

На Фиг.7 показана полная иллюстративная архитектура MAC UTRAN.

Архитектура MAC UTRAN включает в себя объект MAC-е и объект нескольких MAC-е. Для каждого UE, который использует E-DCH, конфигурируется один объект MAC-е на узел-В и один объект нескольких MAC-е в S-RNC. Объект MAC-е расположен в узле В и управляет доступом к E-DCH. Кроме того, объект MAC-е связан с объектом нескольких MAC-е, расположенных в S-RNC.

На Фиг.8 более подробно изображен объект MAC-е в узле В. В узле В для каждого UE и одной функции планировщика E-DCH в узле-В для всех UE существует один объект MAC-е. Объект MAC-е и планировщик E-DCH обслуживают определенные функции HSUPA (пакетный доступ по высокоскоростной восходящей линии связи) в узле В. Объект планирования E-DCH управляет ресурсами соты E-DCH между UE. Обычно назначения планирования определяют и передают на основе запросов на планирование от UE. Объект демультимплексирования в объекте MAC-е обеспечивает демультимплексирование MAC-е PDU. Затем MAC-е PDU направляются в объект MAC-е в S-RNC.

Один объект HARQ способен поддерживать множество реализаций (процессов HARQ), например, используя протоколы HARQ остановки и ожидания. Каждому процессу HARQ назначают определенное количество программной буферной памяти для сложения битов пакетов из нереализованных повторных передач. Кроме того, каждый процесс отвечает за генерацию ACK или NACK, указывающих статус доставки передач E-DCH. Объект HARQ обслуживает все задачи, которые требуются для протокола HARQ.

На Фиг.9 показан объект MAC-е в S-RNC. Он содержит буфер переупорядочивания, который обеспечивает доставку в последовательности в RLC и обслуживает комбинирование данных из различных узлов В в случае мягкой эстафетной передачи. Комбинирование названо комбинированием выбора макроразнесения.

Необходимо отметить, что необходимый размер программного буфера зависит от используемой схемы HARQ, например, схема HARQ, использующая нарастающую избыточность (IR) требует большего программного буфера, чем схема с отслеживаемым комбинированием (CC).

E-DCH - планирование, управляемое узлом В

Планирование, управляемое узлом В является одной из технических особенностей E-DCH, которая может позволить более эффективное использование ресурсов восходящей линии связи для обеспечения более высокой пропускной способности соты в восходящей линии связи и может увеличить зону покрытия. Термин “планирование, управляемое узлом В” означает возможность для узла В управлять ресурсами восходящей линии связи, например отношением мощности E-DPDCH/DPDCH, которое UE может использовать для передач по восходящей линии связи в E-DCH в пределах, установленных S-RNC. Планирование, управляемое узлом В, основано на управляющей сигнализации по восходящей и нисходящей линиям связи вместе с набором правил, как UE должен вести себя относительно этой сигнализации.

В нисходящей линии связи требуется указание ресурса (разрешение на планирование) для указания в UE количества (максимального) ресурсов восходящей линии, которое он может использовать. При выдаче разрешений на планирование узел В может использовать QoS-связанную информацию, предоставленную S-RNC, и от UE при планировании просит определить соответствующее распределение ресурсов обслуживания UE в требуемых параметрах QoS.

В UMTS E-DCH обычно существует два различных режима UE планирования, определяемых в зависимости от типа используемых разрешений на планирование. Ниже описаны характеристики разрешений на планирование.

Разрешения на планирование

5 Разрешения на планирование сигнализируются по нисходящей линии связи для указания (максимального) ресурса, который UE может использовать для передач по восходящей линии связи. Разрешения влияют на выбор подходящего формата (TF) трафика для передачи в E-DCH (выбор E-TFC). Однако обычно они не влияют на  
10 выбор TFC (комбинацию форматов трафика) для старых указанных посвященных каналов.

Обычно имеется два типа разрешений на планирование, которые используются для управляемого планирования узла B:

- абсолютные разрешения (AG), и
- относительные разрешения (RG)

15 Абсолютные разрешения обеспечивают абсолютное ограничение максимального количества ресурсов восходящей линии связи, которые может использовать UE для передач по восходящей линии связи. Абсолютные разрешения являются особенно подходящими для быстрого изменения выделенных ресурсов UL.

20 Относительные разрешения передаются в каждый TTI (временной интервал передачи). Они могут использоваться для адаптации распределенных ресурсов восходящей линии связи, указанных абсолютными разрешениями путем модульных настроек: относительное разрешение указывает UE увеличения или уменьшения ранее разрешенных максимальных ресурсов восходящей линии связи путем определенного  
25 смещения (шага).

Абсолютные разрешения сигнализируются только из соты, обслуживающей E-DCH. Относительные разрешения могут сигнализироваться из обслуживающей соты, а также из необслуживающей соты. Сота, обслуживающая E-DCH, обозначает объект  
30 (например узел B), активно распределяющий ресурсы восходящей линии связи в UE, управляемые этой обслуживающей сотой, тогда как необслуживающая сота может только ограничивать распределенные ресурсы восходящей линии связи, установленные обслуживающей сотой. Каждое UE имеет только одну обслуживающую соту.

35 Абсолютные разрешения могут быть действительными для единственного UE. Абсолютное разрешение, действительное для единственного UE, ниже называется “специализированным разрешением”. В качестве альтернативы, абсолютное разрешение также может быть действительным для группы или всех UE в пределах  
40 соты. Абсолютное разрешение, действительное для группы или всех UE, ниже называется “общим разрешением”. UE не различает общие и специализированные разрешения.

Относительные разрешения можно посылать из обслуживающей соты, а также из необслуживающей соты, как уже указывалось выше. Относительное разрешение,  
45 сигнализированное из обслуживающей соты, может указывать одно из трех значений, “ВВЕРХ”, “Удерживать” и “ВНИЗ”. “ВВЕРХ” и “ВНИЗ” соответственно указывают увеличение/уменьшение ранее использованных максимальных ресурсов восходящей линии связи (максимальное отношение мощности) за один этап. Относительные  
50 разрешения из необслуживающей соты могут передавать в UE либо сигнал “удерживать”, либо команду “ВНИЗ”. Как упоминалось выше, относительные разрешения из необслуживающих сот могут только ограничивать ресурсы восходящей линии связи, установленные обслуживающей сотой (индикатор перегрузки), но не

могут увеличивать ресурсы, которые могут использоваться UE.

Операция планирования UE

Для E-DCH определены операции двух различных режимов планирования UE: режимы работы на основе “RG” и “не-RG”.

В режиме, основанном на RG, UE подчиняется относительным разрешениям из соты, обслуживающей E-DCH. Режим планирования, основанный на RG, также часто называется специализированным режимом управления скоростью, потому что, в большинстве случаев, разрешения на планирование обычно направляют одному UE.

Ниже описано поведение UE в таком режиме планирования, основанном на RG. UE поддерживает разрешение на обслуживание (SG) для каждого процесса HARQ. Разрешение на обслуживание указывает максимальное отношение мощности (E-DPDCH/DPDCH), которое разрешается использовать UE для передач в E-DCH и имеется для выбора соответствующего TFC во время выбора E-TFC. Разрешение на обслуживание обновляется при помощи разрешений на планирование, сигнализированных из обслуживающих/необслуживающих сот. Когда UE принимает абсолютное разрешение из обслуживающей соты, обслуживающая сота устанавливается в отношении мощности, сигнализированное в абсолютном разрешении. Абсолютное разрешение может быть действительным для каждого процесса HARQ или только для одного из процессов HARQ.

Если из обслуживающей соты не принято никакое абсолютное разрешение, UE должен следовать относительным разрешениям из обслуживающей соты, которые сигнализируются в каждый ТТІ. Относительное разрешение на обслуживание интерпретируется относительно отношения мощности UE в предыдущем ТТІ для того же самого гибридного процесса ARQ, что и при передаче, при которой будет действовать относительное разрешение. На Фиг.10 показано отношение таймирования для относительных разрешений. На Фиг.10 с целью иллюстрации предполагается, что имеется четыре процесса HARQ. Относительное разрешение, принятое при помощи UE, которое влияет на разрешение на обслуживание первого процесса HARQ, относится к первому процессу HARQ предыдущего ТТІ (иллюстративный процесс).

Поведение UE в соответствии с относительными разрешениями E-DCH на обслуживание показаны в следующие моменты:

Когда UE принимает команду “ВВЕРХ” из обслуживающего набора радиолинии (RLS) E-DCH:

Новый  $SG_j$  = Последнее использованное отношение мощности (i) + Дельта;

Когда UE принимает команду “ВНИЗ” из обслуживающего E-DCH RLS:

Новый  $SG_j$  = Последнее использованное отношение мощности (i) - Дельта;

Команда “ВНИЗ” и “ВВЕРХ” относится к отношению мощности, использованному для передачи E-DCH в иллюстративном процессе HARQ. Новое разрешение на обслуживание j процесса HARQ, затронутого относительным разрешением, является увеличением, соответственно уменьшением, последнего использованного отношения мощности в иллюстративном процессе HARQ.

Команда “УДЕРЖИВАТЬ” указывает либо, что SG в j процессе HARQ остается неизменным, либо, что SG иллюстративного процесса HARQ в непосредственно предшествующем ТТІ снова используется для текущего ТТІ для всех процессов HARQ.

Как уже было упомянуто выше, узлу В из необслуживающего RLS только разрешено посылать относительные разрешения, которые могут указывать либо “УДЕРЖИВАТЬ”, либо “ВНИЗ”. Команда “ВНИЗ” позволяет необслуживающим

сотам ограничивать помехи между сотами, вызванными UE, которые находятся в SHO с этими необслуживаемыми сотами. Поведение UE при приеме относительных разрешений на необслуживание следующее:

Когда UE принимает команду “ВНИЗ” из, по меньшей мере, одного  
5 необслуживаемого E-DCH RLS:

Для всех процессов HARQ (для всех  $i$ ): новый  $SG_j =$  Последнее использованное отношение мощности ( $i$ ) - Дельта

Относительные разрешения из необслуживаемого RLS затрагивают все  
10 процессы HARQ в UE. Величина уменьшения использованного отношения мощности может быть статическим или зависеть от скорости передачи битов, для более высоких скоростей передачи битов размер шага (Дельта) может быть больше.

Далее, более подробно описан режим планирования, основанный на не-RG,. В  
15 случае, при котором имеются относительные каналы разрешения (E-RGCH), установленные из обслуживаемого E-DCH RLS, UE следует режиму работы, основанному на не-RG работы. Режим планирования, основанный на не-RG, также называется режимом управления общим отношением.

Идея заключается в том, чтобы обслуживать группу или все UE в соте при помощи  
20 общих абсолютных разрешений. Управление общим отношением имеет преимущество перед планированием специализированным управлением отношением, заключающееся в том что необходим меньший объем сигнализации по нисходящей линии связи из потенциального обслуживаемого RLS, необходимы только общие абсолютные разрешения и не требуется никаких относительных разрешений.

Однако использование общих абсолютных разрешений для планирования всей соты  
25 неизбежно ведет к необходимости предупреждения, когда новые UE начинают передачу. Если абсолютное разрешение выдается, например, 64 Кбит/сек, ресурсы аппаратных средств и RoT (превышение над тепловым шумом) не могут быть  
30 сохранены для всех UE, соединенных в соте. Следовательно, когда новый UE становится активным, он должен начинать передачи при низком отношении мощности (т.е. используя небольшое количество ресурсов восходящей линии связи) для предоставления возможности динамического распределения аппаратных средств и ресурсов RoT посредством узла В. Этот процесс называется UE рэмпингом в  
35 следующем случае: UE автономно повышает использование ресурсов в направлении максимальных значений ресурсов, указанных самым последним абсолютным разрешением. Размеры этапов UE рэмпинга конфигурируют, например, при помощи RRC (управление радиоресурсом).

