



(51) МПК

H04W 24/00 (2009.01)*H04W 72/14* (2009.01)*H04B 1/707* (2011.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012103504/07, 15.07.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.07.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
15.07.2009 US 61/225,665

(43) Дата публикации заявки: 20.01.2014 Бюл. № 2

(45) Опубликовано: 27.02.2015 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 2008049814 A1, 2008-02-28. WO 2007102654 A1, 2007-09-13. US 2007104253 A1, 2007-05-10. US 2008101489 A1, 2008-05-01. EP 1170916 A1, 2002-01-09. RU 2005129118 A, 2006-01-27. QUALCOMM EUROPE, Further Considerations and Link Simulations on Reference Signals in LTE-A, 3GPP TSG-RAN WG1 #56, R1-090875, Athens, Greece, 9-13 February 2009. (см. прод.)

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 15.02.2012

(86) Заявка РСТ:
IB 2010/002070 (15.07.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/007258 (20.01.2011)

Адрес для переписки:

119019, Москва, Гоголевский бульвар, 11, этаж
3, Московское представительство фирмы
"Гоулингз Интернэшнл Инк.", В.А. Клюкину

(72) Автор(ы):

ЧЖУАН Цзяньдун (СА),
ЧЭНЬ Сисянь (СА),
МАХ Эдвард Кен Киу (СА)

(73) Патентообладатель(и):

БЛЭКБЕРРИ ЛИМИТЕД (СА)

(54) СПОСОБ ВЫБОРА ИЗ МНОЖЕСТВА МЕТОДИК ОЦЕНКИ КАНАЛА И РАДИОПРИЕМНИК

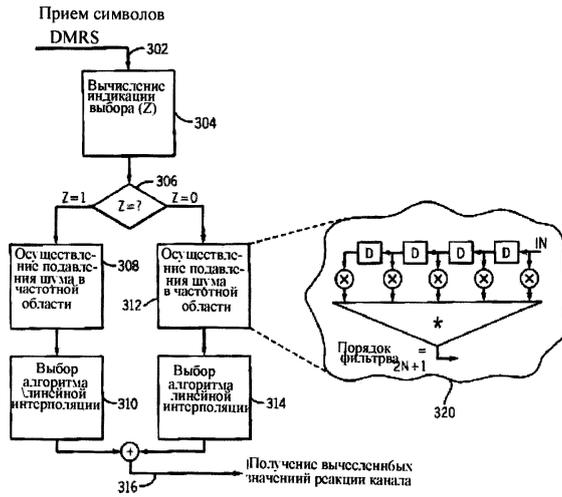
(57) Реферат:

Изобретение относится к технологии мобильной связи и радиодоступа, в частности стандарта длительной эволюции (LTE). Техническим результатом является обеспечение более точной оценки канала, которая позволяет улучшить характеристики передачи в сети связи, например повысить скорость передачи данных и/или уменьшить искажения, вызванные

помехами. Указанный технический результат достигается тем, что предложен способ выбора методики оценки канала линии связи с использованием радиоприемника, включающий: прием опорных сигналов по линии связи; вычисление параметра, отражающего разницу между принятыми опорными сигналами, основанного на накоплении частотных

характеристик канала и соответствующих шумовых выборок на множестве частот; и выбор одной из многих методик оценки канала, на

основании указанного параметра, которую используют для оценки канала линии связи. 4 н. и 13 з.п. ф-лы, 4 ил.



ФИГ. 3

(56) (продолжение):

LATHANARAN SOMASEGARAN, Channel Estimation and Prediction in UMTS LTE, Aalborg University Institute of Electronic Systems Signal and Information Processing for Communications, 22 February - 25 June 2007

R U 2 5 4 2 7 3 2 C 2

R U 2 5 4 2 7 3 2 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H04W 24/00 (2009.01)
H04W 72/14 (2009.01)
H04B 1/707 (2011.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

