



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 487 494** (13) **C2**

(51) МПК
H04W 24/00 (2009.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011106937/07, 24.07.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.07.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.07.2008 US 61/083,840
25.07.2008 US 61/083,845
23.07.2009 US 12/507,980

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2012 Бюл. № 24

(45) Опубликовано: 10.07.2013 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 5095500 A, 10.03.1992. US 2006105759 A1, 18.05.2006. WO 9315569 A1, 05.08.1993. US 2006128372 A1, 15.06.2006. RU 2217884 C2, 27.11.2003.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 25.02.2011

(86) Заявка РСТ:
US 2009/051759 (24.07.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/011973 (28.01.2010)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364

(72) Автор(ы):

**СТАМОУЛИС Анастасиос (US),
ЧАКРАБАРТИ Арнаб (US),
ЛИН Дексу (US),
АЗАРИАН ЯЗДИ Камбиз (US),
ЦЗИ Тинфан (US)**

(73) Патентообладатель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(54) СИСТЕМА И СПОСОБ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ

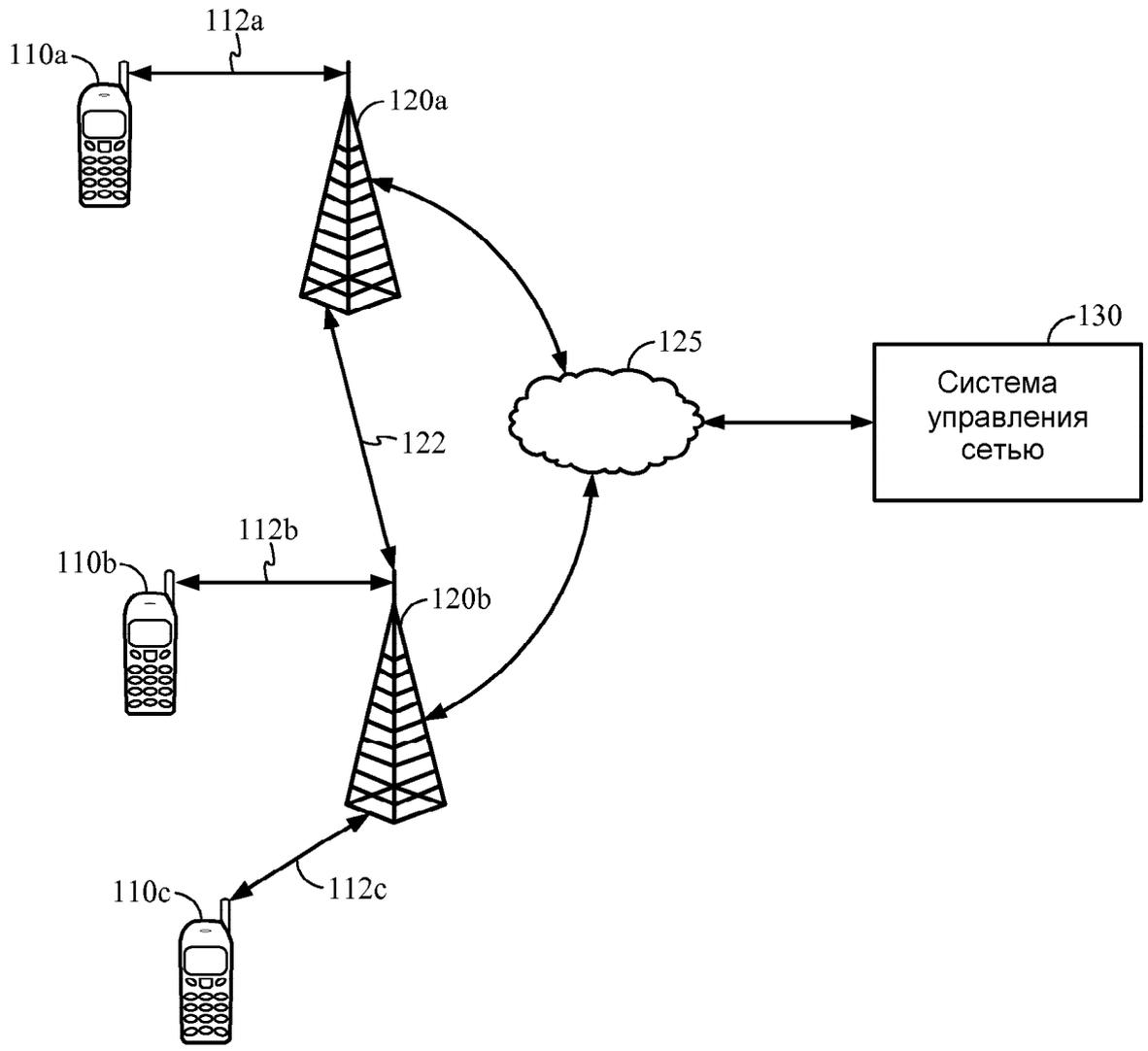
(57) Реферат:

Изобретение относится к мобильной связи. Раскрыты различные системы и способы для управления сетью. Технический результат заключается в обеспечении эффективного отслеживания сети связи. Система управления сетью содержит приемное устройство для приема данных от множества объектов, в том

числе базовых станций и/или переносных телефонов абонентов, процессор для формирования карты сети или рекомендации на основе принимаемых данных, дисплейное устройство для отображения карты сети или рекомендации и передающее устройство для передачи инструкций на основе рекомендации. 16 н. и 46 з.п. ф-лы, 14 ил.

RU 2 487 494 C2

RU 2 487 494 C2



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H04W 24/00 (2009.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011106937/07, 24.07.2009

(24) Effective date for property rights:
24.07.2009

Priority:

(30) Convention priority:
25.07.2008 US 61/083,840
25.07.2008 US 61/083,845
23.07.2009 US 12/507,980

(43) Application published: 27.08.2012 Bull. 24

(45) Date of publication: 10.07.2013 Bull. 19

(85) Commencement of national phase: 25.02.2011

(86) PCT application:
US 2009/051759 (24.07.2009)

(87) PCT publication:
WO 2010/011973 (28.01.2010)

Mail address:

129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364

(72) Inventor(s):

**STAMOULIS Anastasios (US),
ChAKRABARTI Arnab (US),
LIN Deksu (US),
AZARIAN JaZDI Kambiz (US),
TsZI Tinfan (US)**

(73) Proprietor(s):

KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) **NETWORK CONTROL SYSTEM AND METHOD**

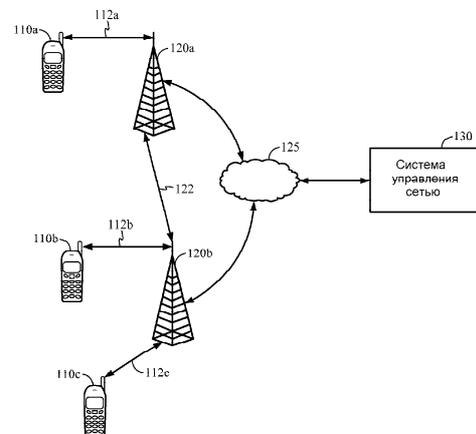
(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: network control system has a receiving device for receiving data from a plurality of objects, including base stations and/or portable subscriber telephones, a processor for generating a network map or a recommendation based on the received data, a display device for displaying the network map or recommendation and a transmitting device for transmitting instructions based on the recommendation.

EFFECT: efficient communication network monitoring.

62 cl, 14 dwg



Фиг. 1

RU 2 487 494 C2

RU 2 487 494 C2

Перекрестные ссылки на родственные заявки

Данная заявка испрашивает приоритет в соответствии с 35 U.S.C. §119(e) предварительных патентных заявок номера 61/083840 и 61/083845, обе поданы 25 июля 2008 года и обе полностью содержатся по ссылке в данном документе.

Область техники, к которой относится изобретение

Данное раскрытие сущности относится к управлению сетью. В частности, данное раскрытие сущности относится к управлению сотовой сетью с использованием индикаторов качества сети из множества объектов.

Уровень техники

Системы беспроводной связи широко развернуты с тем, чтобы предоставлять различные типы контента связи, например, речь, данные и т.п. Эти системы могут быть системами множественного доступа, допускающими поддержку связи с несколькими пользователями посредством совместного использования доступных системных ресурсов (к примеру, полосы пропускания и мощности передачи). Примеры таких систем множественного доступа включают в себя системы множественного доступа с кодовым разделением каналов (CDMA), системы множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), системы множественного доступа с частотным разделением каналов (FDMA), системы проекта долгосрочного развития (LTE) 3GPP и системы множественного доступа с ортогональным частотным разделением каналов (FDMA).

В общем, система беспроводной связи с множественным доступом может поддерживать одновременную связь для нескольких беспроводных терминалов. Каждый терминал осуществляет связь с одной или более базовыми станциями посредством передач по линиям прямой и обратной связи. Прямая линия связи (или нисходящая линия связи) относится к линии связи от базовых станций к терминалам, а обратная линия связи (или восходящая линия связи) относится к линии связи от терминалов к базовым станциям. Такая линия связи может быть установлена посредством системы с одним входом и одним выходом, со многими входами и одним выходом или со многими входами и многими выходами (MIMO).

Помехи являются одним из ключевых факторов в ухудшении качества обслуживания, предоставленного посредством беспроводной сотовой сети. Хотя негативное воздействие помех, которым подвергается определенный абонент, остается ограниченным этим абонентом, серьезные помехи в базовой станции, независимо от того, является она макросотой, пикосотой, фемтосотой или ретранслятором, могут отрицательно влиять на многих, если не всех, абонентов, обслуживаемых посредством этой базовой станции. Как следствие, желательно поддерживать уровень помех в базовых станциях низким. Новые базовые станции (макро-, пико-, фемто- и ретрансляционные) развертываются постоянно, чтобы разрешать постоянно растущие запросы рынка, и условия помех могут изменяться во времени, к примеру, как результат изменения в окружающей среде (к примеру, новые здания, мосты и т.д.) даже для стационарной инфраструктуры.

Следовательно, желательно для операторов сетей проводить исследования помех в базовых станциях. Осознавая затраты на такие исследования, было бы выгодно предоставить эффективный и недорогой способ для отслеживания помех в базовой станции.

Другим ключевым фактором в ухудшении качества обслуживания, предоставленного посредством беспроводной сотовой сети, является отсутствие покрытия или низкое качество сигнала в конкретных областях. Желательно, при

управлении сетью, такой как беспроводная сотовая сеть, предоставлять абонентам самое лучшее возможное покрытие. Определенное число факторов (к примеру, экранирование и межсотовые помехи) может отрицательно влиять на качество обслуживания, предоставленное абонентам.

5 Следовательно, желательно для операторов сети осуществлять исследования покрытия (или исследования качества сети), чтобы идентифицировать участки с плохим приемом и затем регулировать инфраструктуру (к примеру, через
10 модификацию параметров существующих базовых станций, таких как мощность передачи или число антенн, или через развертывание дополнительных базовых макро-, ретрансляционных или фемтостанций), чтобы решать проблему. Тем не менее, регулирование инфраструктуры при одновременном улучшении покрытия в конкретных местоположениях может ухудшать прием в других местоположениях. Это, конечно, делает желательными дополнительные исследования покрытия.
15 Исследования покрытия также могут быть желательными с учетом факта, что даже покрытие, предоставленное посредством стационарной инфраструктуры, может изменяться во времени. Это может быть обусловлено, например, изменениями в окружающей среде (к примеру, новые здания или мосты). Осознавая затраты на такие исследования, было бы выгодно предоставить эффективный и недорогой способ для
20 отслеживания качества сети, предоставленного абонентам сети.

Сущность изобретения

В одном варианте осуществления, базовые станции (к примеру, макро-, пико-, фемто- и ретрансляционные) выполнены с возможностью непрерывно измерять
25 помехи, которым они подвергаются, и в случае, если помехи удовлетворяют критерию предупреждения, уведомлять оператора сети через сигнал предупреждения. В одном варианте осуществления, критерием предупреждения может быть то, что уровень помех превышает некоторое пороговое значение в течение предварительного
30 заданного периода времени. В другом варианте осуществления, сигнал предупреждения может содержать такую информацию как, например: величина помех, идентификационные данные базовой станции, подвергающейся помехам, идентификационные данные объектов, вызывающих помехи, время измерения и полоса частот, в которой помехи испытываются.

35 В одном варианте осуществления, оператор сети может осуществлять дополнительные измерения помех при приеме уведомления и разрешать проблему посредством регулирования инфраструктуры. В одном варианте осуществления, предусмотрен автоматизированный протокол регулирования инфраструктуры,
40 который разрешает проблему автоматически, при приеме одного или более сигналов предупреждения.