40 UE действует по абсолютному разрешению из обслуживаемого RLS в следующих случаях:

UE поддерживает “разрешение на обслуживание” (SG), которое используется в алгоритме выбора E-TFC, в виде максимального разрешенного отношения  
45 мощности E-DPDCH/DPSSH для передачи по восходящей линии связи в данном процессе HARQ

кроме того, UE поддерживает “разрешение на максимальное обслуживание” (MAX SG), которое установлено в последнее принятое абсолютное разрешение для  
50 всех процессов HARQ

если UE имеет данные для передачи и SG ниже MAX SG, SG увеличивается со временем при помощи конфигурируемых этапов (автономное повышение) до тех пор, пока SG не станет равным MAX SG

если SG выше MAX SG (в результате приема нового абсолютного разрешения,

понижающего MAX SG), то SG сразу устанавливается равным MAX SG

если UE передал в данном отношении мощности, которое ниже текущего SG для больше, чем  $n$  ТТТ (где  $n$  представляет собой конфигурируемый параметр, который может быть установлен в бесконечное значение), то SG устанавливается равным  
 5 этому данному отношению мощности. Это в действительности заставляет UE использовать автономное повышение после некоторой непрерывной активности ниже SG.

UE повышается в направлении последнего абсолютного разрешения, например, в  
 10 начале связи и после некоторого определенного периода времени ( $\Delta t$ ), во время которого UE передается с более низким отношением мощности, чем выделенная обслуживающей сотой.

Относительные разрешения из необслуживающего RLS затрагивают MAX SG UE.

15 Когда UE принимает “ВНИЗ”, по меньшей мере, из одного необслуживающего E-DCH RLS, новый MAX SG = MAX SG - Дельта.

Отличие поведения UE для режима планирования, основанного на не-RG, по сравнению с режимом планирования, основанного на RG, в отношении относительных разрешений из необслуживающих RLS заключается в том, что  
 20 относительные разрешения затрагивают MAX SG вместо последнего используемого отношения мощности. Следовательно, UE все еще разрешено повышаться до уменьшенного MAX SG. Когда из необслуживающего RLS больше не принимаются команды “ВНИЗ”, наборы UE устанавливают МАКС SG в последнем принятом абсолютном разрешении и повышаются до этого МАКС SG.

25 На Фиг.11 показан иллюстративный сценарий режима, основанный на не-RG. UE находится в мягкой эстафетной передаче и передает данные по восходящей линии связи в четырех процессах HARQ, пронумерованных 1, 2, 3 и 4, в обслуживающей соте и необслуживающей соте. После начала связи MAX SG равен AG, и SG пошагово  
 30 увеличивается до достижения MAX SG.

После достижения MAX SG необслуживающая сота посылает команду “ВНИЗ” в UE для запроса такого же уменьшения используемых ресурсов восходящей линии связи. UE устанавливает новый MAX SG, равный AG минус конфигурируемую дельту и передает следующие данные по восходящей линии связи для процессов 1-4, при этом  
 35 уменьшая значение MAX SG (т.е. MAX SG = SG). По истечении заданного периода времени ( $\Delta t$ ) MAX SG сбрасывается в AG. Снова необслуживающая сота запрашивает уменьшение используемых ресурсов восходящей линии связи, и UE повторно воздействует на дальнейшие команды “ВНИЗ” из необслуживающей соты, как  
 40 объяснено выше.

Сигнализация запроса скорости

Для предоставления возможности узлу В эффективно планировать, рассматривая при этом также требования QoS услуги, отображенной на E-DCH, UE предоставляет  
 45 узлу В информацию относительно его требований QoS посредством сигнализации запроса скорости.

50 Существует два вида информации сигнализации запроса скорости по восходящей линии связи: так называемый “счастливый бит” (благоприятный бит), который представляет собой флаг, относящийся к запросу скорости на E-DPCCH, и информацию планирования (SI), которую обычно посылают в полосе частот по E-DCH.

С точки зрения системы, однобитовый запрос скорости может предпочтительно использоваться обслуживающей сотой для осуществления небольших настроек при

распределении ресурсов, например, посредством относительных разрешений. Напротив, информация планирования может предпочтительно использоваться для принятия решений о более долгосрочном планировании, которые были бы отражены в передаче абсолютного разрешения. Подробное описание двух способов

5 сигнализации запроса скорости приведено ниже.

*Информация о планировании, посланная по E-DCH*

Как упомянуто выше, информация о планировании должна обеспечить узел В информацией относительно статуса UE, чтобы позволить эффективное планирование. 10 Информация о планировании может быть включена в заголовок MAC-e PDU. Эту информацию обычно периодически посылают в узел В, чтобы позволить узлу В отслеживать статус UE. Например, информация о планировании содержит следующие информационные поля:

15 ID логического канала данных с самым высоким приоритетом в информации о планировании

занятость UE буфера (в байтах)

статус буфера для логического канала с самым высоким приоритетом с данными в буфере

20 общий статус буфера

информации о статусе мощности

оценка доступного отношения мощности в зависимости от DPCCN (учитывая HS-DPCCN). Выполняя оценку, UE не должен учитывать мощность DCH.

Идентификация логического канала при помощи ID логического канала, из 25 которого происходят самые высокие данные приоритета, может позволить узлу В определить требования QoS, например, соответствующее смещению мощности потока MAC-d, приоритет логического канала или признак GBR (гарантированную скорость передачи битов), этого конкретного логического канала. Это в свою очередь 30 позволяет узлу В определить следующее сообщение о разрешении планирования, необходимое для передачи данных в буфер UE, который позволяет более точное распределение разрешений. Дополнительно к статусу буфера данных о самом высоком приоритете для узла В может быть предпочтительным наличие некоторой информации относительно общего статуса буфера. Эта информация может помочь 35 при принятии решений при распределении “долгосрочного” ресурса.

Для того чтобы обслуживающий узел В был способен эффективно распределять ресурсы восходящей линии связи, ему необходимо знать, при какой мощности 40 каждый UE в состоянии выполнять передачу. Эта информация может быть передана в форме измерения “запаса мощности”, указывающей, сколько мощности UE оставило поверх той, что используется для передач DPCCN (статус мощности). Сообщение о статусе мощности также может использоваться для запуска переконфигурации TTI, например, переключения между 2 мсек и 10 мсек TTI и наоборот.

*Счастливым бит*

45 Как уже объяснялось выше, “счастливым бит” (благоприятный бит) обозначает однобитовый флаг, запрашивающий отношение, который посылается по E-DPCCN. “Счастливым бит” указывает, является ли соответствующий UE “счастливым” или “несчастливым” с текущим разрешением на обслуживание (SG).

50 UE указывает, что он является “счастливым”, если удовлетворены оба из следующих критериев:

критерий статуса мощности: UE имеет мощность достаточную, чтобы посылать с более высокими скоростями передачи данных (E-TFC) и

критерий занятости буфера: общий статус буфера может потребовать более  $n$  ТТІ с текущими разрешениями (где  $n$  является конфигурируемым).

В противном случае UE указывает, что он является “счастливым” с текущим разрешением на обслуживание.

5 Как описано выше, обслуживающий и необслуживающий RLS может управлять максимальным разрешением на обслуживание посредством разрешений на планирование в режиме планирования, основанном на не-RG. Разрешение на максимальное обслуживание в UE устанавливается для последнего принятого абсолютного разрешения от обслуживающего RLS, при этом команда “ВНИЗ” от необслуживающего RLS понижает максимальное разрешение на обслуживание на один этап. В случае приема команды “ВНИЗ” в то время, как UE повышается, а разрешение на обслуживание находится ниже максимального разрешения на обслуживание, UE все еще разрешено повышаться до нового  $MAX\ SG=MAX\ SG -$   
15 Дельта.

Кроме того, как было описано в общих чертах, в обслуживающей соте “счастливый/несчастливый” статус UE в основном указывает, способен ли UE к передаче с более высокой скоростью передачи данных, соответственно с более высоким отношением мощности, чем разрешено в настоящее время разрешением на обслуживание. По существу, “счастливый бит” предоставляет обслуживающей соте некоторую информацию относительно мощности и статуса буфера соответствующего UE. Планировщик узла В может настроить ресурсы, разрешенные восходящей линии связи, например, при помощи конкретного UE посредством относительных разрешений в ответ на установку “счастливого-бита” при помощи UE.

Ниже описан режим планирования, основанный на RG. В приведенной ниже Таблице 1 показаны некоторые иллюстративные сценарии относительно запаса мощности, доступной для UE, его буферный статус, установка “счастливо-бита” согласно этим двум параметрам и команда планирования, которую затем должен послать узел В, управляющий обслуживающей сотой в E-RGCH (E-DCH канале относительных разрешений).

Таблица 1				
Событие	Запас мощности	Статус буфера	“Счастливый бит”	E-RGCH
1	+	+	несчастливый	ВВЕРХ
2	+	-	счастливый	УДЕРЖИВАТЬ
3	-	+	счастливый	УДЕРЖИВАТЬ
4	-	-	счастливый	УДЕРЖИВАТЬ

40 “+/-” для запаса мощности соответствует событию, когда UE имеет мощность, доступную более/менее разрешенной разрешением на обслуживание. “+/-” для статуса буфера соответствует событию, когда буферизованные данные требуют больше/меньше, чем  $n$  ТТІ для его передачи в разрешенном разрешении на обслуживание. После приема “счастливого бита” планировщик узла В определяет относительное разрешение, которое посылается по E-RGCH. В случае если UE является “несчастливым” и имеются доступные ресурсы восходящей линии связи, обслуживающая сота может увеличить мощность UE при помощи команды “ВВЕРХ”, как показано для события 1.

50 Рассматривая принятый E-TFC по E-DPDCH вместе со “счастливым битом”, обслуживающая сота может определить, когда была послана команда “ВНИЗ” из необслуживающего RLS. В случае если UE указывает “несчастливый”, но передает в том же самом ТТІ с меньшей мощностью, чем фактически разрешено разрешениями на

обслуживание, то обслуживающая сота может узнать, что сигнализация команды “ВНИЗ” была передана из необслуживающего RLS. Эта ситуация показана ниже в Таблице 2 (событие 4).

5

Таблица 2

Случай	Запас мощности	Мощность ограничена	Статус буфера	“Счастливый бит”	E-TFC	E-RGCH
1	+	Обслуживающим узлом В	+	УН	МАХ	ВВЕРХ
2	-	UE	+	Н	меньше	УДЕРЖИВАТЬ
3	-	UE	-	Н	меньше	УДЕРЖИВАТЬ
4	+	необслуживающим узлом В	+	УН	меньше	УДЕРЖИВАТЬ

10

Учитывая счастливый/несчастливый статус UE и принятый E-TFC, обслуживающая сота может различать событие 1 и событие 4 и, следовательно, обнаруживать команды “ВНИЗ” из необслуживающего RLS. Возможность обнаружить команду “ВНИЗ” из необслуживающего узла В позволяет обслуживающему RLS реагировать соответствующим образом, например, ограничивая скорость передачи данных UE в мягкой эстафетной передаче между обслуживающей сотой и необслуживающей сотой, которая послала команду “ВНИЗ”.