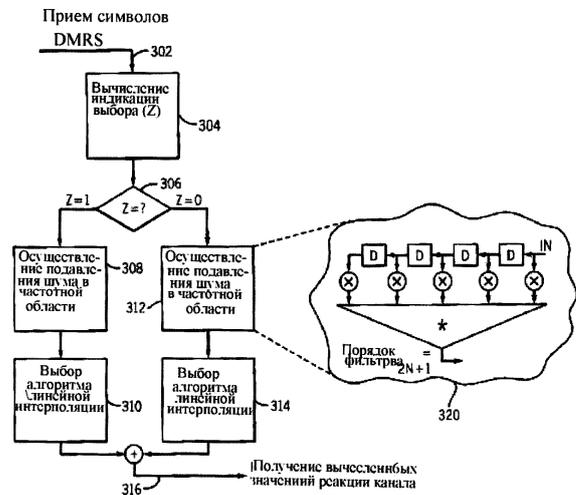
(21)(22) Application: 2012103504/07, 15.07.2010
(24) Effective date for property rights: 15.07.2010
Priority:
(30) Convention priority: 15.07.2009 US 61/225,665
(43) Application published: 20.01.2014 Bull. № 2
(45) Date of publication: 27.02.2015 Bull. № 6
(85) Commencement of national phase: 15.02.2012
(86) PCT application: IB 2010/002070 (15.07.2010)
(87) PCT publication: WO 2011/007258 (20.01.2011)
Mail address: 119019, Moskva, Gogolevskij bul'var, 11, ehtazh 3, Moskovskoe predstavitel'stvo firmy "Goulingz Internehshnl Ink.", V.A. Kljukinu

(72) Inventor(s): ChZhUAN Tszjan'dun (CA), ChEhN' Sisjan' (CA), MAKh Ehdvard Ken Kiu (CA)
(73) Proprietor(s): BLEhKBERRI LIMITED (CA)

(54) **METHOD FOR SELECTION FROM PLURALITY OF CHANNEL ESTIMATION TECHNIQUES AND RADIO RECEIVER**

(57) Abstract:
FIELD: radio engineering, communication.
SUBSTANCE: invention relates to mobile communication and radio access technology, particularly of the long term evolution (LTE) standard. Disclosed is a method of selecting a communication channel estimation technique using a radio receiver, the method comprising: receiving reference signals over a link; calculating a parameter which reflects the difference between received reference signals based on accumulation of channel frequency characteristics and corresponding noise samples on a plurality of frequencies; and selecting one of multiple channel estimation techniques based on said parameter which is used for communication channel estimation.
EFFECT: providing more accurate channel estimation, which improves transmission characteristics in a communication network, for example, increasing data transmission speed and/or reducing distortions

caused by noise.
17 cl, 4 dwg



ФИГ. 3

RU 2 542 732 C2

RU 2 542 732 C2

Предпосылки к созданию изобретения

Уже предложены или внедрены различные технологии радиодоступа, которые позволяют передвижным станциям обмениваться информацией с другими передвижными станциями или с терминалами проводного вещания, связанными с сетями проводного вещания. В качестве примеров технологий радиодоступа можно привести технологии GSM (глобальная система мобильной связи) и UMTS (универсальная система мобильной связи), разработанные в рамках проекта сотрудничества третьего поколения (3GPP); и технологии CDMA 2000 (коллективный или многостанционный доступ 2000 с кодовым разделением каналов), разработанные в рамках проекта 3GPP2. CDMA 2000 представляет собой один из типов доступа к радиосети с пакетным переключением, известный как доступ к радиосети с пакетными данными высокой скорости (HRPD).

Еще одним недавним стандартом, который предназначен для доступа к радиосетям с пакетным переключением, является стандарт длительной эволюции (стандарт LTE) проекта 3GPP, который позволяет улучшить UMTS технологию. LTE стандарт также известен как EUTRA стандарт (стандарт эволюционного универсального наземного радиодоступа). EUTRA технологию считают технологией четвертого поколения (поколения 4G), на которую переходят операторы радиосети, чтобы обеспечивать расширение предоставляемых услуг.

Краткое изложение изобретения

Вообще говоря, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения, радиоприемник принимает опорные сигналы по каналу связи.