В другом варианте осуществления, переносные телефоны абонентов выполнены с возможностью определять качество сети и отправлять сообщение отчета оператору
45 сети. Определение может выполняться в различные моменты времени, в том числе периодически, каждый раз, когда вызов выполняется абонентом, или каждый раз, когда абонент пытается осуществлять вызов, но неудачно. Аналогично, сообщение отчета может отправляться оператору сети в различные моменты времени, в том числе периодически, вскоре после того, как проводилось наблюдение, и как только
50 передача возможна. Информация в сообщении отчета может включать в себя, например, то, где проведено наблюдение, время наблюдение, измеренный уровень помех, информацию, касающуюся переносного телефона, прерван или нет вызов, или число прерванных вызовов.

В одном варианте осуществления, на основе накапливаемых сообщений отчетов от абонентов оператор сети идентифицирует местоположения с плохим качеством сети и регулирует инфраструктуру, чтобы решать проблему.

5 Одним аспектом является система управления сетью, содержащая приемное устройство, выполненное с возможностью принимать, от множества базовых станций, данные, указывающие качество сети в базовой станции, процессор, выполненный с
10 возможностью формировать рекомендацию на основе принимаемых данных, и передающее устройство, выполненное с возможностью передавать инструкции, по меньшей мере, в одну из множества базовых станций на основе рекомендации.

Другим аспектом является способ управления сетью, при этом способ содержит прием, от множества базовых станций, данных, указывающих качество сети в базовой
15 станции, формирование рекомендации на основе принимаемых данных и передачу инструкций, по меньшей мере, в одну из множества базовых станций на основе рекомендации.

Другим аспектом является система управления сетью, содержащая средство для приема, от множества базовых станций, данных, указывающих качество сети в
20 базовой станции, средство для формирования рекомендации на основе принимаемых данных и средство для передачи инструкций, по меньшей мере, в одну из множества базовых станций на основе рекомендации.

Другим аспектом является компьютерный программный продукт, содержащий машиночитаемый носитель, дополнительно содержащий код для инструктирования,
25 данные, указывающие качество сети в базовой станции, код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру формировать рекомендацию на основе принимаемых данных и код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру передавать инструкции, по меньшей мере, в одну из множества базовых
30 станций на основе рекомендации.

Одним аспектом является система управления сетью, содержащая приемное устройство, выполненное с возможностью принимать, от множества базовых станций,
35 данные, указывающие качество сети в базовой станции, процессор, выполненный с возможностью формировать карту сети на основе принимаемых данных, и дисплей, выполненный с возможностью отображать карту сети.

Другим аспектом является способ управления сетью, при этом способ содержит прием, от множества базовых станций, данных, указывающих качество сети в базовой
40 станции, формирование карты сети на основе принимаемых данных и отображение карты сети.

Другим аспектом является система управления сетью, содержащая средство для приема, от множества базовых станций, данных, указывающих качество сети в
базовой станции, средство для формирования карты сети на основе принимаемых
45 данных и средство для отображения карты сети.

Другим аспектом является компьютерный программный продукт, содержащий машиночитаемый носитель, дополнительно содержащий код для инструктирования,
50 данные, указывающие качество сети в базовой станции, код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру формировать карту сети на основе принимаемых данных и код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру отображать карту сети.

Одним аспектом является система управления сетью, содержащая приемное

устройство, выполненное с возможностью принимать, от множества базовых станций, данные, указывающие качество сети в базовой станции, процессор, выполненный с возможностью формировать рекомендацию на основе принимаемых данных, и дисплей, выполненный с возможностью отображать рекомендацию.

5 Другим аспектом является способ управления сетью, при этом способ содержит прием, от множества базовых станций, данных, указывающих качество сети в базовой станции, формирование рекомендации на основе принимаемых данных и отображение рекомендации.

10 Другим аспектом является система управления сетью, содержащая средство для приема, от множества базовых станций, данных, указывающих качество сети в базовой станции, средство для формирования рекомендации на основе принимаемых данных и средство для отображения рекомендации.

15 Другим аспектом является компьютерный программный продукт, содержащий машиночитаемый носитель, дополнительно содержащий код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру принимать, от множества базовых станций, данные, указывающие качество сети в базовой станции, код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру формировать рекомендацию на основе принимаемых данных и код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру отображать рекомендацию.

20 Одним аспектом является базовая станция, содержащая радиointерфейс, выполненный с возможностью принимать беспроводные сигналы, процессор, выполненный с возможностью формировать индикатор качества сети на основе принимаемых беспроводных сигналов, и сетевой интерфейс, выполненный с возможностью передавать индикатор качества сети.

25 Другим аспектом является способ передачи информации о качестве сети, при этом способ содержит прием беспроводных сигналов, формирование индикатора качества сети на основе принимаемых беспроводных сигналов и передачу индикатора качества сети.

30 Другим аспектом является базовая станция, содержащая средство для приема беспроводных сигналов, средство для формирования индикатора качества сети на основе принимаемых беспроводных сигналов и средство для передачи индикатора качества сети.

35 Другим аспектом является компьютерный программный продукт, содержащий машиночитаемый носитель, дополнительно содержащий код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру принимать беспроводные сигналы, код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру формировать индикатор качества сети на основе принимаемых беспроводных сигналов и код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру передавать индикатор качества сети.

40 Одним аспектом является система управления сетью, содержащая приемное устройство, выполненное с возможностью принимать, от множества переносных телефонов абонентов, данные, указывающие местоположение переносного телефона абонента, и данные, указывающие качество сети в местоположении, процессор, выполненный с возможностью формировать карту сети на основе принимаемых данных, и дисплейное устройство, выполненное с возможностью отображать карту сети.

45 Другим аспектом является способ управления сетью, при этом способ содержит прием, от множества переносных телефонов абонентов, данных, указывающих

местоположение переносного телефона абонента, и данных, указывающих качество сети в местоположении, формирование карты сети на основе принимаемых данных и отображение карты сети.

5 Другим аспектом является система управления сетью, содержащая средство для приема, от множества переносных телефонов абонентов, данных, указывающих местоположение переносного телефона абонента, и данных, указывающих качество сети в местоположении, средство для формирования карты сети на основе принимаемых данных и средство для отображения карты сети.

10 Другим аспектом является компьютерный программный продукт, содержащий машиночитаемый носитель, дополнительно содержащий код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру принимать, от множества переносных телефонов абонентов, данные, указывающие местоположение переносного телефона абонента, и данные, указывающие качество сети в местоположении, код для
15 инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру формировать карту сети на основе принимаемых данных и код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру отображать карту сети.

Одним аспектом является система управления сетью, содержащая приемное
20 устройство, выполненное с возможностью принимать, от множества переносных телефонов абонентов, данные, указывающие местоположение переносного телефона абонента, и данные, указывающие качество сети в местоположении, процессор, выполненный с возможностью формировать рекомендацию на основе принимаемых данных, и дисплейное устройство, выполненное с возможностью отображать
25 рекомендацию.

Другим аспектом является способ управления сетью, при этом способ содержит прием, от множества переносных телефонов абонентов, данных, указывающих местоположение переносного телефона абонента, и данных, указывающих качество
30 сети в местоположении, формирование, на основе принимаемых данных, рекомендации и отображение рекомендации.

Другим аспектом является система управления сетью, содержащая средство для приема, от множества переносных телефонов абонентов, данных, указывающих местоположение переносного телефона абонента, и данных, указывающих качество
35 сети в местоположении, средство для формирования, на основе принимаемых данных, рекомендации и средство для отображения рекомендации.

Другим аспектом является компьютерный программный продукт, содержащий машиночитаемый носитель, дополнительно содержащий код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру принимать, от множества переносных телефонов абонентов, данные, указывающие местоположение переносного телефона абонента и данные, указывающие качество сети в местоположении, код для
40 инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру формировать рекомендацию на основе принимаемых данных и код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру отображать рекомендацию.
45

Одним аспектом является переносной телефон абонента, содержащий систему определения местоположения, выполненную с возможностью определять местоположение переносного телефона абонента, процессор, выполненный с
50 возможностью формировать индикатор качества сети в местоположении, и передающее устройство, выполненное с возможностью передавать данные, указывающие местоположение и качество сети в местоположении.

Другим аспектом является способ передачи информации о качестве сети, при этом

способ содержит определение местоположения переносного телефона абонента, формирование индикатора качества сети в местоположении и передачу данных, указывающих местоположение и качество сети в местоположении.

Другим аспектом является переносной телефон абонента, содержащий средство для определения местоположения переносного телефона абонента, средство для формирования индикатора качества сети в местоположении и средство для передачи данных, указывающих местоположение и качество сети в местоположении.

Другим аспектом является компьютерный программный продукт, содержащий машиночитаемый носитель, дополнительно содержащий код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру определять местоположение переносного телефона абонента, код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру формировать индикатор качества сети в местоположении и код для инструктирования, по меньшей мере, одному компьютеру передавать данные, указывающие местоположение и качество сети в местоположении.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 иллюстрирует систему беспроводной связи с множественным доступом согласно одному варианту осуществления.

Фиг. 2 является функциональной блок-схемой системы управления сетью согласно одному варианту осуществления.

Фиг. 3 является функциональной блок-схемой базовой станции согласно одному варианту осуществления.

Фиг. 4 является функциональной блок-схемой переносного телефона абонента согласно одному варианту осуществления.

Фиг. 5 является блок-схемой последовательности операций примерного способа управления сетью.

Фиг. 6 является блок-схемой последовательности операций примерного способа формирования карты сети.

Фиг. 7 является блок-схемой последовательности операций примерного способа передачи информации о качестве сети.

Фиг. 8-14 являются упрощенными блок-схемами нескольких примерных аспектов устройств, выполненных с возможностью осуществлять операции локального разбиения, как раскрыто в данном документе.

В соответствии с общепринятой практикой, различные признаки, проиллюстрированные на чертежах, могут быть нарисованы не в масштабе. Соответственно, размеры различных признаков могут быть произвольно увеличены или уменьшены для ясности. Помимо этого, некоторые из чертежей могут быть упрощены для ясности. Таким образом, чертежи могут не иллюстрировать все компоненты данного устройства (к примеру, устройства) или способа. Наконец, аналогичные номера ссылок могут использоваться для того, чтобы обозначать аналогичные признаки по всему подробному описанию и чертежам.

Подробное описание предпочтительного варианта осуществления

Последующее подробное описание направлено на определенные отдельные аспекты разработки. Тем не менее, разработка может осуществляться множеством различных способов, например, как задается и охватывается посредством формулы изобретения. Должно быть очевидным то, что аспекты в данном документе могут быть осуществлены во множестве форм, и что все конкретные структуры, функции или и то, и другое, раскрытые в данном документе, являются просто показательными. На основе идей в данном документе, специалисты в данной области техники должны

принимать во внимание, что один аспект, раскрытый в данном документе, может быть реализован независимо от любых других аспектов, и что два или более этих аспектов могут быть комбинированы различными способами. Например, устройство может быть реализовано или способ может быть осуществлен с помощью любого

5 числа аспектов, изложенных в данном документе. Помимо этого, такое устройство может быть реализовано или способ может быть осуществлен с помощью другой структуры, функциональности или структуры и функциональности, помимо или отличной от одного или более аспектов, изложенных в данном документе.

10 Аналогично, способы, раскрытые в данном документе, могут выполняться посредством одного или более процессоров компьютера, выполненных с возможностью приводить в исполнение инструкции, извлеченные из машиночитаемого носителя хранения данных. Машиночитаемый носитель хранения данных хранит информацию, такую как данные или инструкции, в течение некоторого

15 интервала времени, так что информация может считываться посредством компьютера в течение этого интервала времени. Примерами машиночитаемых носителей хранения данных являются запоминающее устройство, такое как оперативное запоминающее устройство (RAM), и устройство хранения, такое как жесткие диски, оптические диски, флэш-память, гибкие диски, магнитная лента, перфолента, перфокарты и накопители на Zip-дисках.