15

20

Иная ситуация в случае режима планирования, основанного на не-RG. Разрешения на планирование из обслуживающего/необслуживающего RLS управляют максимальным разрешением на обслуживание UE, что отличается от режима планирования, основанного на RG, в котором разрешением на обслуживание управляют при помощи разрешения на планирование. Однако определение счастливого бита основано на разрешении на обслуживание, а не на максимальном разрешении на обслуживание, используемом в режиме планирования, основанном на не-RG. Во время процедуры рэмпинга разрешение на обслуживание ниже максимального разрешения на обслуживание. Когда UE повышается в направлении максимального разрешения на обслуживание, он может передавать с мощностью, более высокой (то есть “выше” E-TFC), чем разрешенная текущим разрешением на обслуживание. Поэтому согласно критериям несчастливого статуса, определенного выше, в обслуживающей соте UE будет указывать “несчастливый”. Однако это поведение не отразится на реальной ситуации, потому что UE разрешено передавать с мощностью более высокой, чем текущее разрешение на обслуживание: в основном разрешено автономно повышать отношение мощности до максимального разрешения на обслуживание для передачи E-DCH.

25

30

35

Один важный дополнительный недостаток такого поведения заключается в том, что обслуживающая сота не может больше различить: была ли послана команда “ВНИЗ” из необслуживающего RLS, ограничивающая максимальную скорость передачи данных по восходящей линии связи UE, или это факт того, что UE в настоящее время повышается в направлении максимального разрешения на обслуживание. Следовательно, обслуживающая сота не может больше принимать мер противодействия в случае, когда необслуживающие узлы В посылают команды “ВНИЗ”.

40

45

#### Раскрытие изобретения

Задача изобретения заключается в обеспечении новых критериев для установки “счастливого бита”. Дополнительная задача состоит в том, чтобы позволить узлу В обслуживающей соты обнаруживать команды “ВНИЗ” от других необслуживающих сот во время мягкой эстафетной передачи.

50

Указанная задача решается при помощи объектов, заявленных в формуле изобретения. Преимущественные варианты осуществления изобретения представляют собой сущность изобретения, приведенную в независимых пунктах формулы изобретения.

5 Один из основных аспектов изобретения относится к определению новых критериев для установки “счастливого бита”. В отличие от обычных критериев, мобильному терминалу разрешена только установка “счастливого бита” в “несчастный”, т.е. он может только запросить дополнительные ресурсы восходящей линии связи путем  
10 установки бита, если мобильный терминал не выполняет рэмпинг использования своего ресурса восходящей линии связи. Следовательно, только если мобильный терминал использует максимальные ресурсы восходящей линии связи, разрешенные обслуживающей сотой, мобильный терминал может указать “несчастливый” статус. Другой эффект, достигаемый таким определением критериев установки  
15 “несчастливого” бита, заключается в том, что обслуживающая сота способна к обнаружению во время эстафетной передачи, если необслуживаемая сота в активном наборе мобильного терминала во время мягкой эстафетной передачи указала на уменьшение использования ресурса восходящей линии связи.

20 Согласно преимущественному варианту осуществления предоставлен способ передачи запросов на ресурсы для ресурсов специализированного канала восходящей линии связи в системе мобильной связи. Согласно этому способу мобильный терминал передает данные по восходящей линии связи в базовую станцию через  
25 специализированный канал восходящей линии связи с мощностью передачи, использующей соответствующее количество ресурсов восходящей линии связи в каждый временной интервал передачи и управляющую информацию восходящей линией связи, связанную с данными восходящей линии связи, передаваемыми в пределах временного интервала передачи через специализированный управляющий  
30 канал восходящей линией связи в базовую станцию. Кроме того, мобильный терминал принимает разрешение на планирование, устанавливающее максимальное количество ресурсов восходящей линии связи, при этом мобильному терминалу разрешено использовать передачу данных по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи в пределах временного интервала передачи из базовой  
35 станции, управляющей обслуживающей сотой.

Если количество ресурсов восходящей линии связи, используемых для передачи данных по восходящей линии связи, ниже максимального количества ресурсов восходящей линии связи, мобильный терминал может пошагово увеличивать  
40 количество ресурсов восходящей линии связи, используемых для передач данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи до тех пор, пока используемое количество ресурсов восходящей линии связи не станет эквивалентным максимальному количеству ресурсов восходящей линии связи.

Управляющая информация, передаваемая мобильным терминалом, содержит флаг  
45 запроса на ресурсы, который, если он установлен, запрашивает базовую станцию, управляющую обслуживающей сотой, увеличить ресурсы восходящей линии связи для передач данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи. Мобильный терминал может не установить флаг запроса на ресурсы,  
50 если мобильный терминал передает данные по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, не использующий максимальное количество ресурсов восходящей линии связи, установленных разрешением на планирование, и если мобильный терминал находится в процессе пошагового

увеличения количества ресурсов восходящей линии связи, используемых для передач данных по восходящей линии связи.

В дополнительном варианте осуществления изобретения мобильный терминал может дополнительно определять занятость буфера в мобильном терминале. Буфер буферизует данные, предназначенные для передачи через специализированный канал восходящей линии связи. Мобильный терминал устанавливает флаг запроса о ресурсах для запроса того, чтобы базовая станция увеличила ресурсы восходящей линии связи для передач данных по восходящей линии связи через

специализированный канал восходящей линии связи,

а) если статус мощности мобильного терминала позволяет передачу данных по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, использующий ресурсов восходящей линии связи больше максимальных ресурсов восходящей линии связи, установленных разрешением на планирование базовой станции, управляющей обслуживающей сотой,

б) и если максимальные ресурсы восходящей линии связи, установленные разрешением на планирование из базовой станции, управляющей обслуживающей сотой, требуют больше, чем конфигурируемое количество временных интервалов передачи для передачи буферизованных данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи,

с) и если мобильный терминал в настоящее время использует максимальные ресурсы восходящей линии связи, установленные разрешением на планирование для передачи данных по восходящей линии связи.

Согласно другому варианту осуществления изобретения разрешение планирования указывает максимальные ресурсы восходящей линии связи, которые соответственно разрешено использовать для передач данных по восходящей линии связи через специализированные каналы восходящей линии связи в пределах временного интервала передачи всем мобильным терминалам, управляемым базовой станцией обслуживающей соты, которая передает данные через специализированный канал восходящей линии связи.

Другой преимущественный вариант осуществления относится к ситуациям, в которых мобильный терминал находится в мягкой эстафетной передаче между обслуживающей сотой, управляемой базовой станцией, и необслуживающей сотой, управляемой базовой станцией. В этом варианте осуществления мобильный терминал может передавать данные дальше по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи в базовую станцию,

управляющую необслуживающей сотой, и может устанавливать максимальные ресурсы восходящей линии связи, которые разрешено использовать мобильному терминалу для передач данных по восходящей линии связи через оба специализированных канала восходящей линии связи согласно разрешению на планирование, принятому от базовой станции, управляющей обслуживающей сотой.

В другом варианте осуществления изобретения мобильный терминал может дополнительно принимать относительное разрешение на планирование от базовой станции, управляющей необслуживающей сотой, указывающей на уменьшение количества ресурсов восходящей линии связи, используемых в настоящее время мобильным терминалом. Мобильный терминал может уменьшить количество ресурсов восходящей линии связи, используемых в настоящее время мобильным терминалом, в ответ на относительное разрешение планирования, и может установить максимальное количество ресурсов восходящей линии связи для уменьшения

количества ресурсов восходящей линии связи для передачи данных по восходящей линии связи в следующем временном интервале передачи.

В другом варианте осуществления изобретения мобильный терминал дополнительно устанавливает флаг запроса на ресурсы для запроса базовой станции об увеличении ресурсов восходящей линии связи для передач данных по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи:

а) если статус мощности мобильного терминала позволяет передачу данных по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, использующий ресурсов восходящей линии связи, больше максимальных ресурсов восходящей линии связи, установленных при помощи разрешений на планирование от обслуживающей соты и/или необслуживающей соты,

б) и если для передачи буферизованных данных по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи максимальные ресурсы восходящей линии связи, установленные разрешениями на планирование, требуют больше чем конфигурируемое число временных интервалов передачи,

с) и если для передачи данных восходящей линии связи мобильный терминал использует в настоящее время максимальные ресурсы восходящей линии связи, установленные разрешениями на планирование.

В другом варианте осуществления управляющая информация, переданная через управляющий специализированный канал в базовую станцию, управляющей обслуживающей сотой, дополнительно содержит индикатор формата трафика, указывающий комбинирование форматов трафика, используемое для передачи данных по восходящей линии связи в базовую станцию, управляющую обслуживающей сотой, в пределах временного интервала передачи. Индикатор формата трафика указывает комбинирование форматов трафика, использующее количество ресурсов восходящей линии связи ниже разрешенного базовой станцией обслуживающей соты в разрешении на планирование. Если мобильный терминал передает данные по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи в базовую станцию, управляющую обслуживающей сотой, использующей уменьшенное количество ресурсов восходящей линии связи, он может установить флаг запроса на ресурсы в управляющей информации, передаваемой во временном интервале передачи в базовую станцию, управляющую обслуживающей сотой.

Эта комбинирование индикатора формата трафика и флага запроса на ресурсы в управляющей информации указывает в базовой станции, управляющей обслуживающей сотой, что максимальное количество ресурсов восходящей линии связи было уменьшено на основании относительного разрешения на планирование, принятое из базовой станции, управляющей необслуживающей сотой.

В дополнительном варианте осуществления размер шага при пошаговом увеличении количества ресурсов восходящей линии связи является конфигурируемым. Например, мобильный терминал может принимать управляющую информацию через сигнализацию более высокого уровня, указывающую размер шага для использования, и может устанавливать размер шага согласно управляющей информации.

В другом варианте осуществления изобретения управляющая информация, указывающая размер шага, может устанавливать размер шага в значение, равное разнице между максимальным количеством ресурсов, которое разрешено использовать мобильному терминалу, и количеством ресурсов восходящей линии связи, используемым мобильным терминалом в настоящее время.

Другой вариант осуществления изобретения относится к мобильному терминалу, передающему запросы на ресурсы для ресурсов специализированного канала восходящей линии связи в системе мобильной связи. Мобильный терминал может содержать передатчик для передачи данных по восходящей линии связи в базовую станцию через специализированный канал восходящей линии связи при мощности передачи, использующей соответствующее количество ресурсов восходящей линии связи в каждый временной интервал передачи, и для передачи в базовую станцию управляющей информации восходящей линии связи, связанной с данными восходящей линии связи, передаваемыми в пределах временного интервала передачи через управляющий специализированный канал восходящей линии связи.

Мобильный терминал может дополнительно содержать приемник для приема разрешения на планирование, устанавливающее максимальное количество ресурсов восходящей линии связи, которое разрешено использовать мобильному терминалу для передачи данных по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи в пределах временного интервала передачи из базовой станции, управляющей обслуживающей сотой, и средство обработки для пошагового увеличения количества ресурсов восходящей линии связи, используемого для передач данных по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи до тех пор, пока используемое количество ресурсов восходящей линии связи не будет равно максимальному количеству ресурсов восходящей линии связи, если количество ресурсов восходящей линии связи, используемое для передачи данных по восходящей линии связи, ниже максимального количества ресурсов восходящей линии связи

Согласно этому варианту осуществления управляющая информация включает флаг запроса на ресурс, который, если он установлен, запрашивает, чтобы базовая станция, управляющая обслуживающей сотой, увеличила ресурсы восходящей линии связи для передач данных по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи. Мобильный терминал адаптирован, чтобы не устанавливать флаг запроса на ресурс, если мобильный терминал передает данные по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, не используя максимальное количество ресурсов восходящей линии связи, установленное разрешением на планирование, и если мобильный терминал находится в процессе пошагового увеличения количества ресурсов восходящей линии связи, используемых для передач данных по восходящей линии связи.