Радиоприемник затем вычисляет индикацию выбора на основании принятых опорных сигналов, после чего радиоприемник выбирает среди множества методик оценки канала на основании индикации выбора, причем выбранная методика оценки канала может быть использована для осуществления оценки канала линии связи.

Другие и альтернативные характеристики изобретения будут более ясны из последующего детального описания, приведенного со ссылкой на сопроводительные чертежи, а также из формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 показана блок-схема примерного устройства, которое содержит сеть связи, выполненную в соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения.

На фиг.2 показана структура подцикла, имеющая опорные сигналы демодуляции, которые могут быть использованы в способе в соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения.

На фиг.3 показана схема последовательности операций способа выбора из множества методик оценки канала, чтобы произвести оценку канала, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения.

На фиг.4А-4В показаны примерные реакции на опорный сигнал демодуляции.

Подробное описание изобретения

Оценку канала линии связи используют для определения реакции канала линии связи, что позволяет исключить или уменьшить помехи в линии связи. Точная оценка канала позволяет улучшить характеристики передачи в сети связи, например, повысить скорость передачи данных и/или уменьшить искажения, вызванные помехами.

Известно множество технологий оценки канала, позволяющих произвести оценку канала. Однако различные методики оценки канала могут быть не оптимальными при различных условиях. Например, один тип методики оценки канала основан на использовании алгоритма усреднения во временной области, который хорошо работает, когда передвижная станция движется относительно медленно, но может недостаточно

хорошо работать при повышении скорости движения. Другой тип методики оценки канала предусматривает использование алгоритма линейной интерполяции во временной области, который хорошо работает, когда передвижная станция движется при относительно высокой скорости, но недостаточно хорошо работает при низкой скорости движения и при высоком уровне шумов.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения, предусмотрены методики или механизмы, которые позволяют производить в реальном масштабе времени оценку режимов линии связи, так что может быть использовано переключение в реальном масштабе времени между различными методиками оценки канала.

Переключением в реальном масштабе времени между различными методиками оценки канала называют способность определять режимы канала во время специфического временного интервала, и производить переключение между различными методиками оценки канала на основании найденных режимов канала во время этого же временного интервала.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения, определение режимов канала для осуществления переключения между различными методиками оценки канала основано на опорных сигналах, полученных по линии связи. В некоторых вариантах реализации, опорные сигналы представляют собой опорные сигналы демодуляции (DMRS), причем указанные опорные сигналы используют для демодуляции когерентного сигнала в радиоприемнике. В некоторых примерах, опорные сигналы демодуляции связаны с передачей данных и/или сигналов управления по восходящей линии связи (то есть связаны с передачей данных и/или сигналов управления от передвижной станции к центральной станции). Опорные сигналы демодуляции передают с временным мультиплексированием вместе с данными восходящей линии связи.

Опорные сигналы демодуляции помогают оценить реакции канала на данные восходящей линии связи, чтобы эффективно демодулировать канал восходящей линии связи.

Несмотря на то, что в этом обсуждении сделана ссылка на опорные сигналы демодуляции, следует иметь в виду, что методики или механизмы в соответствии с некоторыми вариантами изобретения могут быть использованы с другими опорными сигналами в восходящей линии связи. В более общем виде, "опорным сигналом" называют сигнал управления, который содержит информацию, позволяющую радиоприемнику лучше обрабатывать информацию, полученную по линии связи.

Следует также иметь в виду, что несмотря на то, что сделана ссылка на опорные сигналы в восходящей линии связи, в других альтернативных вариантах реализации, другие типы опорных сигналов могут быть посланы по нисходящей линии связи (от центральной станции к передвижной станции). Методики или механизмы в соответствии с некоторыми вариантами изобретения, которые позволяют производить переключение между различными методиками оценки канала на основании найденных режимов канала, могут быть применены к восходящей линии связи или к нисходящей линии связи.