Способы, описанные в данном документе, могут быть использованы для различных сетей беспроводной связи, таких как сети с множественным доступом с кодовым разделением каналов (CDMA), сети с множественным доступом с временным

25 разделением каналов (TDMA), сети с множественным доступом с частотным разделением каналов (FDMA), сети с ортогональным FDMA (OFDMA), сети с FDMA на одной несущей (SC-FDMA) и т.д. Термины "системы" и "сети" зачастую используются взаимозаменяемо. CDMA-сеть может реализовывать такую технологию радиосвязи, как универсальный наземный радиодоступ (UTRA), cdma2000 и т.д. UTRA включает в себя широкополосную CDMA (W-CDMA) и стандарт на основе низкой скорости при передаче символов шумоподобной последовательности (LCR). Cdma2000 охватывает стандарты IS-2000, IS-95 и IS-856. TDMA-сеть может реализовывать такую технологию радиосвязи, как глобальная система мобильной связи (GSM). OFDMA-сеть может

30 реализовывать такую технологию радиосвязи, как усовершенствованный UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM и т.д. UTRA, E-UTRA и GSM являются частью универсальной системы мобильных телекоммуникаций (UMTS). Проект долгосрочного развития (LTE) является планируемой к выпуску версией UMTS,

40 которая использует E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS и LTE описываются в документах организации, называемой партнерским проектом третьего поколения (3GPP). Cdma2000 описывается в документах организации, называемой партнерским проектом третьего поколения 2 (3GPP2). Эти и другие различные технологии и стандарты радиосвязи известны в данной области техники.

45 Множественный доступ с частотным разделением каналов с одной несущей (SC-FDMA), который использует модуляцию с одной несущей и коррекцию в частотной области, является такой технологией. SC-FDMA имеет аналогичную производительность и, по существу, имеет такую же общую сложность, как и OFDMA-система. SC-FDMA-сигнал имеет более низкое отношение пиковой мощности к средней мощности (PAPR) вследствие своей присущей структуры с одной несущей. SC-FDMA привлекает большое внимание, в частности, при связи в восходящей линии связи, в которой более низкий PAPR приносит существенную пользу мобильному терминалу с

точки зрения эффективности мощности передачи. В настоящий момент он является рабочим допущением для схемы множественного доступа в восходящей линии связи в проекте долгосрочного развития 3GPP (LTE) или усовершенствованном UTRA.

5 Что касается фиг. 1, один вариант осуществления беспроводной сотовой сети, которая может использовать одну из вышеописанных технологий, включает в себя множество переносных телефонов 110a, 110b, 110c абонентов, которые осуществляют связь по линиям 112a, 112b, 112c беспроводной связи с множеством базовых станций 120a, 120b. Базовые станции 120a, 120b находятся на связи друг с другом и системой 130 управления сетью посредством сети 125 связи. Базовые станции 120a, 120b и система 130 управления сетью могут быть подключены к сети 125 связи через линии проводной или беспроводной связи. Базовые станции 120a, 120b могут осуществлять связь друг с другом либо по сети 125 связи, либо непосредственно через линию 122 беспроводной связи.

15 Система 130 управления сетью, подробно показанная на фиг. 2, включает в себя процессор 210, осуществляющий обмен данными с запоминающим устройством 220, устройством 230 ввода и устройством 240 вывода. Процессор дополнительно осуществляет обмен данными с сетевым интерфейсом 250, который включает в себя приемное устройство 252 и передающее устройство 254. Хотя описаны отдельно, следует принимать во внимание, что функциональные блоки, описанные относительно системы 130 управления сетью, не обязательно являются отдельными структурными элементами. Например, процессор 210 и запоминающее устройство 220 могут осуществляться на одной микросхеме. Аналогично, процессор 210 и сетевой интерфейс 250 могут осуществляться на одной микросхеме. Аналогично, приемное устройство 252 и передающее устройство 254 могут осуществляться на одной микросхеме. Также следует понимать, что система 130 управления сетью может быть реализована в устройстве управления сетью, содержащем одно или более устройств, аналогично системе 130.

20 Процессором 210 может быть процессор общего назначения, процессор цифровых сигналов (DSP), специализированная интегральная схема (ASIC), программируемая пользователем вентильная матрица (FPGA) или другое программируемое логическое устройство, дискретный логический элемент или транзисторная логика, дискретные аппаратные компоненты или любая комбинация вышеозначенного, предназначенная для того, чтобы выполнять функции, описанные в данном документе. Процессор также может быть реализован как комбинация вычислительных устройств, к примеру, комбинация DSP и микропроцессора, множество микропроцессоров, один или более микропроцессоров вместе с ядром DSP либо любая другая подобная конфигурация.

30 Процессор 210 соединяется, через одну или более шин, чтобы считывать информацию из или записывать информацию в запоминающее устройство 220. Процессор может, дополнительно или в альтернативе, содержать запоминающее устройство, такое как регистры процессора. Запоминающее устройство 220 может включать в себя процессорный кэш, включающий в себя многоуровневый иерархический кэш, в котором различные уровни имеют различные пропускные способности и скорости доступа. Запоминающее устройство 220 также может включать в себя оперативное запоминающее устройство (RAM), другие энергозависимые устройства хранения данных или энергонезависимые устройства хранения данных. Устройства хранения данных могут включать в себя жесткие диски, оптические диски, такие как компакт-диски (CD) или цифровые видеодиски (DVD), флэш-память, гибкие диски, магнитную ленту и накопители на Zip-дисках.

Процессор 210 также соединен с устройством 230 ввода и устройством 240 вывода, соответственно, для приема ввода от и предоставления вывода для пользователя системы 130 управления сетью. Подходящие устройства ввода включают в себя, но не только, клавиатуру, кнопки, клавиши, переключатели, указательное устройство, 5 мышшь, джойстик, пульт дистанционного управления, инфракрасный детектор, видеокамеру (возможно, вместе с программным обеспечением видеообработки, чтобы, к примеру, обнаруживать жесты руками или мимику), детектор движения и микрофон (возможно, соединенный с программным обеспечением аудиообработки, 10 чтобы, к примеру, обнаруживать речевые команды). Подходящие устройства вывода включают в себя, но не только, устройства визуального вывода, включающие в себя дисплеи и принтеры, устройства аудиовывода, включающие в себя динамики, головные телефоны, наушники и устройства предупреждения, и устройства тактильного вывода, включающие в себя игровые контроллеры с обратной связью по 15 усилию и вибрационные устройства.

Процессор 210 дополнительно соединен с сетевым интерфейсом 250, включающим в себя приемное устройство 252 и передающее устройство. Передающее устройство 254, вместе с сетевым интерфейсом 250, подготавливает данные, сформированные 20 посредством процессора 210, для передачи по сети 125 связи согласно одному или более сетевым стандартам. Приемное устройство 252, вместе с сетевым интерфейсом 250, демодулирует данные, принимаемые по сети 125 связи согласно одному или более сетевым стандартам. В других вариантах осуществления, передающее устройство и приемное устройство - это два отдельных компонента. 25

Система 130 управления сетью принимает, в приемном устройстве 252, данные от базовых станций по сети 125 связи. В одном варианте осуществления, система 130 управления сетью принимает данные от определенного числа базовых станций 120a, 120b, указывающие качество сети в каждой базовой станции или измеренные 30 посредством каждой базовой станции.

В одном варианте осуществления, система 130 управления сетью принимает, от определенного числа базовых станций, данные, включающие в себя идентификатор базовой станции и сигнал тревоги. Уведомление может быть просто одним битом, указывающим то, что качество сети не является удовлетворительным. Сигнал тревоги 35 может быть сформирован посредством базовой станции, когда определенные критерии удовлетворяются. Например, базовая станция 120a может передавать сигнал тревоги, когда уровень помех превышает некоторое пороговое значение в течение заранее определенного периода времени. В другом варианте осуществления, базовая 40 станция 120a может передавать сигнал тревоги, когда совокупный уровень помех в течение заранее определенному периода времени превышает некоторое пороговое значение.

Хотя, в одном варианте осуществления, данные, принимаемые посредством системы 130 управления сетью, могут быть просто однобитовым сигналом тревоги, в 45 другом варианте осуществления, система 130 управления сетью принимает более подробную информацию. Например, система 130 управления сетью может принимать данные, включающие в себя идентификатор базовой станции и величину помех, испытываемых в базовой станции в конкретное время или в течение периода времени. 50 Данные также могут включать в себя идентификационные данные объектов (таких как другие базовые станции), вызывающих помехи, и полосу частот, в которой испытываются помехи.

Хотя помехи являются главным критерием в ухудшении качества обслуживания,

предоставленного посредством беспроводной сотовой сети, другая информация, касающаяся факторов, которые могут ухудшать качество обслуживания, также может приниматься посредством системы 130 управления сетью от базовых станций 120a, 120b. Например, система 130 управления сетью может принимать данные от базовых станций 120a, 120b, указывающие их нагрузку по данным или частоту потерь пакетов. Система 130 управления сетью дополнительно может принимать данные, указывающие время, ассоциированное с нагрузкой по данным или частотой потерь пакетов.

Как описано выше, система 130 управления сетью принимает данные качества сети от базовых станций. В одном варианте осуществления, система 130 управления сетью выполнена с возможностью передавать, через передающее устройство 254, запрос на эту информацию. Запрос может быть передан в широкополосном режиме в несколько базовых станций или направлен в одну базовую станцию. Запрос может указывать тип запрашиваемых данных. Например, в одном варианте осуществления запрос указывает, что система 130 управления сетью запрашивает измерение помех от конкретной базовой станции. В ответ, система 130 управления сетью может принимать измерение помех от конкретной базовой станции.

В одном варианте осуществления, запросы формируются автоматически посредством процессора 210. В другом варианте осуществления, устройство 230 ввода используется пользователем, чтобы формировать запросы. Чтобы упростить формирование, процессор 210 может выполнять программу пользовательского интерфейса, сохраненную в запоминающем устройстве 220. В одном варианте осуществления, пользовательский интерфейс используется для того, чтобы указывать географическую область, в которой дополнительные данные необходимы, и, в ответ, передающее устройство 254 передает запросы в базовые станции, расположенные в географической области. В другом варианте осуществления, пользователь указывает тип требуемой информации, такой как, частота потерь пакетов и, в ответ, передающее устройство 254 передает запросы в базовые станции, запрашивающие данные, касающиеся требуемой информации.

Данные, принимаемые в приемном устройстве 252, обрабатываются посредством процессора 210 и сохраняются в запоминающем устройстве 220. Запоминающее устройство 220 также сохраняет результаты, полученные посредством процессора 210 из данных. В одном варианте осуществления, процессор 210 выполнен с возможностью формировать рекомендацию на основе принимаемых данных.

Процессор 210 формирует рекомендацию, чтобы развертывать передающее устройство, такое как (макро-, пико-, фемто- или ретрансляционная) базовая станция, в конкретном местоположении. Например, если приемное устройство 252 принимает данные от определенного числа базовых станций в конкретной географической области, указывающие то, что нагрузка по данным является высокой в этой области, процессор 210 формирует рекомендацию, чтобы развертывать другую базовую станцию в этой области.

В другом варианте осуществления, процессор 210 формирует рекомендацию, чтобы уменьшать помехи. Например, если приемное устройство 252 принимает данные от базовой станции, указывающие то, что оно измерило высокий уровень помех, процессор 210 формирует рекомендацию, чтобы базовая станция увеличила свой уровень мощности передачи. Альтернативно, процессор 210 формирует рекомендацию, чтобы базовая станция выполняла ортогонализацию канала.

В качестве другого примера, если приемное устройство 252 принимает данные от

первой базовой станции, указывающие то, что оно измерило уровень высоких помех вследствие помех от второй базовой станции, процессор 210 формирует рекомендацию, что вторая базовая станция понижает свою мощность передачи или выполняет ортогонализацию канала. Если приемное устройство 252 принимает данные от первой базовой станции, указывающие высокую нагрузку по данным, и также принимает данные от второй, близлежащей, базовой станции, указывающие низкую нагрузку по данным, процессор 210 формирует рекомендацию, чтобы перераспределять трафик между двумя базовыми станциями. В случаях, когда рекомендация основана на данных от нескольких базовых станций, процессор 210 формирует рекомендацию, по меньшей мере, для двух из базовых станций, чтобы инициировать связь друг с другом либо непосредственно, либо через сеть 125 связи.

Рекомендация, сформированная посредством процессора, сохраняется в запоминающем устройстве 220 или выводится пользователю через устройство 240 вывода. Например, рекомендация может отображаться через монитор как часть пользовательского интерфейса. Рекомендация также может использоваться посредством процессора 210, чтобы формировать инструкции для базовых станций. Инструкции передаются в базовую станцию через передающее устройство 254. Инструкции, например, могут инструктировать базовую станцию выполнять рекомендуемое действие. В вышеприведенной ссылке на примеры, инструкции могут инструктировать базовую станцию 120а увеличивать или понижать свой уровень мощности передачи, выполнять ортогонализацию канала, перераспределять трафик или инициировать связь с другой базовой станцией 120b. Процессор 210 формирует связанные инструкции для нескольких базовых станций и передает их через передающее устройство 254. Например, инструкции могут быть переданы в несколько базовых станций, инструктирующие их перераспределять трафик или инициировать связь друг с другом.