Другой вариант осуществления изобретения относится к мобильному терминалу, содержащему средство, адаптируемое для выполнения этапов способа согласно одному из различных вариантов осуществления, а также к его изменениям, описанным выше.

Другой вариант осуществления изобретения предоставляет читаемую компьютером среду, хранящую инструкции, которые при исполнении процессором мобильного терминала, заставляют мобильный терминал осуществлять связь для запросов на ресурсы для ресурсов специализированного канала восходящей линии связи в системе мобильной связи. Мобильный терминал вынужден осуществлять связь для запросов на ресурсы путем передачи данных по восходящей линии связи в базовую станцию через специализированный канал восходящей линии связи при мощности передачи, использующей соответствующее количество ресурсов восходящей линии связи в каждом временном интервале передачи, передавая управляющую информацию восходящей линии связи, связанную с данными восходящей линии связи,

передаваемыми в пределах временного интервала передачи через управляющий специализированный канал восходящей линией связи в базовую станцию, принимая разрешение о планировании, устанавливающее максимальное количество ресурсов восходящей линии связи, которое разрешено использовать мобильному терминалу для  
5 передачи данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи в пределах временного интервала передачи из базовой станции, управляющей обслуживаемой сотой, и пошагово увеличивая количество ресурсов восходящей линии связи, используемое для передач данных по восходящей  
10 линии связи через специализированный канал восходящей линии связи до тех пор, пока используемое количество ресурсов восходящей линии связи не будет равно максимальному количеству ресурсов восходящей линии связи, если количество ресурсов восходящей линии связи, используемое для передачи данных по восходящей  
15 линии связи, ниже максимального количества ресурсов восходящей линии связи.

Управляющая информация содержит флаг запроса на ресурсы, который, если он установлен, запрашивает, чтобы базовая станция, управляющая обслуживаемой сотой, увеличила ресурсы восходящей линии связи для передач данных по восходящей  
20 линии связи через специализированный канал восходящей линии связи. Кроме того, инструкции заставляют мобильный терминал не устанавливать флаг запроса на ресурсы, если мобильный терминал передает данные по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, не использующий максимальное количество ресурсов восходящей линии связи, разрешенных разрешением на  
25 планирование, и если мобильный терминал находится в процессе пошагового увеличения количества ресурсов восходящей линии связи, используемого для передач данных по восходящей линии связи.

Другой вариант осуществления изобретения относится к читаемой компьютером среде, хранящей инструкции, которые при исполнении процессором мобильного  
30 терминала заставляют мобильный терминал выполнять шаги способа согласно одному из различных вариантов осуществления и его изменениям, описанным в данном разделе.

#### Краткое описание чертежей

Настоящее изобретение более подробно описано ниже со ссылкой на прилагаемые  
35 чертежи. Аналогичные или соответствующие детали на чертежах обозначены одинаковыми ссылочными позициями.

На Фиг.1 показана ОБЩАЯ архитектура UMTS.

На Фиг.2 показана архитектура UTRAN согласно UMTS R99/4/5.

40 На Фиг.3 показана радиоподсистема со сдвигом частоты и обслуживаемая радиоподсистема.

На Фиг.4 показана полная архитектура E-DCH MAC в пользовательском оборудовании.

45 На Фиг.5 показан MAC работающий в упрощенной архитектуре в пользовательском оборудовании.

На Фиг.6 показана архитектура MAC-е/нескольких MAC-е в пользовательском оборудовании.

На Фиг.7 показана полная архитектура MAC в UTRAN.

50 На Фиг.8 показана архитектура MAC-е в узле B.

На Фиг.9 показана архитектура нескольких MAC-е в S-RNC.

На Фиг.10 показано отношение таймирования относительного разрешения.

На Фиг.11 показан режим работы UE, основанный на не-R.

На Фиг.12 показана блок-схема последовательности операций мобильного терминала согласно иллюстративному варианту осуществления изобретения.

На Фиг.13 показан модифицированный режим работы мобильного терминала, основанный на не-RG, согласно иллюстративному варианту осуществления  
5 настоящего изобретения.

#### Осуществление изобретения

В нижеприведенных параграфах описаны различные варианты осуществления изобретения. Большинство вариантов осуществления, только с целью иллюстрации,  
10 описано в общих чертах относительно системы связи UMTS, и терминология, используемая в следующих разделах, имеет отношение, главным образом, к терминологии UMTS. Однако используемая терминология и описание вариантов осуществления относительно архитектуры UMTS не предназначены для ограничения принципов и идей изобретений в таких системах.

15 Также подробное объяснение, приведенное выше в разделе “Уровень техники”, предназначено только для лучшего понимания основных ниже описанных иллюстративных вариантов осуществления конкретного UMTS, и не должны восприниматься, как ограничивающие изобретение описанными определенными вариантами реализации процессов и функций в сети мобильной связи.

20 Как было объяснено выше, настоящие определенные критерии для “несчастливого” статуса UE не позволяют узлу В обнаружить команды “ВНИЗ” из необслуживающего RLS в режиме работы, основанном на не-RG. Это в свою очередь не дает возможности обслуживающей соте принимать соответствующие меры для обслуживания или предотвращения дальнейших ситуаций перегрузки в  
25 необслуживающем RLS.

Одна из главных идей изобретения, следовательно, представляет собой новое определение критериев “несчастливого” статуса UE. Согласно этой главной идее  
30 мобильный терминал может не указывать “несчастливое” условие до тех пор, пока он повышает использование своих ресурсов в направлении количества максимальных ресурсов, это разрешает использовать для передач данных по специализированному каналу восходящей линии связи. Новое определение “несчастливого” статуса, предоставленного в соответствии с изобретением, позволяет узлу В обслуживающей  
35 соты обнаруживать команды “ВНИЗ” из необслуживающих сот, если мобильный терминал находится в мягкой эстафетной передаче.

Поскольку разрешение на обслуживание (SG) в UE различается только по максимальному разрешению на обслуживание (MAX SG), в то время как UE  
40 находится процедуре рэмпинга, т.е. увеличивает используемые ресурсы восходящей линии связи в направлении максимального разрешения на обслуживание, то согласно одному из вариантов осуществления при повышении ресурсов UE всегда является “счастливым”. Таким образом, во время процедуры рэмпинга, UE не будет устанавливать “несчастливый бит”. После окончания процедуры рэмпинга  
45 разрешение на обслуживание будет равно максимальному разрешению на обслуживание.

В случае если статус мощности и буфера UE позволяют передачу с отношением мощности, соответственно E-TFC, выше разрешенной максимальным разрешением на  
50 обслуживание, к обслуживающей соте UE может указывать “несчастливый”. По этому определению обслуживающая сота также будет способна обнаруживать команду “ВНИЗ” от необслуживающего RLS, что показано в Таблице 3.

Случай	Запас мощности	Мощность, ограниченная	Статус буфера	Счастливый бит	E-TFC
1	+	Процедурой рэмпинга SG<MAX SG	+	счастливый	меньше
2	+	Необслуживающим RLS MAX SG<AG (SG=MAX SG)	+	несчастливый	меньше

Возможное определение “несчастливых” критериев UE будет следующим:

Согласно варианту осуществления изобретения UE, таким образом, указывает, что он является “несчастливым” с текущими разрешениями на планирование из обслуживающей соты (и необслуживающей соты(сот) для сценария в мягкой эстафетной передаче), если удовлетворены все следующие критерии:

UE имеет мощность, доступную для осуществления передачи данных с более высокими скоростями (E-TFC)

Общий статус буфера будет требовать более  $n$  ТТИ с текущими разрешениями (где  $n$  является конфигурируемым),

UE передает с МАКС SG (SG = МАКС SG).

Важно отметить, что во время рэмпинга UE не будет устанавливать “счастливый бит” для указания “несчастливого” условия. Другими словами, UE не будет запрашивать узел В обслуживающей соты об увеличении ресурсов для передач по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи до тех пор, пока он увеличивает используемые ресурсы восходящей линии связи в направлении максимального разрешения на обслуживание.

Ниже описан вариант осуществления изобретения со ссылкой на Фиг.12, показывающую блок-схему, иллюстрирующую работу мобильного терминала во время осуществления связи по специализированному каналу восходящей линии связи, такому как E-DCH.

Мобильный терминал поддерживает переменную состояния для каждого процесса HARQ, который указывает количество ресурсов, которые мобильный терминал использует для передач данных по специализированному каналу восходящей линии связи. Снова в качестве примера используя систему UMTS, переменная состояния может использоваться в алгоритме выбора E-TFC, поскольку она относится к максимальному отношению мощности E-DPDCH/DPDCH, разрешенному для передачи процесса HARQ. Эта переменная состояния может быть названа разрешением на обслуживание (SG).

Максимальное разрешение на обслуживание (MAX SG) является другой переменной состояния для каждого процесса HARQ, которая обозначает максимальное количество ресурсов восходящей линии связи, которое мобильный терминал может использовать для передач данных по каналу восходящей линии связи. Снова используя пример передач через UMTS E-DCH, эта переменная состояния может определять разрешенное максимальное отношение E-DPDCH/DPDCH.

Согласно этому варианту осуществления максимальное разрешение на обслуживание управляется разрешением на планирование из обслуживающей соты. Если мобильный терминал находится в мягкой эстафетной передаче, т.е. связан с обслуживающей сотой, и, по меньшей мере, одной дополнительной необслуживающей сотой, то максимальное разрешение на обслуживание может управляться обслуживающей сотой и необслуживающей сотой.

В начале передачи данных по восходящей линии связи мобильный терминал инициализирует 1201 значение разрешения на обслуживание. Как в общих чертах описано выше, текущее значение разрешения на обслуживание указывает на объект

выбора E-TFC, отношение мощности которого может быть использовано для выбора E-TFC для передачи данных по E-DCH при рассмотрении системы UMTS с целью иллюстрации.

5 Кроме того, мобильный терминал определяет 1202, было ли абсолютное разрешение принято через обслуживающую соту, т.е. из узла В обслуживающей соты, ответственной за планирование соответствующего UE. Согласно этому иллюстративному варианту осуществления, рассматривается случай планирования на основе не-RG, т.е. из обслуживающей соты UE обеспечивается только абсолютными  
10 разрешениями. Эти разрешения на планирование устанавливают количество ресурсов, которое UE разрешено использовать для передачи данных по восходящей линии связи. Снова рассматривая пример передач E-DCH, абсолютные разрешения указывают отношение мощности E-DPDCH/DPDCH.

15 В альтернативном варианте осуществления изобретения обслуживающая сота может использовать и абсолютные разрешения, и относительные разрешения для определения максимального разрешения на обслуживание, т.е. максимального количества ресурсов, которые UE разрешено использовать для передач данных по восходящей линии связи в канале восходящей линии связи. В другом альтернативном  
20 варианте осуществления изобретения обслуживающая сота планирует все или группу UE в соте, т.е. передает общие разрешения в UE.

Если мобильный терминал принял абсолютное разрешение, которое еще не рассмотрено, мобильный терминал устанавливает 1203 максимальное разрешение на обслуживание в значение, указанное абсолютным разрешением из обслуживающей  
25 соты.