На фиг.1 показана блок-схема примерного устройства, которая содержит сеть связи, содержащую EUTRA радиодоступ 102 к сети (эволюционный универсальный наземный радио доступ). EUTRA стандарт, известный также как LTE стандарт, разработан в рамках проекта сотрудничества третьего поколения (3GPP). EUTRA радио доступ 102 к сети содержит центральную станцию 103, которую в контексте EUTRA называют усовершенствованным узлом В (eNodeB). Центральная станция 103 позволяет производить обмен информацией с передвижной станцией 108 по линии 104 связи. Несмотря на то, что только одна центральная станция 103 и одна передвижная станция

108 показаны на фиг.1, следует иметь в виду, что типично имеются множество центральных станций и передвижных станций в сети связи.

Центральная станция может выполнять одну или несколько следующих задач: управление радиоресурсами, управление мобильностью передвижных станций, маршрутизация трафика и т.п. Обычно термин "центральная станция" относится к центральной станции сотовой сети или к месту доступа, использованному в любом типе радиосети, или к любому типу радиопередатчика/радиоприемника, который взаимодействует с передвижными станциями. Термин "центральная станция" также включает в себя соответствующий контроллер, такой как контроллер центральной станции или контроллер радиосети. Подразумевается, что термин "центральная станция" относится также к фемтоцентральной станции или к месту доступа, к микроцентральной станции или к месту доступа, или к пикоцентральной станции или к месту доступа. Термин "передвижная станция" может относиться к мобильному телефону, к портативному компьютеру, к карманному компьютеру (PDA) или к встроенному устройству, такому как медицинский монитор, сигнализатор нападения и т.п.

Как это показано на фиг.1, передвижная станция 108 соединена с использованием радиосвязи с центральной станцией 103. Центральная станция 103, в свою очередь, соединена с различными компонентами, в том числе с обслуживающим шлюзом 110 и с объектом управления мобильностью (ММЕ) 112. ММЕ 112 представляет собой узел управления для EUTRA доступа 102 к сети. Например, ММЕ 112 отвечает за холостой режим сопровождения передвижной станции и за процедуры передача сигнала поискового вызова. ММЕ 112 также отвечает за выбор обслуживающего шлюза для передвижной станции при начальном соединении и во время переключения. ММЕ 112 также отвечает за аутентификацию пользователя передвижной станции.

Обслуживающий шлюз 110 направляет пакеты данных однонаправленного канала. Обслуживающий шлюз 110 действует также как анкер мобильности для пользователя во время переключения между доступами к различным сетям. Обслуживающий шлюз 110 также соединен со шлюзом 114 сети с коммутацией пакетов (PDN), который обеспечивает связь между передвижной станцией 108 и сетью 116 с коммутацией пакетов (например, с сетью "Интернет", с сетью, которая предоставляет различные услуги, и т.п.).

Под ссылкой на EUTRA стандарт следует понимать ссылку как на действующий EUTRA стандарт, так и на стандарты, которые могут появиться со временем. Можно ожидать, что будущие стандарты, полученные за счет развития EUTRA, могут иметь другие названия. Подразумевается, что ссылка на "EUTRA" перекрывает также все такие дальнейшие стандарты.

Несмотря на то, что сделана ссылка на EUTRA, следует иметь в виду, что методики или механизмы в соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения применимы для систем, использующих другие типы протоколов радиосвязи.

Как это дополнительно показано на фиг.1, центральная станция 103 содержит радиоприемник 120, позволяющий принимать информацию (содержащую данные и сигналы управления) по линии 104 связи. Радиоприемник 120 содержит логику 122 оценки канала (позволяющую производить оценку канала восходящей линии радиосвязи) и логику 124 переключения методики оценки канала (позволяющую производить переключение между методиками оценки канала, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения). В некоторых вариантах реализации, каждая логика 122 или 124 может быть реализована при помощи соответствующих аппаратных средств, или быть реализована при помощи машинно-считываемых команд,

выполняемых процессором (например, микропроцессором, микроконтроллер, интегральной схемой или другим аппаратным устройством обработки). Несмотря на то, что это не показано, передвижная станция 108 также содержит радиоприемник, который также может иметь логику оценки канала и логику переключения методики оценки канала, которые аналогичны логическим схемам в радиоприемнике 120.