Хотя, в одном варианте осуществления, процессор 210 может использовать принимаемые данные, чтобы формировать рекомендацию, в другом варианте осуществления, процессор 210 использует принимаемые данные, чтобы формировать карту сети. В одном варианте осуществления, карта сети - это карта покрытия, указывающая присутствие и отсутствие сетевого покрытия в конкретных местоположениях. Карта сети также может указывать интенсивность принимаемого сигнала или относительную интенсивность принимаемого сигнала в конкретных местоположениях. Карта сети может указывать области, в которых базовые станции перегружены, на основе данных, указывающих высокую нагрузку по данным, высокую частоту потерь пакетов или измерения высоких помех. В одном варианте осуществления, карта сети является зависящей от времени. Карта сети может отображаться как часть пользовательского интерфейса. Карта сети может упрощать будущее сетевое планирование или текущее управление сетью.

В одном варианте осуществления, принимаемые данные служат признаком качества сети и дополнительно включают в себя идентификатор базовой станции. Процессор 210 ассоциирует идентификатор базовой станции с географическим местоположением на основе базы данных, сохраненной в запоминающем устройстве 220. В другом варианте осуществления, принимаемые данные показывают качество сети и дополнительно включают в себя географическое местоположение базовой станции. В другом варианте осуществления, базовая станция ассоциирована не с конкретным географическим местоположением, а с относительным местоположением относительно других базовых станций. Процессор 210 затем

формирует карту сети, в которой качество сети ассоциировано с местоположением. Карта сети может сохраняться в запоминающем устройстве 220 либо выводиться через устройство 240 вывода или местоположение в рамках иерархической структуры сети. В одном варианте осуществления, карта сети отображается как часть

пользовательского интерфейса. Как описано выше, система 130 управления сетью принимает, в приемном устройстве 252, данные от базовых станций 120а, 120b по сети 125 связи. В одном варианте осуществления, система 130 управления сетью принимает данные от определенного числа базовых станций, указывающие качество сети в каждой базовой станции или измеренные посредством каждой базовой станции. Система 130 управления сетью также выполнена с возможностью принимать, в приемном устройстве 252, данные от определенного числа переносных телефонов абонентов. Переносные телефоны абонентов, как описано дополнительно относительно фиг. 4, также могут упоминаться как абонентские устройства (UE), устройства беспроводной связи, мобильные устройства, терминалы доступа или некоторый другой термин. В одном варианте осуществления, система 130 управления сетью принимает данные от определенного числа переносных телефонов абонентов, указывающие качество сети в каждом переносном телефоне абонента или измеренные посредством каждого переносного телефона абонента.

Данные, принимаемые в приемном устройстве 252 от переносных телефонов абонентов, могут быть переданы непосредственно в систему 130 управления сетью посредством переносных телефонов, или данные могут достигать системы 130 управления сетью через одну или более базовых станций. Базовые станции могут форматировать или агрегировать данные до того, как они достигают системы управления сетью. В другом варианте осуществления, система 130 управления сетью является частью базовой станции.

В одном варианте осуществления, система 130 управления сетью принимает, от определенного числа переносных телефонов абонентов, данные, указывающие местоположение переносного телефона абонента и измерение качества сети в местоположении. Данные, указывающие местоположение, могут извлекаться из измерения глобальной системы определения местоположения (GPS), осуществляемого в переносном телефоне, или добавляться посредством одной или более базовых станций на основе триангуляции. Измерение качества сети может включать в себя, помимо прочего, индикатор присутствия или отсутствия покрытия, измерение интенсивности принимаемого сигнала, индикатор прерванного вызова или измерение помех. В одном варианте осуществления, измерение качества сети указывает число предпринятых вызовов от конкретного местоположения до того, как успешный вызов осуществляется посредством переносного телефона.

Как описано выше, система 130 управления сетью принимает данные качества сети от переносных телефонов абонентов. В одном варианте осуществления, система 130 управления сетью выполнена с возможностью передавать, через передающее устройство 254, запрос на эту информацию. Запрос может быть передан в широковещательном режиме в несколько переносных телефонов или направлен в один переносной телефон. Дополнительно, запрос может быть передан в базовую станцию, которая перенаправляет (с или без переформатирования) запрос в один или более переносных телефонов. Как упомянуто выше относительно запросов информации базовой станции, в одном варианте осуществления, запрос переносного телефона абонента указывает тип запрашиваемых данных. Например, запрос может

указывать, что система 130 управления сетью запрашивает измерение покрытия из географического местоположения конкретной базовой станции. В ответ, система 130 управления сетью передает запрос в конкретную базовую станцию, которая опрашивает переносные телефоны абонентов, обслуживаемые посредством базовой станции, и передает результаты в систему 130 управления сетью.

В одном варианте осуществления, запросы формируются автоматически посредством процессора 210. В другом варианте осуществления, устройство 230 ввода используется пользователем, чтобы формировать запросы. Чтобы упростить формирование, процессор 210 может выполнять программу пользовательского интерфейса, сохраненную в запоминающем устройстве 220. В одном варианте осуществления, пользовательский интерфейс используется для того, чтобы указывать географическую область, в которой дополнительные данные необходимы, и, в ответ, передающее устройство 254 передает запросы в базовые станции или переносные телефоны абонентов, расположенные в рамках географической области. В другом варианте осуществления, пользователь указывает тип требуемой информации, к примеру, интенсивность принимаемого сигнала, и, в ответ, передающее устройство 254 передает запросы в переносные телефоны абонентов, запрашивающие данные, касающиеся требуемой информации.

Как описано выше, данные, принимаемые в приемном устройстве 252, обрабатываются посредством процессора 210 и сохраняются в запоминающем устройстве 220. Запоминающее устройство 220 также хранит результаты, полученные посредством процессора 210 из данных. В одном варианте осуществления, процессор 210 выполнен с возможностью формировать рекомендацию на основе принимаемых данных. Рекомендация может быть сигналом тревоги, рекомендующим то, что должно быть предпринято действие для того, чтобы исправлять проблему. Например, если принимаемые данные указывают измерение высоких помех, процессор 210 может формировать сигнал тревоги, указывающий измерение высоких помех.

В одном варианте осуществления, процессор 210 формирует рекомендацию, чтобы развертывать передающее устройство, такое как (макро-, пико-, фемто- или ретрансляционная) базовая станция, в конкретном местоположении. Например, если приемное устройство 252 принимает данные от определенного числа переносных телефонов абонентов в конкретной географической области, указывающие то, что покрытие недоступно (или что интенсивность принимаемого сигнала является слабой) в этой области, процессор 210 формирует рекомендацию, чтобы развертывать другую базовую станцию в этой области.

Рекомендация, сформированная посредством процессора 210, может храниться в запоминающем устройстве 220 или выводится пользователю через устройство 240 вывода. Например, рекомендация может отображаться через монитор как часть пользовательского интерфейса. Рекомендация также может использоваться процессором 210, чтобы формировать инструкции для переносных телефонов абонентов. Инструкции могут быть переданы в переносной телефон через передающее устройство 254 или в переносной телефон через базовую станцию. Инструкции, например, могут инструктировать переносному телефону выполнять рекомендуемое действие.

Хотя, в одном варианте осуществления, процессор 210 использует принимаемые данные, чтобы формировать рекомендацию, в другом варианте осуществления, процессор 210 использует принимаемые данные, чтобы формировать карту сети. Как

описано выше, принимаемые данные могут включать в себя местоположение переносного телефона абонента и индикатор качества сети в местоположении. Из этой информации процессор 210 формирует карту сети, в которой качество сети ассоциировано с местоположением. Карты покрытия, альтернативно называемые картами распространения, могут быть сформированы, как и другие карты сети. Карта сети хранится в запоминающем устройстве 220 или выводится через устройство 240 вывода. В одном варианте осуществления, карта сети отображается как часть пользовательского интерфейса. Рекомендация, чтобы разворачивать новое передающее устройство может отображаться в этой карте сети как часть пользовательского интерфейса.

Рекомендация, чтобы разворачивать новое передающее устройство в конкретном местоположении может быть основана на определенном числе факторов, включающих в себя список доступных местоположений развертывания, хранимых в запоминающем устройстве 220, число разворачиваемых базовых станций около конкретного местоположения, трафик, испытываемый такими базовыми станциями, численность населения около конкретного местоположения и другие факторы. Например, если определенное число базовых станций в конкретной области подвергается высокому трафику или потере пакетов, процессор 200 может формировать рекомендацию, чтобы разворачивать новое передающее устройство в конкретном местоположении в конкретной области, на основе списка доступных местоположений развертывания.

Принимаемые данные, в дополнение к местоположению и индикатору качества сети, могут включать в себя время измерения. Посредством включения этой информации процессор 210 может улучшать уместность и точность своих рекомендаций, а также может создавать зависящие от времени карты покрытия. Например, посредством агрегирования данных процессор 210 может формировать определенное число карт покрытия для различных времен дня по мере того, как условия, влияющие на распространение (в том числе трафик, погода и температурные инверсии), изменяются. Карты покрытия также могут быть сформированы для различных времен года, например, покрытие зимой в сравнении с покрытием летом. Зависящие от времени карты покрытия также могут использоваться для того, чтобы демонстрировать расширяющуюся сеть.

Как описано выше, система 130 управления сетью принимает данные от одной или более базовых станций, указывающих качество сети. Как показано на фиг. 3, примерная базовая станция 120а включает в себя процессор 310, соединенный с запоминающим устройством 320, устройством 330 ввода, устройством 340 вывода, радиointерфейсом 350 и сетевым интерфейсом 360. Хотя описано отдельно, следует принимать во внимание, что функциональные блоки, описанные относительно базовой станции 120а, не обязательно должны являться отдельными структурными элементами. Например, процессор 310 и запоминающее устройство 320 могут осуществляться на одной микросхеме. Аналогично, процессор 310 и сетевой интерфейс 350, и/или радиointерфейс 360 могут осуществляться на одной микросхеме.

Процессором 310 может быть процессор общего назначения, процессор цифровых сигналов (DSP), специализированная интегральная схема (ASIC), программируемая пользователем вентильная матрица (FPGA) или другое программируемое логическое устройство, дискретный логический элемент или транзисторная логика, дискретные аппаратные компоненты или любая подходящая комбинация вышеозначенного, предназначенная для того, чтобы выполнять функции, описанные в данном

документе. Процессор 310 может соединяться, через одну или более шин, чтобы считывать информацию с или записывать информацию в запоминающее устройство 320. Процессор может, дополнительно или в альтернативе, содержать запоминающее устройство, такое как регистры процессора. Запоминающее устройство 320 может включать в себя процессорный кэш, включающий в себя многоуровневый иерархический кэш, в котором различные уровни имеют различные пропускные способности и скорости доступа. Запоминающее устройство 320 также может включать в себя оперативное запоминающее устройство (RAM), другие энергозависимые устройства хранения данных или энергонезависимые устройства хранения данных. Устройства хранения данных могут включать в себя жесткие диски, оптические диски, такие как компакт-диски (CD) или цифровые видеодиски (DVD), флэш-память, гибкие диски, магнитную ленту и накопители на Zip-дисках.

Процессор 310 также соединен с устройством 330 ввода и устройством 340 вывода, соответственно, для приема ввода от и предоставления вывода для пользователя базовой станции 120а. Различные устройства ввода и устройства вывода описываются выше относительно системы 130 управления сетью.

Процессор 320 дополнительно соединен с радиointерфейсом 350, который допускает прием и передачу данных через антенну 355. Радиointерфейс 350 подготавливает данные, сформированные посредством процессора 310, для передачи через антенну 355 согласно одному или более беспроводных стандартов, и дополнительно демодулирует данные, принимаемые через антенну 355, согласно одному или более беспроводным стандартам.

Базовая станция 120а выполнена с возможностью формировать данные, указывающие качество сети, и передавать данные в систему управления сетью. Как описано выше, базовая станция 120а может передавать данные, включающие в себя измерение помех, нагрузку по данным или частоту потерь пакетов. Дополнительно, базовая станция может передавать идентификатор базовой станции, сигнал тревоги и индикатор времени или частоты, к которой данные, указывающие качество сети, относятся.