Затем мобильный терминал определяет 1204, может ли разрешение на обслуживание быть увеличено дельтой размера шага<sub>1</sub> без превышения максимального разрешения на обслуживание. Если может, то мобильный терминал повышает 1205  
30 текущее значение разрешения на обслуживание, т.е. увеличивает значение разрешения на обслуживание конфигурируемым шагом (дельта<sub>1</sub>):

$$SG = SG + \text{дельта}_1.$$

В противном случае мобильный терминал устанавливает 1206 значение разрешения на обслуживание в максимальное значение разрешения на обслуживание.  
35

Относительно этапов 1204, 1205 и 1206, необходимо отметить, что в альтернативных вариантах осуществления изобретения размер шага (дельта<sub>1</sub>) может изменяться из-за последовательных приращений значения разрешения на обслуживание. Например, в первой итерации разрешение на обслуживание может быть  
40 увеличено на дельту<sub>1</sub>, во второй итерации - на 2\*дельта<sub>1</sub>, и т.д. пока не будет достигнута максимальная ценность разрешения на обслуживание. Другой альтернативой может быть выбор размера шага дельта<sub>1</sub> таким образом, чтобы он был равен разнице между текущим максимальным разрешением на обслуживание и текущим значением разрешения на обслуживание.  
45

Размер шага дельта<sub>1</sub> может быть предварительно сконфигурирован или может быть установлен управляющей сигнализацией, связанной с передачами по восходящей линии связи в специализированном канале восходящей линии связи, принятой посредством передачи сигналов RRC.

50 Далее обсуждаются этапы 1207, 1208 и 1209. Эти этапы являются дополнительными и могут выполняться только, когда мобильный терминал находится в мягкой эстафетной передаче. В этой ситуации мобильный терминал определяет 1207, было ли принято из необслуживающей соты относительное разрешение, указывающее на

команду “ВНИЗ”. Как обсуждалось выше, разрешение из необслуживаемой соты указывает на мобильный терминал для уменьшения использования его ресурсов восходящей линии связи конфигурируемым количеством.

5 Если относительное разрешение было принято, мобильный терминал устанавливает 1208 максимальное разрешение на обслуживание в текущее значение последнего используемого отношения мощности (PR) минус конфигурируемый размер шага (дельта<sub>1</sub>):

MAX SG = последнее используемое отношение мощности - дельта<sub>2</sub>

10 и устанавливает 1209 значение разрешения на обслуживание, предназначенное для использования для выбора E-TFC для передачи данных в следующем ТТІ, в новое значение максимального разрешения на обслуживание. В этом варианте осуществления отношение мощности можно рассматривать как меру ресурсов восходящей линии связи, используемых для передачи данных по специализированному

15 каналу восходящей линии связи.

Согласно другому варианту осуществления изобретения, мобильный терминал не перезагружает максимальное значение разрешения на обслуживание в значение, указанное в последнем абсолютном принятом разрешении, но поддерживает значение

20 максимального разрешения на обслуживание до приема нового абсолютного разрешения из обслуживаемой соты.

Необходимо отметить, что размер шага дельта<sub>2</sub> может устанавливаться отдельно путем управляющей сигнализации из обслуживаемой соты и/или необслуживаемой соты(сот), или может быть предварительно сконфигурирован. Кроме того, нет

25 необходимости в том, чтобы дельта<sub>1</sub> и дельта<sub>2</sub> имели равные значения.

В иллюстративном варианте осуществления изобретения, показанном на Фиг.12, относительные разрешения необслуживаемой соты(сот) доминируют над абсолютными разрешениями, в которых относительные разрешения “переписывают”

30 максимальное значение разрешения на обслуживание в случае приема абсолютного и относительного разрешения. Эта операция может быть предпочтительной, поскольку она может позволить управление увеличением шума в необслуживаемой соте(сотах) во время эстафетной передачи.

Однако также может быть предпочтительным позволить абсолютным разрешениям доминировать над относительными разрешениями, если оба были приняты до

35 следующего процесса выбора E-TFC. В этой ситуации, по существу, этапы 1207, 1208 и 1209 должны быть выполнены перед этапами 1202 - 1206.

В любом случае, при обновлении значения разрешения на обслуживание и

40 максимального значения разрешения на обслуживание - в случае необходимости - мобильный терминал решает 1210, следует ли установить “счастливый бит” (флаг запроса на ресурсы) для запроса большего количества ресурсов восходящей линии связи. Как объяснено выше, мобильному терминалу запрещена установка “счастливого бита” для указания “несчастливого” условия во время повышения

45 использования ресурсов мобильным терминалом, т.е. текущее разрешение на обслуживание ниже максимального разрешения на обслуживание, и (последовательное) увеличение, как объяснено выше. Мобильный терминал может только указать “несчастливое” условие, если в настоящее время мобильный терминал

50 использует максимальные разрешенные ресурсы для передачи данных по восходящей линии связи.

Как указано выше, мобильный терминал, не находящийся в мягкой эстафетной передаче, может только указывать на “несчастливое” условие, устанавливая

счастливым бит:

если статус мощности мобильного терминала позволяет передачу данных по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, используя больше ресурсов восходящей линии связи, чем максимальные ресурсы восходящей линии связи (MAX SG), установленные разрешением на планирование базовой станции, управляющей обслуживаемой сотой,

и если максимальные ресурсы (MAX SG) восходящей линии связи, установленные разрешением на планирование из базовой станции, управляющей обслуживаемой сотой, требуют больше конфигурируемого числа временных интервалов передачи для передачи буферизованных данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи,

и если в настоящее время мобильный терминал использует максимальные ресурсы восходящей линии связи (MAX SG = SG), установленные разрешением на планирование для передачи данных по восходящей линии связи.

Если мобильный терминал находится в мягкой эстафетной передаче, эти критерии могут быть пересмотрены. В случае мягкой эстафетной передачи мобильный терминал может устанавливать флаг запроса на ресурсы, т.е. указывать “несчастливое” условие:

если статус мощности мобильного терминала позволяет передачу данных по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, используя больше ресурсов восходящей линии связи, чем максимальные ресурсы восходящей линии связи (MAX SG), установленные разрешениями на планирование из обслуживаемой соты и/или необслуживаемой соты,

и если максимальные ресурсы восходящей линии связи (MAX SG), установленные разрешениями на планирование, требуют больше, чем конфигурируемое число временных интервалов передачи для передачи буферизованных данных по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи,

и если мобильный терминал в настоящее время использует максимальные ресурсы восходящей линии связи (MAX SG = SG), установленные разрешениями на планирование для передачи данных по восходящей линии связи.

При приеме решения, запрашивать ли больше ресурсов восходящей линии связи путем установки “счастливого бита”, мобильный терминал далее выбирает 1211 комбинирование формата трафика (TFC) для текущего значения разрешения на обслуживание. Выбор E-TFC может, например, быть основан на логических приоритетах канала, аналогичным в UMTS версии 99, т.е. UE должен максимизировать передачу данных с более высоким приоритетом.

При выборе соответствующего E-TFC для передачи данных по восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, данные передаются 1212 наряду с управляющей информацией, связанной с ними. Среди прочего, управляющая информация содержит “счастливый бит” (флаг запроса на ресурсы), а также индикатор комбинирования формата трафика (TFCI), указывающий TFC, используемый для передачи данных по восходящей линии связи в текущем TTI. Снова рассматривая пример канала восходящей линии связи E-DCH, данные восходящей линии связи передаются через E-DPDCH (усовершенствованный специализированный физический канал передачи данных). Управляющая информация передается через E-DPCCH (управляющий усовершенствованный специализированный физический канал передачи данных), который является физическим каналом, используемым для передачи управляющей информации, связанной с E-DCH.

В случае мягкой эстафетной передачи комбинирование “счастливого бита” и TFCI позволяет узлу В управлять обслуживающей сотой для узнавания, принял ли мобильный терминал из необслуживающей соты команду “ВНИЗ”. Если мобильный терминал повышает использование своих ресурсов для передач по восходящей линии связи, ему запрещено устанавливать “счастливый бит” для указания “несчастливого” условия. В то же самое время TFCI может указывать на использование ресурсов, ниже разрешенного обслуживающей сотой. Следовательно, узел В обслуживающих сот может получать из этого комбинирования TFCI и “счастливого бита” так, что мобильный терминал увеличивает использование своих ресурсов.

Принимая команду “ВНИЗ” из необслуживающей соты, мобильный терминал устанавливает использование своих ресурсов согласно уравнению:

новое разрешение на обслуживание = новое максимальное разрешение на обслуживание - предыдущее использованное отношение мощности - дельта<sub>2</sub>, как объяснено ранее. Предполагается, что статус буфера запрашивает, и статус мощности позволяет использование большего количества ресурсов восходящей линии связи, при этом мобильный терминал может установить “счастливый бит” для указания “несчастливого” условия. Снова, TFCI может указывать узел В, управляющий обслуживающей сотой так, что использование ресурсов будет ниже разрешенных узлом В. Таким образом, узел В может обнаруживать на основе этого комбинирования, что мобильный терминал принял из необслуживающей соты команду “ВНИЗ”.

Ниже со ссылкой на Фиг.13 описывается установка “счастливого бита” согласно варианту осуществления изобретения. На Фиг.13 показаны отношения между текущим разрешением на обслуживание, максимальным разрешением на обслуживание и статусом “счастливого бита” в соответствии с иллюстративным вариантом осуществления изобретения.

В восходящей линии связи мобильного терминала в мягкой эстафетной передаче через два специализированных канала восходящей линии связи допускается наличие четырех процессов HARQ (заштрихованные прямоугольники, пронумерованные 1-4). В начале осуществления связи терминал принимает абсолютное разрешение AG из обслуживающей соты и, соответственно, устанавливает максимальное разрешение на обслуживание. Сначала мобильный терминал повышает использование своих ресурсов путем пошагового увеличения разрешения на обслуживание (фаза #1). Соответственно, “счастливый бит” не требует большего количества ресурсов восходящей линии связи (“счастливое” условие).

Затем мобильный терминал принимает из необслуживающей соты команду “ВНИЗ”. Максимальное разрешение на обслуживание устанавливается в значение, равное предыдущему разрешению на обслуживание минус конфигурируемое смещение, как описано выше, и мобильный терминал уменьшает использование своих ресурсов до нового набора максимального разрешения на обслуживание (фаза #2). Мобильный терминал устанавливает “счастливый бит” в управляющей информации для указания того, что он запрашивает большее количество ресурсов для передачи данных по восходящей линии связи. Далее, управляющая информация указывает, что использование ресурсов для передач данных в фазе #2 ниже ресурсов, разрешенных абсолютным разрешением из обслуживающей соты.

Узел В, управляющий обслуживающей сотой, обнаруживает на основании комбинирования “счастливого бита” и TFCI, что мобильный терминал принял команду “ВНИЗ” и реагирует, посылая новое абсолютное разрешение. В ответ на

прием нового абсолютного разрешения мобильный терминал снова начинает повышать использование ресурса и указывает “счастливое” условие (фаза #3). В фазе #4 разрешение на обслуживание равно новому максимальному разрешению на обслуживание, установленному последним абсолютным разрешением из обслуживаемой соты. Предполагая, что все условия, описанные в общих чертах выше, выполнены, мобильный терминал указывает “несчастливое” условие. Поскольку TCFI указывает на использование ресурсов, равное ресурсам, установленным последним абсолютным разрешением, узел В, управляющий обслуживаемой сотой, может получить из управляющей информации, что мобильный терминал закончил рэмпинг и запрашивает больше ресурсов для передачи по восходящей линии связи.