На фиг.2 показана примерная структура 200 подцикла восходящей линии связи, которая соответствует ТТИ (временному интервалу передачи) в соответствии с EUTRA. Структура подцикла восходящей линии связи имеет ось времени и ось частоты. Различные частоты соответствуют различным поднесущим ("SC"), начиная с SC 0 и заканчивая SC n-1. Белые прямоугольники в структуре 200 подцикла восходящей линии связи несут данные, в то время как заштрихованные прямоугольники 202 и 204 несут символы опорного сигнала демодуляции (DMRS). DMRS символ 202 находится в положении 3 символа в структуре 200 подцикла, в то время как DMRS символ 204 находится в положении 10 в структуре 200 подцикла.

Для определения режимов канала, необходимых для переключения между методиками оценки канала, информацию относительно канала, полученную в двух DMRS символах 202 и 204, используют на базе одного ТТИ. Информация относительно канала, извлеченная из DMRS символов, содержит двумерную информацию относительно канала как во временной, так и в частотной областях. За счет использования двух принятых DMRS символов в каждом ТТИ (что показано в виде структуры 200 подцикла восходящей линии связи на фиг.2), могут быть определены режимы канала в реальном масштабе времени и может быть осуществлено переключение между множеством методик оценка канала на базе одного ТТИ.

На фиг.3 показана схема последовательности операций способа, осуществляемого при помощи логики 124 переключения методики оценка канала, показанной на фиг.1. Логика 124 переключения методики оценка канала принимает два DMRS символа 202 и 204 в каждой структуре 200 подцикла (что показано операцией 302 на фиг.3). На основании DMRS символов производят обработку DMRS, чтобы вычислить (в операции 304) индикацию выбора. В соответствии с некоторыми примерными реализациями, индикация выбора имеет вид параметра, названного Z в данных примерах. Логика 124 переключения методики оценка канала определяет (в операции 306) состояние параметра Z. Если Z имеет первое значение (например, Z=1), тогда производят подавление шума в частотной области (в операции 308) и выбирают алгоритм линейной интерполяции (в операции 310), чтобы произвести оценку канала.

С другой стороны, если находят, что Z имеет второе значение (например, Z=0), то тогда выполняют операции 312 и 314, причем операция 312 предусматривает подавление шума в частотной области, а операция 314 предусматривает выбор алгоритма усреднения, чтобы произвести оценку канала.

Как это показано на фиг.3, вычисленные значения реакции канала получают на выходе (в операции 316), после применения выбранного одного алгоритма линейной интерполяции или подвижного алгоритма усреднения, чтобы получить выходной сигнал оценки канала. Несмотря на то, что только два различных типа алгоритмов оценки канала применены в описанных вариантах, следует иметь в виду, что в других вариантах могут быть использованы другие или дополнительные алгоритмы оценки канала.

Подавление шума в частотной области, которое осуществляют в некоторых вариантах в операциях 308 или 312, может быть основано на подвижном усреднении в частотной области. Подавление шума применяют для улучшения результатов оценки канала. Как это показано на фиг.3, логику, задействованную в осуществлении подвижного

усреднения в частотной области, используют в операции 320, в которой ввод подвижного усреднения в частотной области обозначен как "IN", а вывод из подвижного усреднения в частотной области обозначен как "OUT." Блоки "D" представляют собой блоки задержки, а кружки "X" представляют собой множители (причем в показанном на фиг.3
 5 примере множитель равен 1/5). Пять умноженных сигналов суммируют на выходе. В показанном на фиг.3 примере подвижное усреднение в частотной области $N=2$, так что используют фильтр пятого порядка. В других примерах могут быть использованы другие значения N , позволяющие использовать фильтры других типов или порядков.