В одном варианте осуществления, базовая станция 120а формирует данные, указывающие измерение помех, посредством измерения интенсивности сигнала для всех сигналов, принимаемых в антенне 355, и сравнения ее с интенсивностью сигнала для сигналов данных, принимаемых в антенне 355, которые предназначены для базовой станции 120а. Данные могут быть сформированы посредством радиointерфейса 350 или процессора 310. Помехи могут включать в себя сигналы, передаваемые посредством переносных телефонов абонентов, осуществляющими связь с другими базовыми станциями, или сигналы от других базовых станций, передаваемые в переносные телефоны абонентов. Помехи также могут включать в себя шумовые сигналы или сигналы данных от объектов, не являющихся частью сети. Помехи могут сообщаться в отчете в систему управления сетью как абсолютное значение уровня помех или как отношение "сигнал - помехи". В одном варианте осуществления, базовая станция 120а также формирует (и передает) данные, указывающие объекты, вызывающие помехи, такие как идентификаторы базовых станций у других базовых станций.

В одном варианте осуществления, процессор 310 базовой станции 120а формирует данные, указывающие нагрузку по данным или частоту потерь пакетов, при его демодуляции и декодировании принимаемых сигналов. Радиointерфейс 350 также может содержать эту функциональную возможность. Базовая станция 120а

дополнительно может передавать идентификатор базовой станции, хранимый в запоминающем устройстве 320, или время, в которое измерения качества сети проведены, посредством осуществления доступа к тактовому генератору (не показан), который может быть частью процессора 310. В одном варианте осуществления, географическое местоположение базовой станции сохраняется в запоминающем устройстве 320.

Данные, сформированные посредством базовой станции 120а, передаются в систему 130 управления сетью через сетевой интерфейс 360. Сетевой интерфейс 360 подготавливает данные, сформированные посредством процессора 310, для передачи по сети 125 согласно одному или более сетевых стандартов, и дополнительно демодулирует данные, принимаемые по сети 125 согласно одному или более сетевым стандартам. В одном варианте осуществления, сетевой интерфейс 360 также принимает запросы на информацию от системы 130 управления сетью, как описано выше относительно фиг. 2. После приема запроса на информацию через сетевой интерфейс 360, процессор 310, потенциально вместе с антенной 355 и радиоинтерфейсом 350, формирует запрашиваемые данные и передает их через сетевой интерфейс 360 в систему управления сетью.

Базовая станция 120а может измерять качество сети, формировать данные, указывающие качество сети, и передавать в различные моменты времени, которые могут отличаться друг от друга. В одном варианте осуществления, базовая станция 120а непрерывно измеряет качество сети. Это, в частности, является выгодным при измерении измерения помех. В одном варианте осуществления, базовая станция 120а периодически измеряет качество сети. Это может быть выгодно, в частности, при измерении нагрузки по передаче данных, хотя она также может измеряться непрерывно. Как упомянуто выше, в одном варианте осуществления, базовая станция измеряет качество сети в ответ на запрос на информацию.

Базовая станция 120а может формировать данные, указывающие качество сети, на основе измерений, проводимых непрерывно, периодически или по запросу. Данные могут быть сформированы посредством компилирования определенного числа измерений, проводимых в течение периода времени. Например, базовая станция 120а может формировать данные, указывающие частоту потерь пакетов за 24-часовой период. Базовая станция может формировать сигнал тревоги, если непрерывное измерение уровня помех выше порогового значения в течение заранее определенного периода времени. Данные могут быть сформированы по запросу, на основе измерения, выполняемого по запросу, или на основе измерения, которое выполнено ранее.

В конкретных вариантах осуществления, базовая станция 120а измеряет и формирует данные в ответ на управляющие воздействия, отличные от приема запроса на информацию. Например, в одном варианте осуществления, если уровень помех выше порогового значения, базовая станция 120а измеряет и формирует данные, указывающие нагрузку по трафику или частоту потерь пакетов. Базовая станция может измерять и/или сообщать отчет о данных на основе множества триггеров. Такие триггеры могут быть основаны на классе мощности, пропускной способности транзитного соединения или ассоциировании базовой станции. Примерные классы мощности базовой станции включают в себя макро- (43 dBm), пико- (30 dBm) и фемто- (<20 dBm). Примерное определение характеристик пропускной способности транзитного соединения включает в себя проводное, беспроводное, с высокой пропускной способностью или с переменной пропускной способностью.

Ассоциирование может быть открытым или закрытым. Триггер также может быть основан на характеристиках обслуживаемых переносных телефонов абонентов. Триггер может быть основан на классе мощности, категории или ассоциировании UE. Например, триггер может быть основан на числе обслуживаемых плат передачи

5 данных нетбуков или переносных компьютеров.
Базовая станция 120а передает данные в систему 130 управления сетью периодически, непрерывно или по запросу. Например, в одном варианте осуществления, базовая станция 120а непрерывно измеряет частоту потерь пакетов, компилирует данные ежечасно и отправляет сообщение отчета в систему управления сетью один раз в день. В других вариантах осуществления, базовая станция 120а передает данные в систему управления сетью в ответ на управляющие воздействия, отличные от приема запроса на информацию, в том числе, когда данные, такие как сигнал тревоги, формируются.

15 В одном варианте осуществления, базовая станция 120а принимает инструкции от системы 130 управления сетью через сетевой интерфейс 360. После приема инструкций, процессор 310 выполняет запрошенную функцию, потенциально включающую в себя передачу команд или данных в радиointерфейс 350 или сетевой интерфейс 360. В одном варианте осуществления, принимаемые инструкции включают в себя команды, чтобы уменьшать уровень мощности передачи. В ответ, процессор 310 отправляет команду в радиointерфейс 350, чтобы уменьшать уровень мощности передачи. В другом варианте осуществления, принимаемые инструкции включают в себя команды, чтобы инициировать связь с другой базовой станцией. В ответ, процессор 310 отправляет данные, передаваемые по системам связи, в другую базовую станцию через радиointерфейс 350 и антенну 355, через сетевой интерфейс 360 или через отдельный интерфейс процессорного кэша, который может включать в себя линию проводной или беспроводной связи.

30 Специалисты в данной области техники должны принимать во внимание, что базовая станция также выполнена с возможностью упрощать связь между пользователями переносных телефонов абонентов и другими пользователями. Базовая станция передает и принимает сигнал от переносных телефонов абонентов через антенну 355 и радиointерфейс 350 и передает и принимает сигналы по сети, которая может быть подключена к Интернету и PSTN (коммутируемая телефонная сеть общего пользования) через сетевой интерфейс 350.

35 Абонентское устройство (UE) или переносной телефон 110а абонента, как показано на фиг. 4, может быть сотовым телефоном, таким как сотовые телефоны, известные в данной области техники, выполненные с возможностью осуществлять функции, как описано ниже. Сотовый телефон может быть смартфоном, общий термин для сотового телефона с расширенной функциональностью подобной функциональности ПК.

45 Переносной телефон 110а абонента включает в себя процессор 410, осуществляющий обмен данными с запоминающим устройством 420, устройством 430 ввода и устройством 440 вывода. Процессор дополнительно осуществляет обмен данными с радиointерфейсом 450. Хотя описано отдельно, следует принимать во внимание, что функциональные блоки, описанные относительно переносного телефона 110а абонента, не являются отдельными структурными элементами. Например, процессор 410 и запоминающее устройство 420 могут осуществляться на одной микросхеме. Аналогично, процессор 410 и радиointерфейс 450 могут осуществляться на одной микросхеме.

Процессором 410 может быть процессор общего назначения, процессор цифровых сигналов (DSP), специализированная интегральная схема (ASIC), программируемая пользователем вентильная матрица (FPGA) или другое программируемое логическое устройство, дискретный логический элемент или транзисторная логика, дискретные аппаратные компоненты или любая комбинация вышеозначенного, предназначенная для того, чтобы выполнять функции, описанные в данном документе. Процессор 410 может соединяться, через одну или более шин, чтобы считывать информацию или записывать информацию в запоминающее устройство 420. Процессор может, дополнительно или в альтернативе, содержать запоминающее устройство, такое как регистры процессора. Запоминающее устройство 420 может включать в себя процессорный кэш, включающий в себя многоуровневый иерархический кэш, в котором различные уровни имеют различные пропускные способности и скорости доступа. Запоминающее устройство 420 также может включать в себя оперативное запоминающее устройство (RAM), другие энергозависимые устройства хранения данных или энергонезависимые устройства хранения данных.

Процессор 410 также соединен с устройством 430 ввода и устройством 440 вывода, соответственно, для приема ввода от и предоставления вывода для пользователя переносного телефона 110а абонента. В качестве неограничивающих примеров, переносной телефон 110а абонента может включать в себя микрофон для приема аудиоданных, таких как речь; клавишную панель для ввода данных, таких как номера телефонов, текст либо варианты выбора или команды переносного телефона; динамик для воспроизведения аудиоданных, таких как речь или музыка, отдельный динамик для воспроизведения мелодий звонка; вибратор, чтобы указывать входящий вызов через вибрацию; и экран для отображения данных. Другие подходящие устройства ввода и вывода описываются выше относительно системы 130 управления сетью.

Процессор 410 дополнительно соединен с радиointерфейсом 450.

Радиointерфейс 450 подготавливает данные, сформированные посредством процессора 410, для передачи через антенну 455 согласно одному или более беспроводных стандартов, и также демодулирует данные, принимаемые через антенну 455, согласно одному или более беспроводным стандартам.

Переносной телефон 110а абонента также включает в себя GPS 470, выполненную с возможностью определять географическое местоположение переносного телефона абонента из сигналов, принимаемых через антенну 455, как известно в данной области техники. Переносной телефон 110а абонента может иметь отдельную антенну (не показана) для этой цели. Хотя одна антенна 455 показана, антенна 455 может быть несколькими антеннами, предоставляющими возможность формирования диаграммы направленности или связи по схеме со многими входами и многими выходами и увеличения пространственного разнесения.

Переносной телефон 110а абонента выполнен с возможностью формировать данные, указывающие качество сети, и передавать данные в систему управления сетью. Переносной телефон 110а абонента также может передавать данные в базовую станцию, которые затем передаются в систему управления сетью. Как описано выше, в одном варианте осуществления, переносной телефон 110а абонента передает данные, включающие в себя индикатор относительно присутствия или отсутствия покрытия, измерение интенсивности принимаемого сигнала, индикатор относительно прерванного вызова, число предпринятых вызовов перед успешным вызовом или измерение помех.

В одном варианте осуществления, переносной телефон 110а абонента формирует

данные, указывающие покрытие, на основе приема (или его отсутствия) сигнала покрытия, принимаемого от базовой станции 120a через антенну 455. В других вариантах осуществления, переносной телефон 110a абонента формирует данные, указывающие интенсивность покрытия, на основе идентичной информации. Данные могут быть сформированы посредством радиointерфейса 450 или процессора 410.

В одном варианте осуществления, каждый раз, когда неудачная попытка вызова предпринимается, или каждый раз, когда вызов прерывается, процессор 410 формирует данные, указывающие этот факт, и сохраняет их в запоминающем устройстве 420. В одном варианте осуществления, радиointерфейс 350 принимает запросы на информацию от системы управления сетью (возможно, через базовую станцию), как описано выше относительно фиг. 2. После приема запроса на информацию через радиointерфейс 450, процессор 410, потенциально вместе с антенной 455 и радиointерфейсом 450, формирует запрашиваемые данные и передает их через радиointерфейс 450 в систему управления сетью (или базовую станцию).

Переносной телефон 110a абонента может измерять качество сети, формировать данные, указывающие качество сети, и передавать в различное время данные, которые могут отличаться друг от друга. В одном варианте осуществления, переносной телефон 110a абонента непрерывно измеряет качество сети. Это, в частности, является преимущественным при измерении покрытия или интенсивности принимаемого сигнала. В другом варианте осуществления, переносной телефон 110a абонента периодически измеряет качество сети. Как упомянуто выше, в одном варианте осуществления, переносной телефон 110a абонента измеряет качество сети в ответ на запрос на информацию.

Переносной телефон 110a абонента может формировать данные, указывающие качество сети, на основе измерений, проводимых непрерывно, периодически или по запросу. Данные могут быть сформированы посредством компилирования определенного числа измерений, проводимых в течение периода времени. Например, в одном варианте осуществления, переносной телефон 110a абонента формирует данные, указывающие покрытие, принимаемые за 24-часовой период. Данные могут быть сформированы по запросу, на основе измерения, выполняемого по запросу, или на основе измерения, которое выполнено ранее.