Далее, мобильный терминал принимает из необслуживаемой соты другую команду “ВНИЗ”. Как и в фазе #2, мобильный терминал, таким образом, уменьшает использование ресурсов в фазе #5 и указывает “несчастливое” условие. Узел В, управляющий обслуживаемой сотой, может снова обнаружить прием команды “ВНИЗ” из необслуживаемой соты на основе управляющей информации сигнализации, но не принимает решения изменить использование ресурсов, разрешенных ранее.

Вышеописанные варианты осуществления изобретения главным образом относятся к режиму планирования, основанному на не-RG. Однако принципы, описанные выше в общих чертах, и, в частности, определение критериев для установки “счастливого бита”, могут быть также применены к режиму планирования, основанному на RG.

Другой вариант осуществления изобретения относится к реализации вышеописанных различных вариантов осуществления с использованием аппаратных средств и программного обеспечения. Признано, что различные вышеупомянутые способы, а также различные логические блоки, модули, схемы, описанные выше, могут быть реализованы или выполнены при помощи вычислительных устройств (процессоров), как, например, процессоров общего назначения, процессоров цифровой обработки сигналов (DSP), специализированных интегральных микросхем (ASIC), вентильных программируемых матриц (FPGA) или других программируемых логических устройств, и т.д. Различные варианты осуществления изобретения также могут быть выполнены или реализованы путем комбинации этих устройств.

Кроме того, различные варианты осуществления изобретения также могут быть реализованы посредством программных модулей, которые исполняются процессором, или непосредственно в аппаратных средствах. Также возможна комбинация программных модулей и реализация аппаратных средств. Программные модули могут храниться в любом виде читаемого компьютером носителя данных, например RAM, EPROM, EEPROM, флэш-память, регистры, жесткие диски, CD-ROM, DVD, и т.д.

#### Формула изобретения

1. Способ передачи запросов на ресурсы для ресурсов специализированного канала в мобильной системе связи, содержащий этапы, выполняемые мобильным терминалом, на которых:

передают управляющую информацию восходящей линии связи, связанную с данными восходящей линии связи, через специализированный канал восходящей линии связи в базовую станцию, управляющую обслуживаемой сотой, причем управляющая информация содержит флаг запроса ресурсов, который, если установлен, запрашивает базовую станцию об увеличении ресурсов восходящей линии связи для передач данных

восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, и в котором мобильный терминал не устанавливает флаг запроса ресурсов, если мобильный терминал передает данные восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи без использования максимального количества ресурсов восходящей линии связи, установленного разрешением на планирование, или мобильный терминал находится в процессе пошагового увеличения количества ресурсов восходящей линии связи, используемого для передач данных восходящей линии связи.

2. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором: принимают разрешение на планирование, устанавливающее максимальное количество ресурсов восходящей линии связи, которое разрешено использовать мобильному терминалу для передачи данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи из базовой станции, управляющей обслуживаемой сотой.

3. Способ по п.2, причем разрешение на планирование обновляет разрешение на обслуживание, указывающее максимальное отношение мощности, которое разрешено использовать мобильному терминалу для передачи по специализированному каналу восходящей линии связи.

4. Способ по п.3, причем максимальное отношение мощности задает отношение мощности канала E-DPDCH и канала DPCCN в системе связи UMTS.

5. Способ по п.3, причем максимальное отношение мощности используется для выбора подходящей комбинации транспортного формата в процедуре выбора транспортного формата, выполняемой мобильным терминалом.

6. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором: устанавливают флаг запроса ресурсов для запроса базовой станции об увеличении ресурсов восходящей линии связи для передач данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, если удовлетворены все следующие критерии:

а) статус мощности мобильного терминала позволяет передачу данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, использующий больше ресурсов восходящей линии связи, чем максимум ресурсов восходящей линии связи, установленный разрешением на планирование базовой станции, управляющей обслуживаемой сотой,

б) максимум ресурсов восходящей линии связи, установленный разрешением на планирование из базовой станции, управляющей обслуживаемой сотой, требуют больше, чем конфигурируемое число временных интервалов передачи для передачи буферизованных данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, и

в) мобильный терминал в настоящее время использует максимум ресурсов восходящей линии связи, установленный разрешением на планирование для передачи данных восходящей линии связи.

7. Способ по п.1, в котором разрешение на планирование указывает максимум ресурсов восходящей линии связи, который соответственно разрешено использовать для передач данных восходящей линии связи через специализированные каналы восходящей линии связи в пределах временного интервала передачи всем мобильным терминалам, управляемым базовой станцией обслуживаемой соты, передающей данные через специализированный канал восходящей линии связи.

8. Способ по п.1, в котором мобильный терминал находится в процессе мягкой

эстафетной передачи между обслуживающей сотой, управляемой базовой станцией, и необслуживающей сотой, управляемой базовой станцией, и способ дополнительно содержит этапы, на которых:

5 передают данные восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи в базовую станцию, управляющую необслуживающей сотой, и устанавливают максимум ресурсов восходящей линии связи, которые разрешено использовать мобильному терминалу для передач данных восходящей линии связи через оба специализированных канала восходящей линии связи согласно разрешению  
10 на планирование, принятому из базовой станции, управляющей обслуживающей сотой.

9. Способ по п.8, дополнительно содержащий этапы, на которых:

15 принимают относительное разрешение на планирование из базовой станции, управляющей необслуживающей сотой, указывающее на уменьшение количества ресурсов восходящей линии связи, используемых мобильным терминалом в настоящее время,

уменьшают количество ресурсов восходящей линии связи, используемых мобильным терминалом в настоящее время, в ответ на относительное разрешение на планирование, и

20 устанавливают максимальное количество ресурсов восходящей линии связи для уменьшения количества ресурсов восходящей линии связи для передачи данных восходящей линии связи в следующем временном интервале передачи.

10. Способ по п.9, в котором мобильный терминал устанавливает флаг запроса ресурсов для запроса базовой станции об увеличении ресурсов восходящей линии связи  
25 для передач данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, если удовлетворены все следующие критерии:

а) статус мощности мобильного терминала позволяет передачу данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, использующий  
30 больше ресурсов восходящей линии связи, чем максимум ресурсов восходящей линии связи, установленный разрешением на планирование из обслуживающей соты и/или необслуживающей соты,

б) максимум ресурсов восходящей линии связи, установленный разрешением на планирование, требует больше, чем конфигурируемое число временных интервалов  
35 передачи для передачи буферизованных данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, и

с) мобильный терминал в настоящее время использует максимум ресурсов восходящей линии связи, установленный разрешением на планирование для передачи  
40 данных восходящей линии связи.

11. Способ по п.9, в котором управляющая информация, переданная через управляющий специализированный канал в базовую станцию, управляющую обслуживающей сотой, дополнительно содержит индикатор формата графика, указывающий комбинацию формата графика, используемую для передачи данных  
45 восходящей линии связи в базовую станцию, управляющую обслуживающей сотой, в пределах временного интервала передачи, причем индикатор формата графика указывает комбинацию формата графика, использующую более низкое количество ресурсов восходящей линии связи, чем разрешенное базовой станцией,  
50 обслуживающей соты в разрешении на планирование, и

если мобильный терминал передает данные восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи в базовую станцию, управляющую обслуживающей сотой, использующей уменьшенное количество

ресурсов восходящей линии связи, устанавливается флаг запроса ресурсов в управляющей информации, передаваемой во временном интервале передачи в базовую станцию, управляющую обслуживающей сотой, при этом комбинирование индикатора формата графика и флага запроса ресурсов в управляющей информации указывает базовой станции, управляющей обслуживающей сотой, что максимальное количество ресурсов восходящей линии связи было уменьшено на основе относительного разрешения на планирование, принятого из базовой станции, управляющей необслуживающей сотой.

12. Способ по п.1, в котором специализированный канал восходящей линии связи является каналом E-DCH системы связи UMTS.

13. Способ по п.12, в котором флагом запроса ресурса является «счастливый бит» ("happy bit") заданный в системе связи UMTS.

14. Способ по п.12, в котором специализированный канал управления восходящей линии связи - это канал E-DPCCH системы связи UMTS.

15. Мобильный терминал для передачи запросов на ресурсы для ресурсов специализированного канала восходящей линии связи в системе мобильной связи, содержащий:

передатчик, выполненный с возможностью передачи управляющей информации восходящей линии связи, связанной с данными восходящей линии связи, через специализированный канал восходящей линии связи в базовую станцию, причем управляющая информация содержит флаг запроса ресурсов, который, если установлен, запрашивает базовую станцию, управляющую обслуживающей сотой, об увеличении ресурсов восходящей линии связи для передач данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, и

при этом мобильный терминал выполнен с возможностью не устанавливать флаг запроса ресурсов, если мобильный терминал передает данные восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи без использования максимального количества ресурсов, установленных разрешением на планирование, или мобильный терминал находится в процессе пошагового увеличения количества ресурсов восходящей линии связи, используемых для передачи данных восходящей линии связи.

16. Мобильный терминал по п.12, дополнительно содержащий:

приемник, выполненный с возможностью приема разрешения на планирование, устанавливающее максимальное количество ресурсов восходящей линии связи, которое разрешено использовать мобильному терминалу для передачи данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи из базовой станции, управляющей обслуживающей сотой.

17. Мобильный терминал по п.12, в котором мобильный терминал выполнен с возможностью устанавливать флаг запроса ресурсов, чтобы запрашивать базовую станцию увеличивать ресурсы восходящей линии связи для передачи данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, если все из следующих критериев удовлетворены:

а) статус мощности мобильного терминала позволяет передачу данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, использующий больше ресурсов восходящей линии связи, чем максимум ресурсов восходящей линии связи, установленный разрешением на планирование базовой станции, управляющей обслуживающей ячейкой.

б) максимум ресурсов восходящей линии связи, установленный разрешением на

планирование от базовой станции, управляющей обслуживаемой сотой, требует больше, чем конфигурируемое число временных интервалов передачи для передачи буферизованных данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, и

5 с) мобильный терминал в настоящее время использует максимум ресурсов восходящей линии связи, установленный разрешением на планирование для передачи данных восходящей линии связи.

10 18. Читаемая компьютером среда, хранящая инструкции, которые при исполнении процессором мобильного терминала заставляют мобильный терминал передавать запросы на ресурсы для ресурсов специализированного канала восходящей линии связи в системе мобильной связи посредством:

15 передачи управляющей информации восходящей линии связи, связанной с данными восходящей линии связи, через специализированный канал восходящей линии связи в базовую станцию, причем управляющая информация содержит флаг запроса ресурсов, который, если установлен, запрашивает базовую станцию, управляющую обслуживаемой сотой, увеличить ресурсы восходящей линии связи для передач данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии

20 связи, и причем инструкция заставляет мобильный терминал не устанавливать флаг запроса ресурсов, если мобильный терминал передает данные восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, без использования максимального количества ресурсов восходящей линии связи, установленных

25 разрешением на планирование, или мобильный терминал находится в процессе пошагового увеличения количества ресурсов восходящей линии связи, используемых для передачи данных восходящей линии связи.