Параметр Z вычисляют следующим образом:

$$10 \quad Z = \text{sgn}(F(\text{dmrs1}, \text{dmrs1}) - \text{Delta}), \quad (\text{Уравнение1})$$

где

$$\text{sgn}(x) = 1, \text{ если } x > 0, \text{ или } 0, \text{ если } x < 0, \quad (\text{Уравнение2})$$

и $F(*)$ является функцией dmrs1 и dmrs2 (например, DMRS символов 202 и 204,
 15 соответственно, на фиг.2), каждый из которых содержит M тональный сигналов, соответственно, как это показано ниже:

$$\text{dmrs1} = \{h1_0, h1_1, \dots, h1_{M-1}\}, \quad (\text{Уравнение3})$$

$$\text{dmrs2} = \{h2_0, h2_1, \dots, h2_{M-1}\},$$

20 причем Delta представляет собой расчетный параметр, который определяют при помощи моделирования или тестирования.

В соответствии с некоторыми примерами, используют два DMRS символа, каждый из которых представляет собой частотную характеристику канала с шумом, добавленным в специфический момент времени в подцикле. Реальная зависимость
 25 между частотной характеристикой канала и шумом может быть достаточно сложной, однако для упрощения анализа можно предположить, что эта зависимость может быть аппроксимирована за счет суммирования частотной характеристики канала на его поднесущей, обозначенной h_i , и соответствующей шумовой выборки n_i , то есть:

$$30 \quad d_i^k = h_i^k + n_i^k \quad i=0, 1 \dots, M; \text{ и } k=a \text{ для DMRS1 или } b \text{ для DMRS2,}$$

где M представляет собой число использованных поднесущих, причем здесь каждая величина представляет собой комплексное число.

На фиг.4А и 4В показаны соответственно примерные частотные характеристики DMRS 202 (DMRS1) и DMRS 204 (DMRS2). Можно видеть, что частотные характеристики DMRS1 и DMRS2 являются различными, причем разность между двумя DMRS символами
 35 используют для индикации режимов канала, так что может быть произведен выбор между методиками оценки канала, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения.

В линии радиосвязи, частотная характеристика канала изменяется во времени за счет мобильности передвижной станции, так как имеется сдвиг по времени между DMRS1 и DMRS2 в каждом подцикле, причем это изменение во времени может быть выражено как разность между двумя принятыми DMRS символами (как это показано на фиг.4А-4В). Если какой-либо параметр (например, Z) может быть выбран для измерения этой разности, то этот параметр может быть использован для распознавания того, насколько
 40 велика вариация канала по оси времени.

В некоторых вариантах реализации, среднее значение каждой DMRS последовательности выбирают в качестве параметра для измерения статуса каждой DMRS в целом, и разность статусов между двумя DMRS символами выбирают как параметр для измерения изменения DMRS2 относительно DMRS1, за счет изменения

частотной характеристики канала в течение периода времени между двумя DMRS символами. Таким образом, в соответствии с некоторыми примерами, приведенная выше функция $F(*)$ может быть выражена как:

$$z^a = \text{sum}(d_i^a) / M = \text{sum}(h_i^a) / M + \text{sum}(n_i^a) / M \quad (\text{Уравнение 4})$$

$$z^b = \text{sum}(d_i^b) / M = \text{sum}(h_i^b) / M + \text{sum}(n_i^b) / M \quad (\text{Уравнение 5})$$

$$F(\text{dmrs1}, \text{dmrs2}) = |z^b - z^a|^2 / |z^a|^2 \quad (\text{Уравнение 6})$$

$$= (\text{real}(z^b) - \text{real}(z^a))^2 + (\text{imag}(z^b) - \text{imag}(z^a))^2 / (\text{real}(z^a)^2 + \text{imag}(z^a)^2).$$

Следует иметь в виду, что вторые члены в уравнениях 4 и 5 отражают эффект подавления шума за счет усреднения, что приводит к снижению мощности шума по сравнению с его исходной мощностью и к улучшению средней оценки каждого DMRS. Чем больше величина M , тем точнее будет оценка.