В конкретных вариантах осуществления, переносной телефон 110a абонента измеряет и формирует данные в ответ на управляющие воздействия, отличные от приема запроса на информацию. Например, в одном варианте осуществления, если переносной телефон 110a абонента подвергается прерыванию вызова в конкретном местоположении, переносной телефон 110a абонента формирует данные, указывающие это прерывание, и передает их, когда это целесообразно.

Переносной телефон 110a абонента может передавать данные в систему управления сетью периодически, непрерывно, по запросу или каждый раз, когда это возможно. Например, в одном варианте осуществления, переносной телефон 110a абонента непрерывно измеряет сетевое покрытие, компилирует данные ежечасно и отправляет сообщение отчета в систему управления сетью один раз в день. В конкретных вариантах осуществления, переносной телефон 110a абонента передает данные в систему 130 управления сетью в ответ на управляющие воздействия, отличные от приема запроса на информацию, в том числе когда данные, такие как предупреждение о прерывании вызова, формируются, и сетевое покрытие после этого доступно.

Следует принимать во внимание, что, когда сетевое покрытие недоступно, передача

данных в систему управления сетью или базовую станцию может быть нарушена. Таким образом, в одном варианте осуществления, данные, которые должны быть переданы, хранятся в запоминающем устройстве 420 до тех пор, пока сетевое покрытие не устанавливается повторно. Дополнительно, может быть выгодно передавать данные, когда сетевое соединение не используется, к примеру, телефонный вызов или сеанс просмотра веб-страниц. Таким образом, в одном варианте осуществления, данные, которые должны быть переданы, хранятся в запоминающем устройстве 420, пока переносной телефон 110а абонента не используется. В другом варианте осуществления, данные передаются, когда переносной телефон 110а абонента включается или выключается.

Передаваемые данные могут включать в себя местоположение переносного телефона 110а абонента, как определено посредством GPS 470, и индикатор качества сети в местоположении. Передаваемые данные также могут включать в себя время, ассоциированное с местоположением, и качество сети, как определено посредством тактового генератора (не показан), включенного в процессор 410 или отдельного.

В одном варианте осуществления, переносной телефон 110а абонента принимает инструкции от системы 130 управления сетью по радиointерфейсу 450. Эти инструкции могут маршрутизироваться через базовую станцию 120а. После приема инструкций, процессор 410 выполняет запрошенную функцию, потенциально включающую в себя передачу команд или данных в радиointерфейс 450. В одном варианте осуществления, принимаемые инструкции инструктируют переносному телефону 110а абонента начинать связь с базовой станцией, с которой он не осуществляет в настоящий момент связь, в попытке перераспределить нагрузку по трафику.

Специалисты в данной области техники должны принимать во внимание, что переносной телефон 110а абонента также выполнен с возможностью способствовать связи между пользователями переносных телефонов абонентов и другими пользователями. Переносной телефон 110а абонента передает и принимает сигнал от базовых станций через антенну 455 и радиointерфейс 450, базовые станции, соединяющие переносной телефон 110а абонента с другими переносными телефонами, Интернет и PSTN.

Что касается фиг. 5, описывается процесс 500 для управления сетью. Следует понимать, что конкретный порядок или иерархия этапов в раскрытых процессах, включающих в себя процесс 500 по фиг. 5 и процесс 600 по фиг. 6, является примером типичных подходов. На основе предпочтений исполнения следует понимать, что конкретный порядок или иерархия этапов в процессах может быть изменена, при этом оставаясь в рамках объема настоящего раскрытия. Прилагаемая формула изобретения представляет элементы различных этапов в примерном порядке и не имеют намерение быть ограниченными конкретным представленным порядком или иерархией. Дополнительно, следует понимать, что этапы в раскрытых процессах являются необязательными и не существенным для практического применения раскрытых процессов.

Процесс 500 начинается на этапе 510 с формированием запроса на информацию. Как описано выше, в одном варианте осуществления, система 130 управления сетью формирует запросы из информации, и запрос формируется автоматически посредством процессора 210 или пользователем через устройство 230 ввода. Запрос на информацию может включать в себя тип требуемой информации, в том числе измерения помех или измерения интенсивности принимаемого сигнала, как пояснено выше.

Переходя к этапу 520, запрос на информацию передается. В одном варианте осуществления, запрос передается посредством системы 130 управления сетью через передающее устройство 254 в одну или более базовых станций и/или в один или более переносных телефонов абонентов. Запрос на информацию от переносных телефонов абонентов может быть передан в базовые станции, которые дополнительно могут запрашивать информацию из переносных телефонов абонентов или отвечать на запрос на основе ранее принимаемой информации.

Затем, на этапе 530, данные принимаются от множества объектов. В одном варианте осуществления, данные принимаются посредством системы 130 управления сетью через приемное устройство 252. Информация может быть получена без формирования и передачи запросов на этапах 510 и 520. Данные могут приниматься от определенного числа базовых станций, определенного числа переносных телефонов абонентов или комбинации базовых станций и переносных телефонов. В одном варианте осуществления, данные принимаются от одной базовой станции, которая накапливает данные от множества переносных телефонов абонентов. Следует понимать, что прием данных от множества объектов охватывает прием данных, исходящих от множества объектов, даже если данные в итоге принимаются из одного источника. Аналогично, прием данных от множества переносных телефонов абонентов охватывает прием данных, инициированных от множества переносных телефонов абонентов, даже если данные маршрутизируются через базовую станцию или сеть. Прием данных от множества базовых станций охватывает прием данных, инициированных от множества базовых станций, даже если данные маршрутизируются через сеть.

Принимаемые данные могут включать в себя, помимо прочего, индикатор качества сети, географическое местоположение, время и полосу частот. Индикатор качества сети может включать в себя, помимо прочего, как описано выше, измерение помех или индикатор покрытия.

После приема данных, на этапе 540, рекомендация формируется на основе принимаемых данных. В одном варианте осуществления, рекомендация формируется посредством процессора 210 системы 130 управления сетью. В другом варианте осуществления, рекомендацией является сигнал тревоги, рекомендуемый то, что должно быть предпринято действие для того, чтобы исправлять проблему. В другом варианте осуществления, рекомендация включает в себя рекомендацию развертывания дополнительного передающего устройства (базовой станции или ретранслятора) или уменьшать помехи.

В одном варианте осуществления, рекомендация отображается или сохраняется. Рекомендация может отображаться на устройстве 240 вывода или храниться в запоминающем устройстве 220 системы 130 управления сетью. В варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 5, процесс 500 переходит к этапу 550, где инструкции передаются, по меньшей мере, в один из объектов, причем инструкции основаны на рекомендации. В другом варианте осуществления, инструкции передаются посредством передающего устройства 254 системы 130 управления сетью.

В одном варианте осуществления, инструкции включают в себя команды, чтобы выполнять управление мощностью передачи (TPC) или ортогонализацию канала. В другом варианте осуществления, инструкции включают в себя команды, чтобы инициировать связь между базовыми станциями или перераспределять трафик между базовыми станциями. Инструкции могут отправляться в несколько объектов, которые могут включать в себя базовые станции и переносные телефоны абонентов. В одном

варианте осуществления, инструкции отправляются в переносные телефоны абонентов через базовые станции. Например, инструкции могут инструктировать конкретным переносным телефонам абонентов, обменивающимся данными с первой базовой станцией, передавать обслуживание второй базовой станции.

5 Процесс 600 формирования карты сети описывается относительно фиг. 6. Процесс начинается на этапе 610 с формированием запроса на информацию, переходит к
этапу 620 с передачей запроса и переходит к этапу 630 с приемом данных от
множества объектов. Эти этапы могут выполняться так, как описано относительно
10 этапов 510, 520 и 530 по фиг. 5, соответственно.

Затем, на этапе 650, карта сети формируется на основе принимаемых данных. В
одном варианте осуществления, карта сети формируется посредством процессора 210
системы управления сетью. В одном варианте осуществления, карта сети - это карта
15 покрытия, указывающая присутствие и отсутствие сетевого покрытия в конкретных
местоположениях. Карта сети также может указывать интенсивность принимаемого
сигнала или относительную интенсивность принимаемого сигнала в конкретных
местоположениях. Карта сети может указывать области, в которых базовые станции
перегружены, на основе данных, указывающих высокую нагрузку по данным,
20 высокую частоту потерь пакетов или измерения высоких помех. Как описано выше, в
одном варианте осуществления, карта сети является зависящей от времени.

В одном варианте осуществления, карта сети хранится в запоминающем
устройстве 220 системы 130 управления сетью. После того, как карта сети
формируется, карта сети отображается на этапе 650. В одном варианте осуществления,
25 карта сети отображается на устройстве 240 вывода системы 130 управления сетью.
Карта сети может отображаться как часть пользовательского интерфейса. Карта сети
может упрощать будущее сетевое планирование или текущее управление сетью.

Процесс 700 передачи информации о качестве сети описывается относительно фиг.
30 7. В одном варианте осуществления, процесс 700 выполняется посредством
переносного телефона 110а абонента по фиг. 1. Процесс 700 начинается на этапе 700 с
определения местоположения. В одном варианте осуществления, определение
местоположения выполняется посредством системы определения местоположения 470
по фиг. 4.

35 В одном варианте осуществления, определение местоположения включает в себя
определение абсолютного местоположения, такого как широта и долгота. В другом
варианте осуществления, определяется относительное местоположение. Например, в
одном варианте осуществления, переносной телефон 110а абонента принимает один
40 или более сигналов, содержащих идентификатор базовой станции. Из этих сигналов
переносной телефон 110а абонента определяет свое местоположение как близко или
далеко от конкретных базовых станций на основе интенсивности принимаемого
сигнала или временного согласования сигналов, содержащих конкретные
идентификаторы базовых станций.

45 В одном варианте осуществления, местоположение определяется как конкретное
расстояние от или в рамках конкретного расстояния от конкретной базовой станции.
В другом варианте осуществления, местоположение дополнительно определяется как
конкретное расстояние от или в рамках конкретного расстояния у другой конкретной
50 базовой станции.

Переходя к этапу 720, формируется индикатор качества сети в местоположении.
Следует принимать во внимание, что "в местоположении" упоминается как качество
сети в местоположении, а не там, где индикатор формируется. В одном варианте

осуществления, формирование выполняется посредством процессора 410 по фиг. 4. Как описано выше относительно фиг. 4, индикатор качества сети может включать в себя индикатор относительно присутствия или отсутствия покрытия, измерение интенсивности принимаемого сигнала, индикатор прерванного вызова, число предпринятых вызовов перед успешным вызовом или измерение помех.

В завершение, на этапе 730, данные, указывающие местоположение и качество сети в местоположении, передаются. В одном варианте осуществления, данные передаются через радиointерфейс 450 и антенну 455 по фиг. 4, и данные принимаются посредством базовой станции 120а или системы 130 управления сетью. Данные, указывающие местоположение, могут включать в себя абсолютное местоположение или относительное местоположение. В одном варианте осуществления, данными, указывающими местоположение, является относительная интенсивность различных принимаемых сигналов, содержащих идентификаторы базовых станций. На основе этой принимаемой информации, дополнительная обработка может выполняться в переносном телефоне 110а абонента, базовой станции 120а или системе 130 управления сетью, чтобы определять местоположение, к примеру, область, в которой переносной телефон 110а абонента хочет принимать такой сигнал.

Как описано выше относительно фиг. 4, данные могут передаваться периодически, непрерывно, по запросу или каждый раз, когда это возможно. Например, в одном варианте осуществления, переносной телефон 110а абонента непрерывно измеряет сетевое покрытие, компилирует данные ежечасно и отправляет сообщение отчета в систему управления сетью один раз в день. В конкретных вариантах осуществления, переносной телефон 110а абонента передает данные в систему 130 управления сетью в ответ на управляющие воздействия, отличные от приема запроса на информацию, в том числе когда данные, такие как сигнал тревоги о прерывании вызова, формируются, и сетевое покрытие после этого доступно.

Функциональность, описанная в данном документе (к примеру, относительно одного или более прилагаемых чертежей), может соответствовать в некоторых аспектах аналогично обозначенной функциональности "средство для" в прилагаемой формуле изобретения. Что касается фиг. 8-14, устройства 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300 и 1400 представляются как последовательность взаимосвязанных функциональных модулей. Относительно фиг. 8, модуль 802 приема данных может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, сетевому интерфейсу, радиointерфейсу, приемному устройству или одной или более антеннам, как пояснено в данном документе. Модуль 804 формирования рекомендаций может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, приемному устройству, как пояснено в данном документе. Модуль 806 передачи инструкций может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, сетевому интерфейсу, радиointерфейсу, передающему устройству или одной или более антеннам, как пояснено в данном документе.