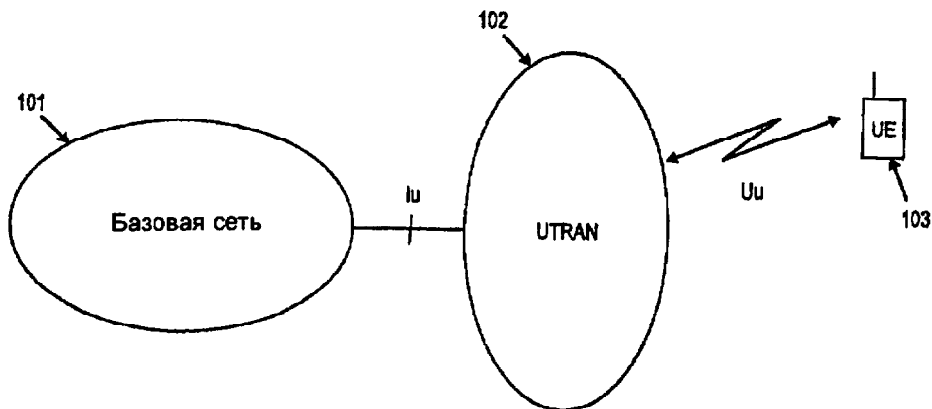
30 19. Читаемая компьютером среда по п.18, причем инструкции при исполнении процессором мобильного терминала заставляют мобильный терминал устанавливать флаг запроса ресурсов, чтобы запрашивать базовую станцию увеличивать ресурсы восходящей линии связи для передачи данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, если все из следующих критериев

35 удовлетворены: а) статус мощности мобильного терминала позволяет передачу данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, использующий больше ресурсов восходящей линии связи, чем максимум ресурсов восходящей линии связи, установленный разрешением на планирование базовой станции, управляющей обслуживаемой ячейкой.

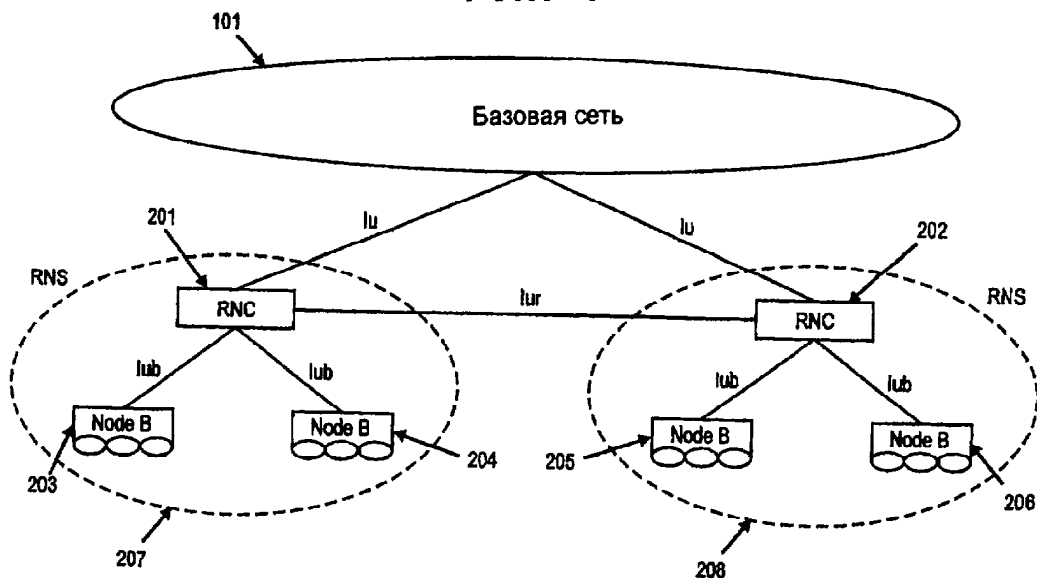
40 б) максимум ресурсов восходящей линии связи, установленный разрешением на планирование от базовой станции, управляющей обслуживаемой сотой, требует больше, чем конфигурируемое число временных интервалов передачи для передачи буферизованных данных восходящей линии связи через специализированный канал восходящей линии связи, и

45 с) мобильный терминал в настоящее время использует максимум ресурсов восходящей линии связи, установленный разрешением на планирование для передачи данных восходящей линии связи,