В приведенном описании использованы различные детали для лучшего понимания сути заявленного изобретения. Однако следует иметь в виду, что реализация настоящего изобретения может быть осуществлена без некоторых из этих деталей. Несмотря на то, что был описан предпочтительный вариант осуществления изобретения, совершенно ясно, что в него специалистами в данной области могут быть внесены изменения и дополнения, которые не выходят однако за рамки приведенной далее формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Способ выбора методики оценки канала линии связи с использованием радиоприемника, включающий следующие операции: прием опорных сигналов по линии связи; вычисление параметра, отражающего разницу между принятыми опорными сигналами, основанного на накоплении частотных характеристик канала и соответствующих шумовых выборок на множестве частот; и выбор одной из многих методик оценки канала, на основании указанного параметра, которую используют для оценки канала линии связи.

2. Способ по п.1, в котором прием опорных сигналов предусматривает прием опорных сигналов демодуляции, причем вычисление индикации выбора основано на опорных сигналах демодуляции.

3. Способ по п.1, в котором прием опорных сигналов предусматривает прием опорных сигналов эволюционного универсального наземного радиодоступа (опорных сигналов EUTRA).

4. Способ по п.1, в котором радиоприемник является частью центральной станции или передвижной станции.

5. Способ по п.1, дополнительно предусматривающий оценку канала с использованием выбранной методики оценки канала.

6. Способ по п.5, дополнительно предусматривающий подавление шума в частотной области до осуществления оценки канала с использованием выбранной методики оценки канала.

7. Способ по п.1, в котором выбор между множеством методик оценки канала включает выбор между алгоритмом усреднения и алгоритмом интерполяции.

8. Способ по п.1, в котором опорные сигналы находятся в предопределенном временном интервале, причем другие временные интервалы содержат другие соответствующие группы опорных сигналов.

9. Радиоприемник, содержащий: логику переключения методики оценки канала,

5 сконфигурированную для: приема опорных сигналов, передаваемых по линии связи; вычисления индикации параметра, отражающего разницу между принятыми опорными сигналами, и основанного на накоплении частотных характеристик канала и соответствующих шумовых выборок на множестве частот; и выбор одной из многих методик оценки канала на основании указанного параметра, которую используют для оценки канала линии связи, причем логика переключения методики оценки канала реализована аппаратными средствами.

10 10. Радиоприемник по п.9, в котором опорные сигналы представляют собой опорные сигналы восходящей линии связи или опорные сигналы нисходящей линии связи.

11. Радиоприемник по п.9, в котором опорные сигналы представляют собой опорные сигналы демодуляции, причем указанный параметр вычисляют на основании опорных сигналов демодуляции.

15 12. Радиоприемник по п.9, в котором опорные сигналы представляют собой опорные сигналы эволюционного универсального наземного радиодоступа (опорные сигналы EUTRA).

13. Радиоприемник по п.9, дополнительно содержащий логику для оценки канала, сконфигурированную для осуществления оценки канала с использованием выбранной методики оценки канала.

20 14. Радиоприемник по п.13, дополнительно содержащий логику для осуществления подавления шума в частотной области до осуществления оценки канала с использованием выбранной методики оценки канала.

15. Радиоприемник по п.9, в котором опорные сигналы находятся в специфическом временном интервале, причем другие временные интервалы содержат другие соответствующие группы опорных сигналов.

25 16. Центральная станция, содержащая радиоприемник по п.1.