Относительно фиг. 9, модуль 902 приема данных может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, сетевому интерфейсу, радиointерфейсу, приемному устройству или одной или более антеннам, как пояснено в данном документе. Модуль 904 формирования карты сети может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, процессору, как пояснено в данном документе. Модуль 906 отображения карты сети может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, устройству вывода, экрану, дисплею или принтеру, как пояснено в данном документе. Модуль 908 формирования

информационных запросов может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, устройству ввода, графическому пользовательскому интерфейсу или процессору, как пояснено в данном документе. Модуль 910 передачи может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, сетевому
5 интерфейсу, радиointерфейсу, передающему устройству или одной или более антеннам, как описано в данном документе.

Относительно фиг. 10, модуль 1002 приема данных может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, сетевому интерфейсу,
10 радиointерфейсу, приемному устройству или одной или более антеннам, как пояснено в данном документе. Модуль 1004 формирования рекомендаций может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, процессору, как пояснено в данном документе. Модуль 1006 отображения рекомендаций может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, устройству
15 вывода, экрану, дисплею или принтеру, как пояснено в данном документе.

Относительно фиг. 11, модуль приема 1102 беспроводных сигналов может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, сетевому интерфейсу, радиointерфейсу, приемному устройству или одной или более антеннам,
20 как пояснено в данном документе. Модуль 1104 формирования индикаторов качества сети может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, процессору, как пояснено в данном документе. Модуль 1106 передачи индикаторов качества сети может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, сетевому интерфейсу, радиointерфейсу, передающему устройству или
25 одной или более антеннам, как описано в данном документе.

Относительно фиг. 12, модуль 1202 приема данных может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, сетевому интерфейсу,
30 радиointерфейсу, приемному устройству или одной или более антеннам, как пояснено в данном документе. Модуль 1204 формирования карты сети может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, процессору, как пояснено в данном документе. Модуль 1206 отображения карты сети может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, устройству вывода, экрану, дисплею или принтеру, как пояснено в данном документе.

Относительно фиг. 13, модуль 1302 приема данных может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, сетевому интерфейсу,
35 радиointерфейсу, приемному устройству или одной или более антеннам, как пояснено в данном документе. Модуль 1304 формирования рекомендаций может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, процессору, как пояснено в данном документе. Модуль 1306 отображения рекомендаций может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, устройству
40 вывода, экрану, дисплею или принтеру, как пояснено в данном документе.

Относительно фиг. 14, модуль 1402 определения местоположения может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, глобальной системе определения местоположения (GPS) или системе триангуляции, как пояснено в
45 данном документе. Модуль 1404 формирования индикаторов качества сети может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, процессору, как пояснено в данном документе. Модуль передачи данных 1406 может соответствовать, по меньшей мере, в некоторых аспектах, например, сетевому интерфейсу,
50 радиointерфейсу, передающему устройству или одной или более антеннам, как пояснено в данном документе.

Функциональность модулей фиг. 8-14 может быть реализована различными способами, согласованными с идеями в данном документе. В некоторых аспектах, функциональность этих модулей может быть реализована как один или более электрических компонентов. В некоторых аспектах, функциональность этих блоков может быть реализована как система обработки, включающая в себя один или более компонентов процессора. В некоторых аспектах, функциональность этих модулей может быть реализована с помощью, например, по меньшей мере, части одной или более интегральных схем (к примеру, ASIC). Как пояснено в данном документе, интегральная схема может включать в себя процессор, программное обеспечение, другие связанные компоненты или некоторую комбинацию вышеозначенного. Функциональность этих модулей также может быть реализована некоторым другим способом, как рассматривается в данном документе. В некоторых аспектах, один или более выделенных пунктиром блоков на фиг. 8-14 являются необязательными.

Специалисты в данной области техники должны понимать, что информация и сигналы могут быть представлены с помощью любой из множества различных технологий. Например, данные, инструкции, команды, информация, сигналы, биты, символы и элементарные сигналы, которые могут приводиться в качестве примера по всему описанию выше, могут быть представлены посредством напряжений, токов, электромагнитных волн, магнитных полей или частиц, оптических полей или частиц либо любой комбинации вышеозначенного.

Специалисты в данной области техники дополнительно должны принимать во внимание, что различные иллюстративные логические блоки, модули, схемы и этапы алгоритма, описанные в связи с раскрытыми в данном документе вариантами осуществления, могут быть реализованы как электронные аппаратные средства, компьютерное программное обеспечение либо комбинации означенного. Чтобы понятно иллюстрировать эту взаимозаменяемость аппаратных средств и программного обеспечения, различные иллюстративные компоненты, блоки, модули, схемы и этапы описаны выше, в общем, на основе функциональности. Реализована ли эта функциональность в качестве аппаратных средств или программного обеспечения, зависит от конкретного варианта применения и проектных ограничений, накладываемых на систему в целом. Специалисты в данной области техники могут реализовывать описанную функциональность различными способами для каждого конкретного варианта применения, но такие решения по реализации не должны быть интерпретированы как отступление от объема настоящего раскрытия сущности.

Различные иллюстративные логические блоки, модули и схемы, описанные в связи с раскрытыми в данном документе вариантами осуществления, могут быть реализованы или выполнены с помощью процессора общего назначения, процессора цифровых сигналов (DSP), специализированной интегральной схемы (ASIC), программируемой пользователем вентильной матрицы (FPGA) или другого программируемого логического устройства, дискретного логического элемента или транзисторной логики, дискретных аппаратных компонентов либо любой комбинации вышеозначенного, предназначенной для того, чтобы выполнять описанные в данном документе функции. Процессором общего назначения может быть микропроцессор, но в альтернативном варианте, процессором может быть любой традиционный процессор, контроллер, микроконтроллер или конечный автомат. Процессор также может быть реализован как комбинация вычислительных устройств, к примеру, комбинация DSP и микропроцессора, множество микропроцессоров, один или более микропроцессоров вместе с ядром DSP либо любая другая подобная конфигурация.

В одном или более примерных вариантов осуществления, описанные функции могут быть реализованы в аппаратных средствах, программном обеспечении, микропрограммном обеспечении или в любой комбинации вышеозначенного. Если реализованы в программном обеспечении, функции могут быть сохранены или переданы как одна или более инструкций или код на машиночитаемом носителе. Машиночитаемые носители включают в себя как компьютерные носители данных, так и среду связи, включающую в себя любую передающую среду, которая содействует перемещению компьютерной программы из одного места в другое. Носителями данных могут быть любые доступные носители, к которым можно осуществлять доступ посредством компьютера. В качестве примера, а не ограничения, эти машиночитаемые носители могут содержать RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM или другое устройство хранения на оптических дисках, устройство хранения на магнитных дисках или другие магнитные устройства хранения, либо любой другой носитель, который может быть использован для того, чтобы переносить или хранить требуемый программный код в форме инструкций или структур данных, и к которому можно осуществлять доступ посредством компьютера. Так же, любое подключение корректно называть машиночитаемым носителем. Например, если программное обеспечение передается из веб-узла, сервера или другого удаленного источника с помощью коаксиального кабеля, оптоволоконного кабеля, "витой пары", цифровой абонентской линии (DSL) или беспроводных технологий, таких как инфракрасные, радиопередающие и микроволновые среды, то коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель, "витая пара", DSL или беспроводные технологии, такие как инфракрасные, радиопередающие и микроволновые среды, включены в определение носителя. Диск (disk) и диск (disc) при использовании в данном документе включают в себя компакт-диск (CD), 3 лазерный диск, оптический диск, универсальный цифровой диск (DVD), гибкий диск и диск Blu-Ray, при этом диски (disk) обычно воспроизводят данные магнитно, тогда как диски (disc) обычно воспроизводят данные оптически с помощью лазеров. Комбинации вышеперечисленного также следует включать в число машиночитаемых носителей.

Предшествующее описание раскрытых вариантов осуществления предоставлено для того, чтобы давать возможность любому специалисту в данной области техники создавать или использовать настоящее раскрытие. Различные модификации в этих вариантах осуществления должны быть очевидными для специалистов в данной области техники, а описанные в данном документе общие принципы могут быть применены к другим вариантам осуществления без отступления от сущности и объема раскрытия. Таким образом, настоящее раскрытие не имеет намерение быть ограниченным показанными в данном документе вариантами осуществления, а должно удовлетворять самой широкой области применения, согласованной с принципами и новыми признаками, раскрытыми в данном документе.

Формула изобретения

1. Система управления сетью, содержащая:
 - приемное устройство, выполненное с возможностью принимать от множества базовых станций данные, указывающие качество сети в базовой станции;
 - процессор, выполненный с возможностью формировать рекомендацию, чтобы инициировать связь между по меньшей мере двумя из множества базовых станций на основе принимаемых данных; и

передающее устройство, выполненное с возможностью передавать инструкции в по меньшей мере одну из множества базовых станций на основе рекомендации.

2. Система по п.1, в которой данные, указывающие качество сети, содержат данные, указывающие по меньшей мере одно из: измерения помех, нагрузки по данным или частоты потерь пакетов.

3. Система по п.1, в которой процессор выполнен с возможностью формировать рекомендацию, чтобы уменьшать помехи посредством управления мощностью или ортогонализации канала.

4. Система по п.1, в которой передающее устройство выполнено с возможностью передавать инструкции в по меньшей мере две из множества базовых станций.

5. Система по п.4, в которой процессор выполнен с возможностью формировать другую рекомендацию, чтобы перераспределять трафик между по меньшей мере двумя из множества базовых станций.

6. Способ управления сетью, при этом способ содержит этапы, на которых: принимают от множества базовых станций данные, указывающие качество сети в базовой станции;

формируют рекомендацию на основе принимаемых данных; и передают инструкции в по меньшей мере одну из множества базовых станций, чтобы перераспределять трафик между по меньшей мере двумя из множества базовых станций на основе рекомендации.

7. Способ по п.6, в котором данные, указывающие качество сети, содержат данные, указывающие по меньшей мере одно из: измерения помех, нагрузки по данным или частоты потерь пакетов.

8. Способ по п.6, в котором передача инструкций содержит этап, на котором передают инструкции, чтобы инициировать связь между по меньшей мере двумя из множества базовых станций.

9. Способ по п.6, дополнительно содержащий этапы, на которых: формируют запрос на информацию; и передают запрос в по меньшей мере одну из множества базовых станций.

10. Способ по п.9, в котором запрос на информацию ассоциирован с географическим расположением.

11. Система управления сетью, содержащая: средство для приема от множества базовых станций данных, указывающих качество сети в базовой станции;

средство для формирования рекомендации, чтобы инициировать связь между по меньшей мере двумя из множества базовых станций на основе принимаемых данных; и средство для передачи инструкций в по меньшей мере одну из множества базовых станций на основе рекомендации.

12. Система по п.11, в которой рекомендация включает в себя другую рекомендацию, чтобы перераспределять трафик между по меньшей мере двумя из множества базовых станций.

13. Система по п.12, при этом система передает инструкцию в по меньшей мере две из множества базовых станций.

14. Машиночитаемый носитель, содержащий исполняемые компьютером команды, которые при исполнении процессором заставляют процессор:

принимать от множества базовых станций данные, указывающие качество сети в базовой станции;

формировать рекомендацию, чтобы перераспределять трафик между по меньшей

мере двумя из множества базовых станций на основе принимаемых данных; и передавать инструкции в по меньшей мере одну из множества базовых станций на основе рекомендации.

5 15. Машиночитаемый носитель по п.14, в котором рекомендация дополнительно включает в себя рекомендацию, чтобы инициировать связь между по меньшей мере двумя из множества базовых станций.

16. Система управления сетью, содержащая:
устройство ввода для указания конкретной области;
10 передающее устройство, выполненное с возможностью передавать запрос на информацию к по меньшей мере одному из множества переносных телефонов абонентов, расположенных в конкретной области;
приемное устройство, выполненное с возможностью принимать от множества
15 переносных телефонов абонентов данные, указывающие местоположение переносного телефона абонента, и данные, указывающие качество сети в местоположении;
процессор, выполненный с возможностью формировать карту сети на основе принимаемых данных; и
20 дисплейное устройство, выполненное с возможностью отображать карту сети.

17. Система по п.16, в которой данные, указывающие качество сети, содержат данные, указывающие по меньшей мере одно из присутствия или отсутствия сетевого покрытия, интенсивности принимаемого сигнала, прерванного вызова или измерения помех.