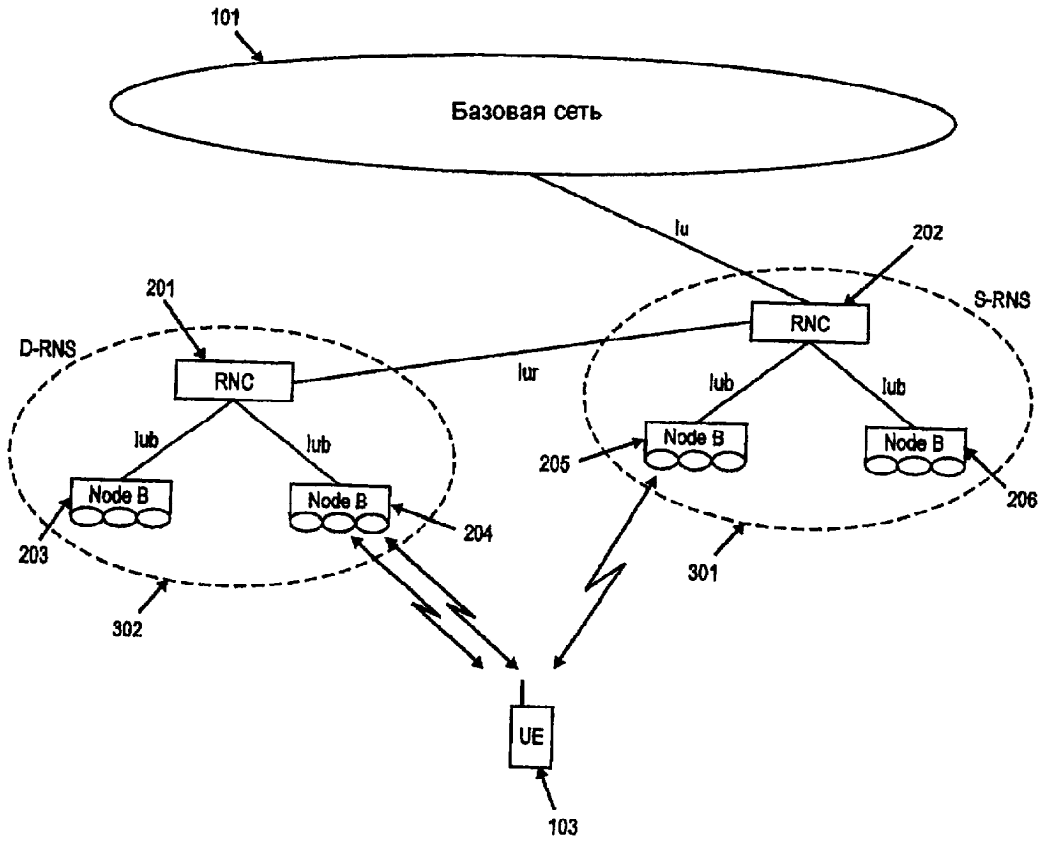
50



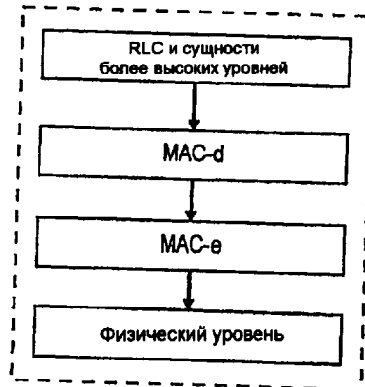
ФИГ. 1



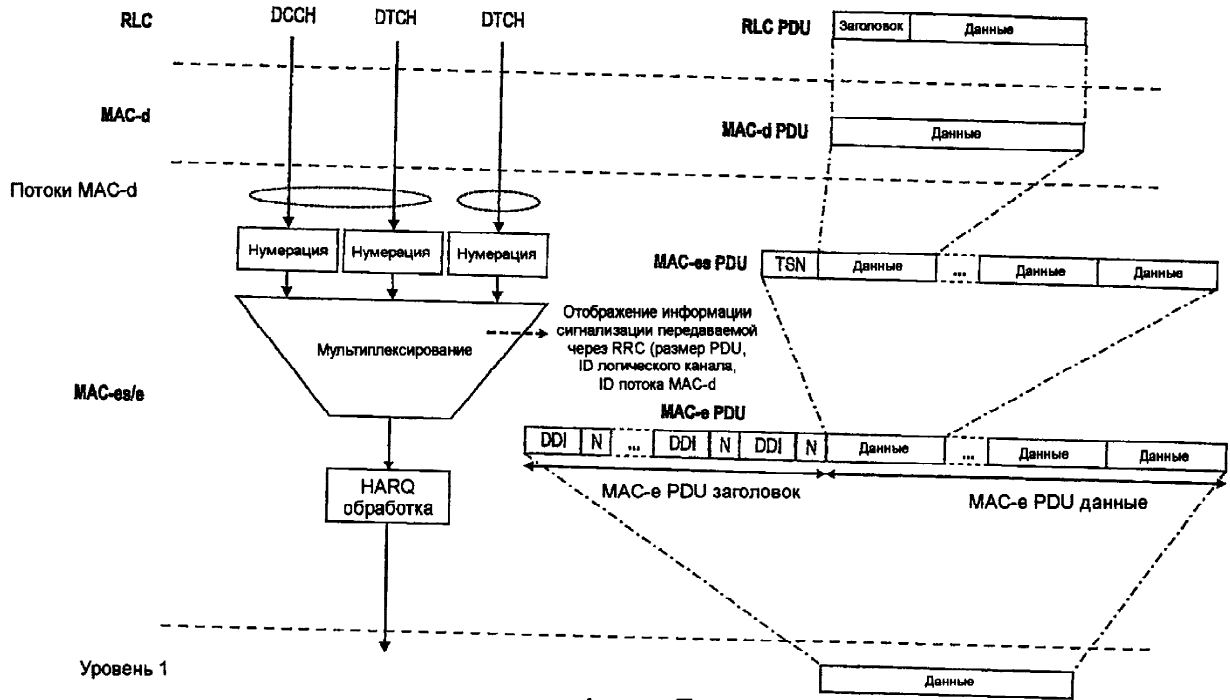
ФИГ. 2



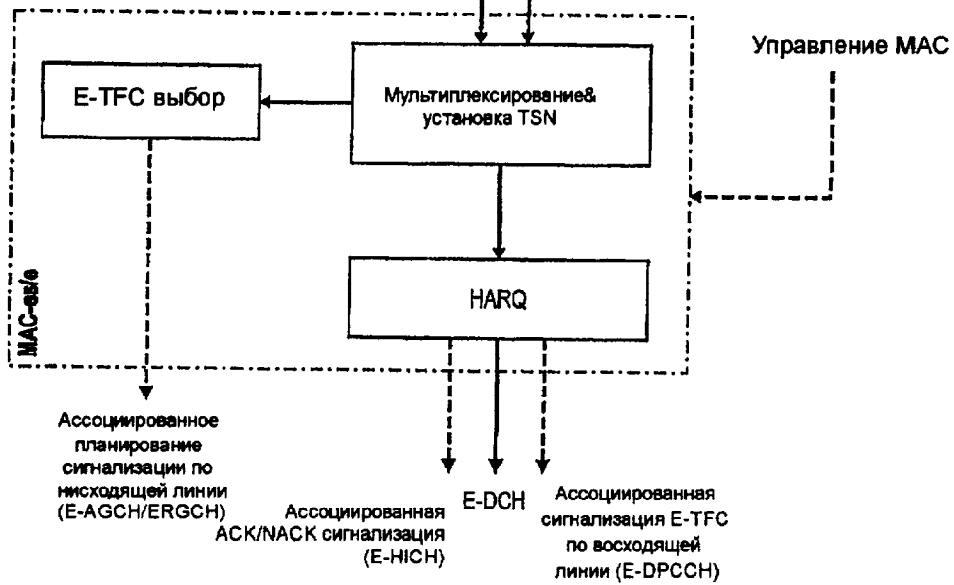
ФИГ. 3



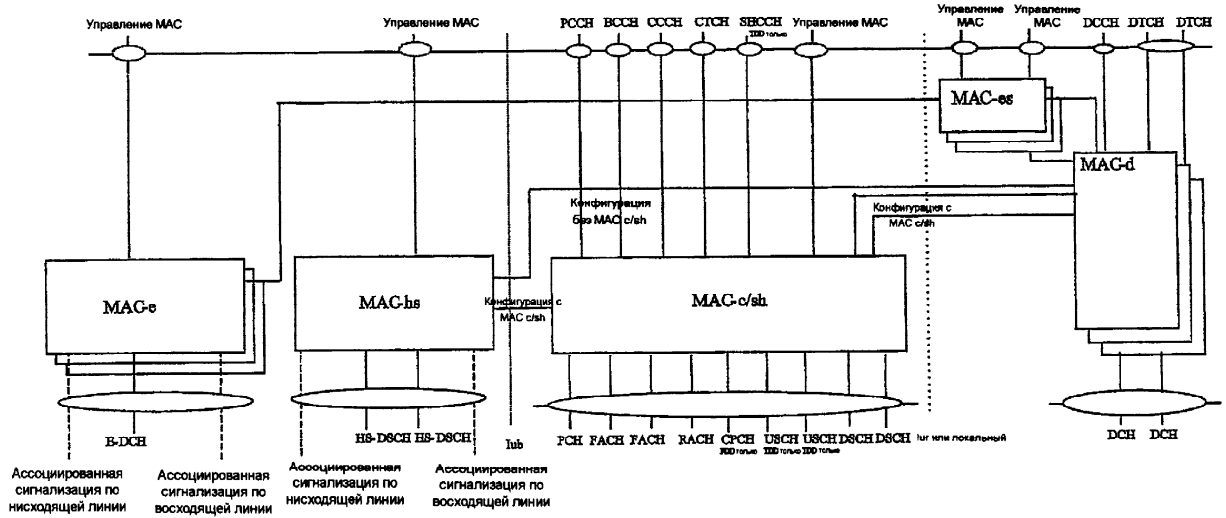
ФИГ. 4



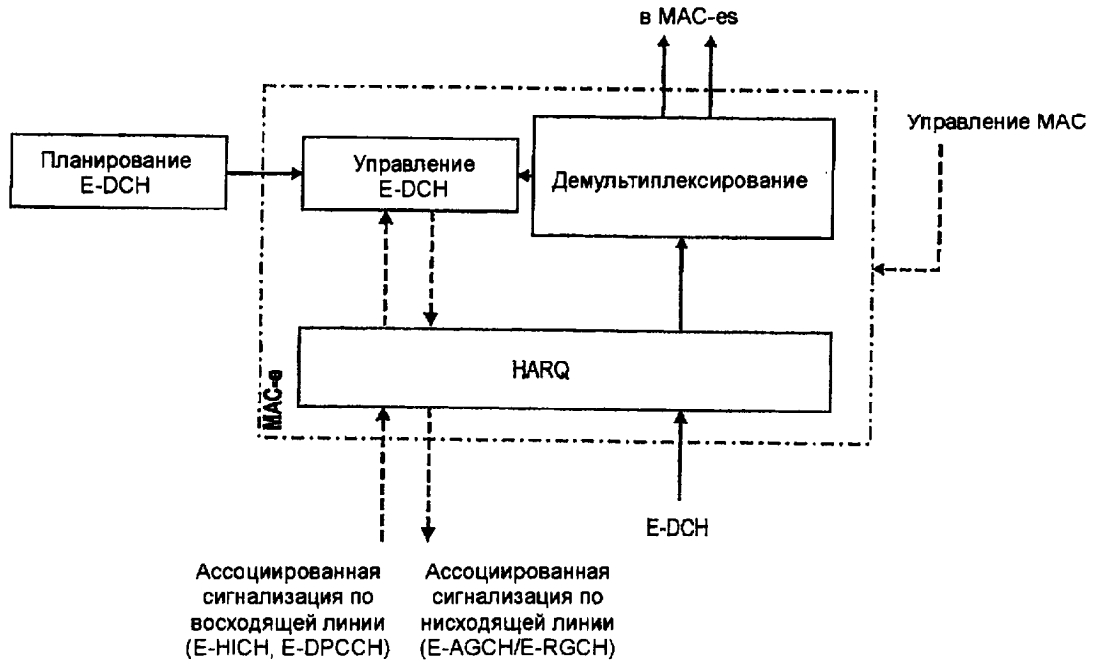
Фиг. 5  
из MAC-d



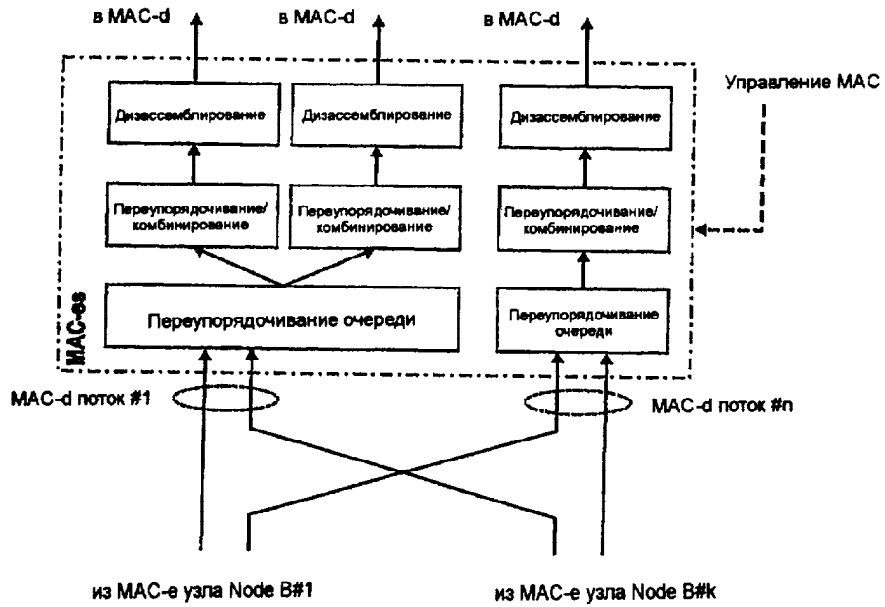
Фиг. 6



Фиг. 7

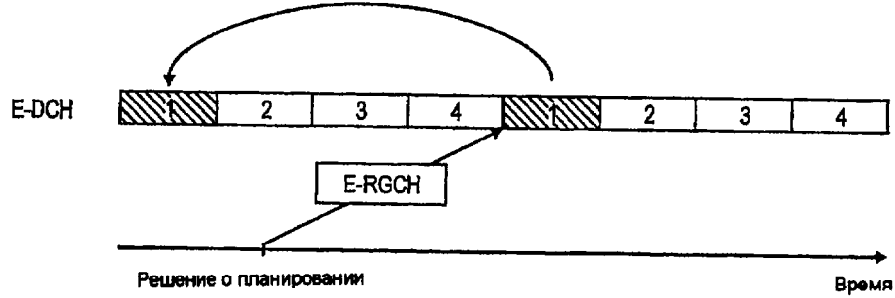


Фиг. 8

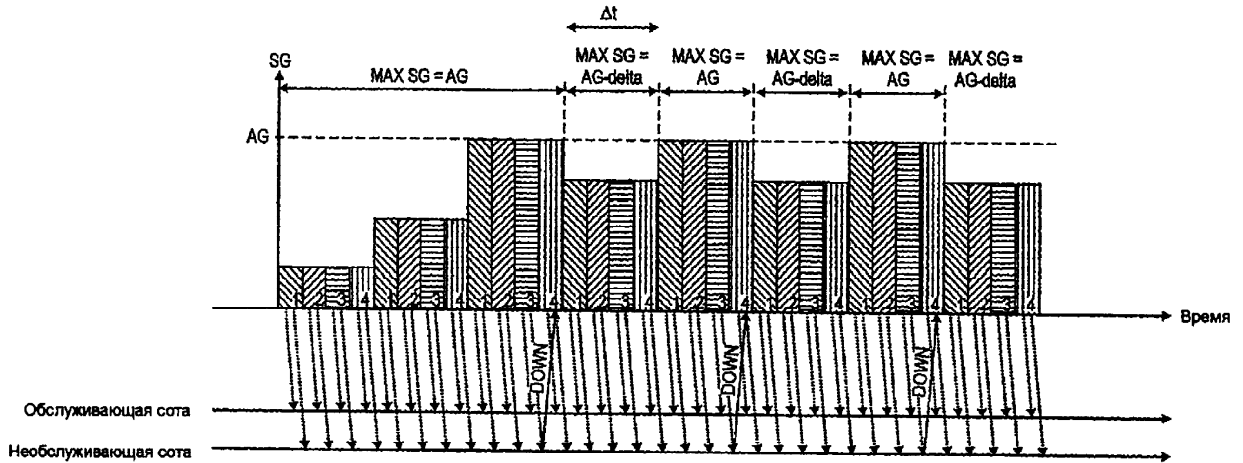


**Фиг. 9**

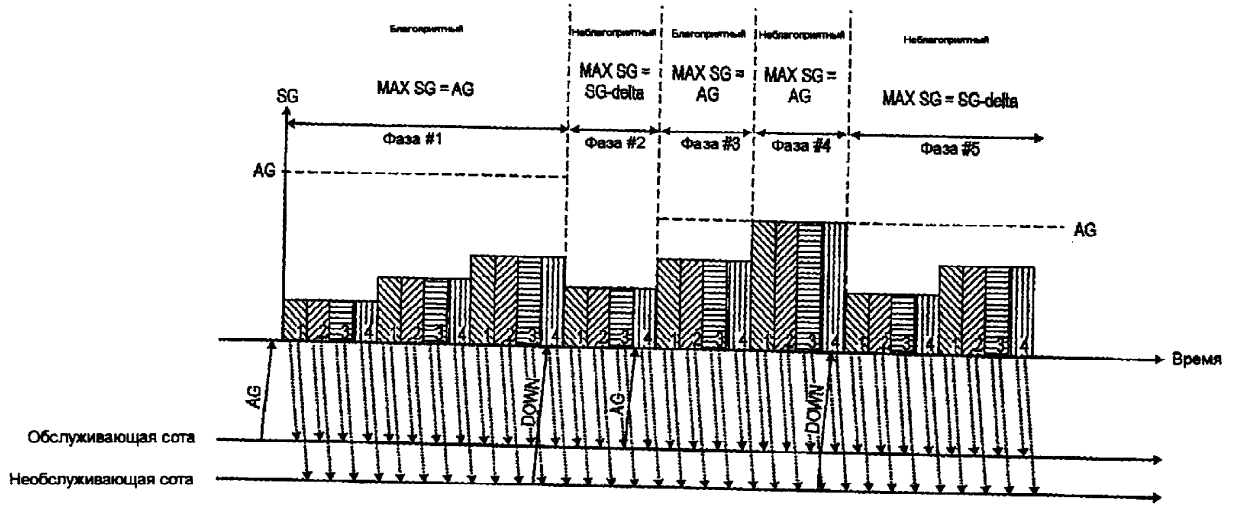
RG интерпретируют относительно предыдущего TTI в процессе HARQ (1)



**Фиг. 10**



**Фиг. 11**



Фиг. 13