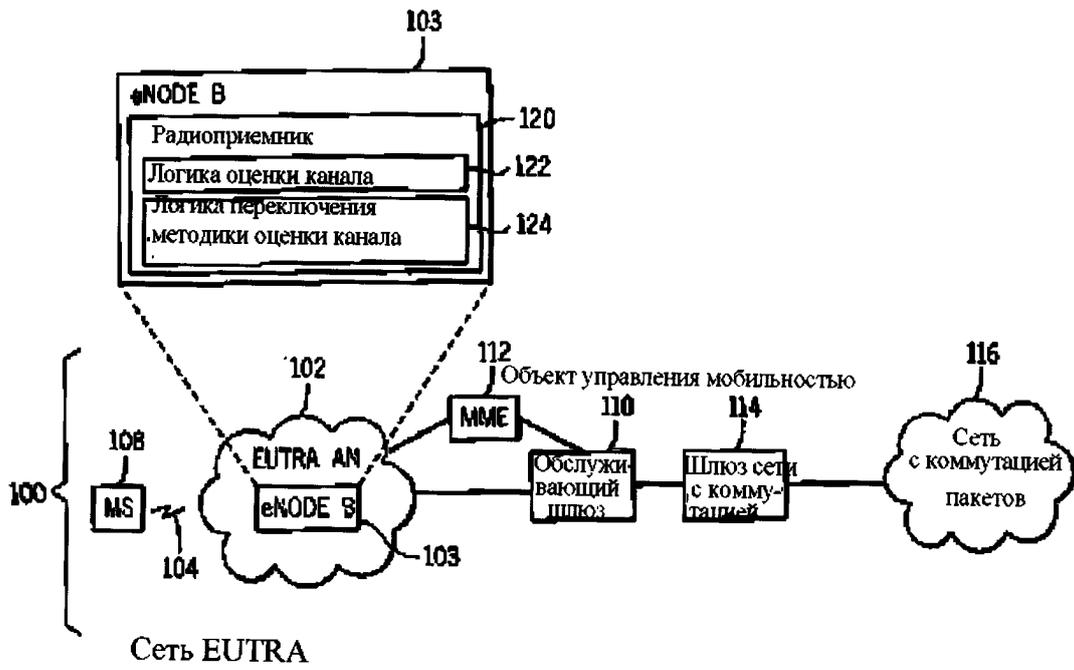
17. Передвижная станция, содержащая радиоприемник по п.1.

30

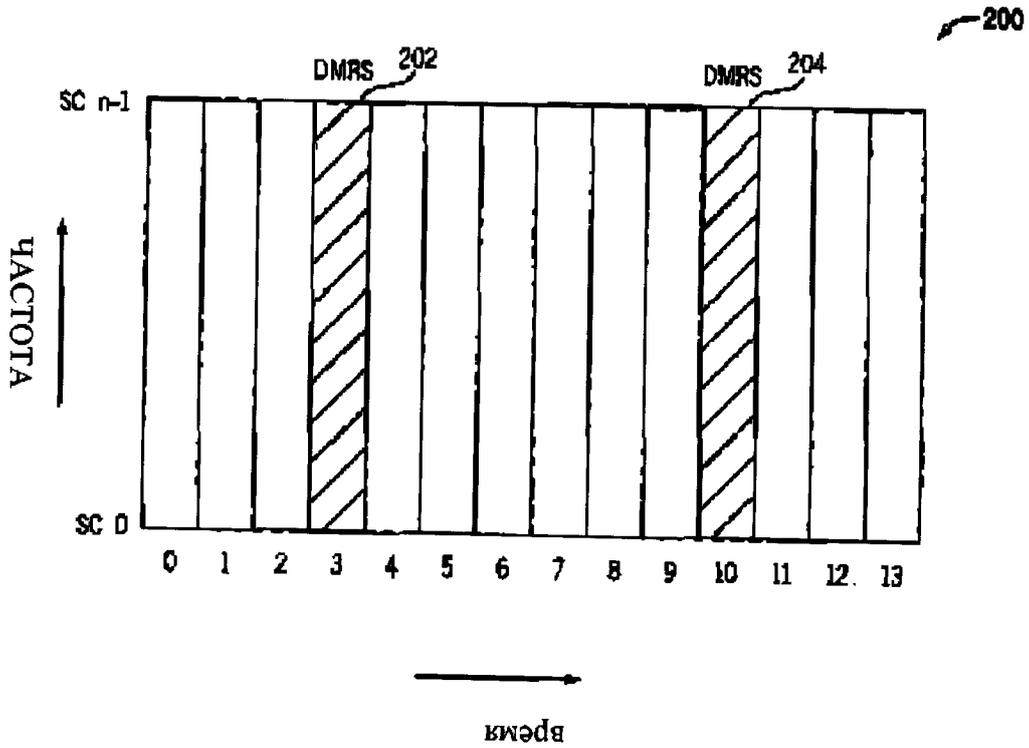
35

40

45



ФИГ. 1



ФИГ. 2

ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА DMRS1



ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА DMRS2



ФИГ. 4