25 18. Система по п.16, в которой приемное устройство дополнительно выполнено с возможностью принимать информацию, указывающую время, ассоциированное с местоположением переносных телефонов абонентов, и качество сети в этом местоположении.

30 19. Система по п.16, при этом система содержит устройство ввода для указания запрашиваемого типа данных, и передающее устройство передает запрос на информацию, указывающую запрашиваемый тип данных.

20. Система по п.16, в которой карта сети является зависящей от времени.

35 21. Система по п.16, в которой данные принимаются через по меньшей мере одно из базовой станции или сети.

22. Способ управления сетью, при этом способ содержит этапы, на которых:
принимают указание конкретной области;
передают запрос на информацию к по меньшей мере одному из множества
40 переносных телефонов абонентов, расположенных в конкретной области;
принимают от множества переносных телефонов абонентов данные, указывающие местоположение переносного телефона абонента, и данные, указывающие качество сети в этом местоположении;

формируют карту сети на основе принимаемых данных; и
45 отображают карту сети.

23. Способ по п.22, в котором данные принимаются через одну или более базовых станций.

24. Система управления сетью, содержащая:
50 средство для передачи запроса на информацию к по меньшей мере одному из множества переносных телефонов абонентов, расположенных в принятой конкретной области;

средство для приема от множества переносных телефонов абонентов данных,

указывающих местоположение переносного телефона абонента, и данных, указывающих качество сети в местоположении;

средство для формирования карты сети на основе принимаемых данных; и средство для отображения карты сети.

5 25. Система по п.24, в которой данные принимаются через одну или более базовых станций.

26. Система по п.24, в которой данные, указывающие качество сети, содержат данные, указывающие по меньшей мере одно из присутствия или отсутствия покрытия 10 сети, интенсивности принимаемого сигнала, прерванного вызова или измерения помех.

27. Машиночитаемый носитель, содержащий исполняемые компьютером команды, которые при исполнении процессором заставляют процессор:

15 передавать запрос на информацию к по меньшей мере одному из множества переносных телефонов абонентов, расположенных в принятой конкретной области; принимать от множества переносных телефонов абонентов данные, указывающие местоположение переносного телефона абонента, и данные, указывающие качество 20 сети в местоположении;

формировать карту сети на основе принимаемых данных; и отображать карту сети.

28. Машиночитаемый носитель по п.27, в котором данные принимаются через одну или более базовых станций.

29. Машиночитаемый носитель по п.27, в котором данные, указывающие качество 25 сети, содержат данные, указывающие по меньшей мере одно из присутствия или отсутствия сетевого покрытия, интенсивности принимаемого сигнала, прерванного вызова или измерения помех.

30. Машиночитаемый носитель по п.27, в котором исполняемые компьютером команды дополнительно заставляют процессор отображать карту сети через 30 графический пользовательский интерфейс.

31. Система управления сетью, содержащая:

устройство ввода для указания конкретной области;

35 передающее устройство выполненное с возможностью передавать запрос на информацию к по меньшей мере одному из множества переносных телефонов абонентов, расположенных в конкретной области;

40 приемное устройство, выполненное с возможностью принимать от множества переносных телефонов абонентов данные, указывающие местоположение переносного телефона абонента, и данные, указывающие качество сети в местоположении;

процессор, выполненный с возможностью формировать, на основе принимаемых данных, рекомендацию; и

дисплей, выполненный с возможностью отображать рекомендацию.

45 32. Система по п.31, в которой рекомендация содержит предупреждение, указывающее сетевое несоответствие.

33. Система по п.31, в которой рекомендация содержит рекомендацию, чтобы разворачивать передающее устройство в конкретном расположении.

50 34. Система по п.33, в которой дисплей выполнен с возможностью отображать конкретное расположение на карте сети.

35. Способ управления сетью, при этом способ содержит этапы, на которых: принимают указание конкретной области; передают запрос на информацию к по меньшей мере одному из множества

переносных телефонов абонентов, расположенных в конкретной области;

принимают от множества переносных телефонов абонентов данные, указывающие местоположение переносного телефона абонента, и данные, указывающие качество сети в местоположении;

5 формируют на основе принимаемых данных рекомендацию; и отображают рекомендацию.

36. Способ по п.35, в котором рекомендацией является рекомендация, чтобы разворачивать передающее устройство в конкретном расположении.

10 37. Способ по п.35, в котором отображение рекомендации содержит этап, на котором отображают рекомендацию в конкретном расположении на карте сети.

38. Способ по п.35, в котором данные принимаются через одну или более базовых станций.

15 39. Система управления сетью, содержащая:

средство для передачи запроса на информацию к по меньшей мере одному из множества переносных телефонов абонентов, расположенных в принятой конкретной области;

20 средство для приема от множества переносных телефонов абонентов данных, указывающих местоположение переносного телефона абонента, и данных, указывающих качество сети в местоположении;

средство для формирования, на основе принимаемых данных, рекомендации; и средство для отображения рекомендации.

25 40. Система по п.39, в которой рекомендацией является рекомендация, чтобы разворачивать передающее устройство в конкретном расположении.

41. Система по п.39, в которой отображение рекомендации содержит отображение рекомендации в конкретном расположении на карте сети.

30 42. Система по п.39, в которой данные принимаются через одну или более базовых станций.

43. Машиночитаемый носитель, содержащий исполняемые компьютером команды, которые при исполнении процессором заставляют процессор:

передавать запрос на информацию к по меньшей мере одному из множества переносных телефонов абонентов, расположенных в конкретной области;

35 принимать от множества переносных телефонов абонентов данные, указывающие местоположение переносного телефона абонента, и данные, указывающие качество сети в местоположении;

формировать на основе принимаемых данных рекомендацию; и

40 отображать рекомендацию.

44. Машиночитаемый носитель по п.43, в котором рекомендацией является рекомендация, чтобы разворачивать передающее устройство в конкретном расположении.

45 45. Машиночитаемый носитель по п.43, в котором отображение рекомендации содержит отображение рекомендации в конкретном расположении на карте сети.

46. Машиночитаемый носитель по п.43, в котором данные принимаются через одну или более базовых станций.

47. Переносной телефон абонента, содержащий:

50 систему определения местоположения, выполненную с возможностью определять местоположение переносного телефона абонента;

процессор, выполненный с возможностью формировать индикатор качества сети в упомянутом местоположении;

передающее устройство, выполненное с возможностью передавать данные, указывающие местоположение и качество сети в упомянутом местоположении, и приемное устройство, выполненное с возможностью принимать запрос на информацию на основе упомянутого местоположения, причем переданные данные передают в ответ на прием запроса.

48. Переносной телефон по п.47, в котором данные, указывающие качество сети, содержат данные, указывающие по меньшей мере одно из: присутствия или отсутствия покрытия сети, интенсивности принимаемого сигнала, прерванного вызова или измерения помех.

49. Переносной телефон по п.47, в котором передающее устройство дополнительно выполнено с возможностью принимать информацию, указывающую время, ассоциированное с местоположением переносного телефона абонента, и качество сети в упомянутом местоположении.

50. Переносной телефон по п.47, в котором передающее устройство выполнено с возможностью передавать данные периодически.

51. Переносной телефон по п.47, в котором передающее устройство выполнено с возможностью передавать данные на основе определенного качества сети.

52. Способ передачи информации о качестве сети, при этом способ содержит этапы, на которых:

определяют местоположение переносного телефона абонента;

формируют индикатор качества сети в упомянутом местоположении;

передают данные, указывающие упомянутое местоположение и качество сети в упомянутом местоположении; и

принимают запрос на информацию на основе упомянутого местоположения, причем переданные данные передают в ответ на прием запроса.

53. Способ по п.52, в котором данные, указывающие качество сети, содержат данные, указывающие по меньшей мере одно из: присутствия или отсутствия сетевого покрытия, интенсивности принимаемого сигнала, прерванного вызова или измерения помех.

54. Способ по п.52, дополнительно содержащий этап, на котором передают информацию, указывающую время, ассоциированное с местоположением переносного телефона абонента, и качество сети в упомянутом местоположении.

55. Способ по п.52, в котором передача данных содержит этап, на котором передают данные периодически.

56. Переносной телефон абонента, содержащий:

средство для определения местоположения переносного телефона абонента;

средство для формирования индикатора качества сети в упомянутом местоположении;

средство для передачи данных, указывающих упомянутое местоположение и качество сети в упомянутом местоположении; и

средство для приема запроса на информацию на основе упомянутого местоположения, причем переданные данные передают в ответ на прием запроса.

57. Переносной телефон по п.56, в котором данные, указывающие качество сети, содержат данные, указывающие по меньшей мере одно из:

присутствия или отсутствия покрытия сети, интенсивности принимаемого сигнала, прерванного вызова или измерения помех.

58. Переносной телефон по п.56, в котором средство для передачи данных дополнительно передает информацию, указывающую время, ассоциированное с

местоположением переносных телефонов абонентов, и качество сети в упомянутом местоположении.

59. Переносной телефон по п.56, в котором средство для передачи данных передает данные периодически.

5

60. Машиночитаемый носитель, содержащий исполняемые компьютером команды, которые при исполнении процессором заставляют процессор:

определять местоположение переносного телефона абонента;

формировать индикатор качества сети в упомянутом местоположении;

10

передавать данные, указывающие упомянутое местоположение и качество сети в упомянутом местоположении; и

принимать запрос на информацию на основе упомянутого местоположения, причем переданные данные передают в ответ на прием запроса.

15

61. Машиночитаемый носитель по п.60, в котором данные, указывающие качество сети, содержат данные, указывающие по меньшей мере одно из: присутствия или отсутствия покрытия сети, интенсивности принимаемого сигнала, прерванного вызова или измерения помех.

20

62. Машиночитаемый носитель по п.60, в котором исполняемые компьютером команды дополнительно заставляют процессор передавать информацию, указывающую время, ассоциированное с местоположением переносного телефона абонента, и качество сети в упомянутом местоположении.

25

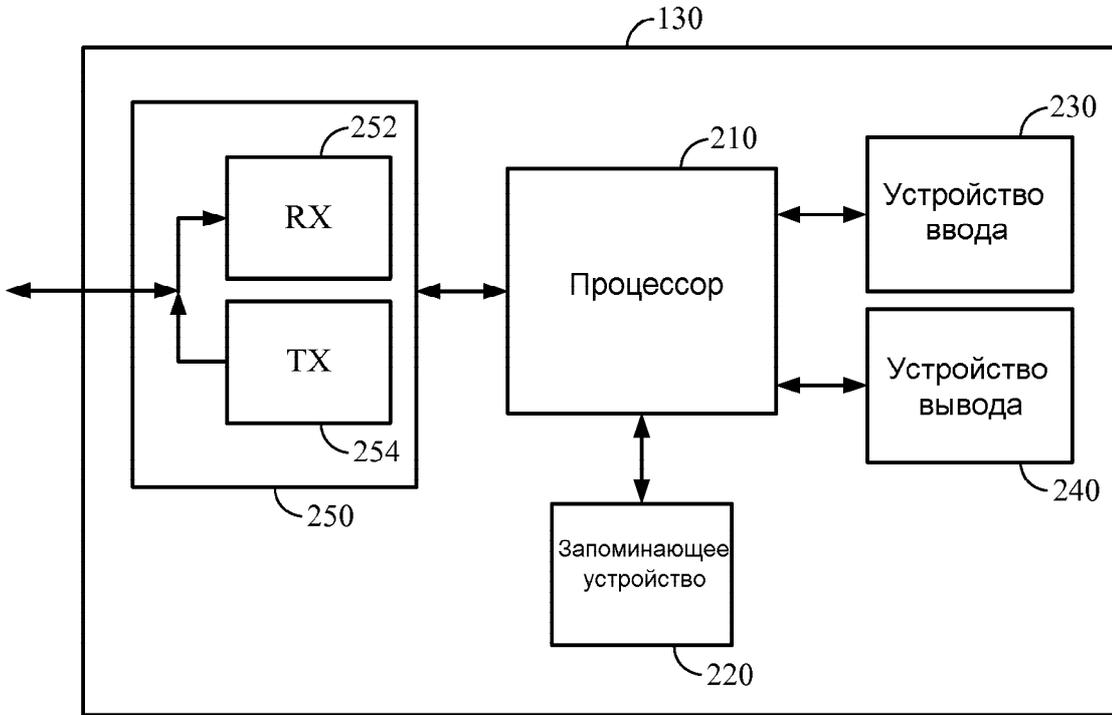
30

35

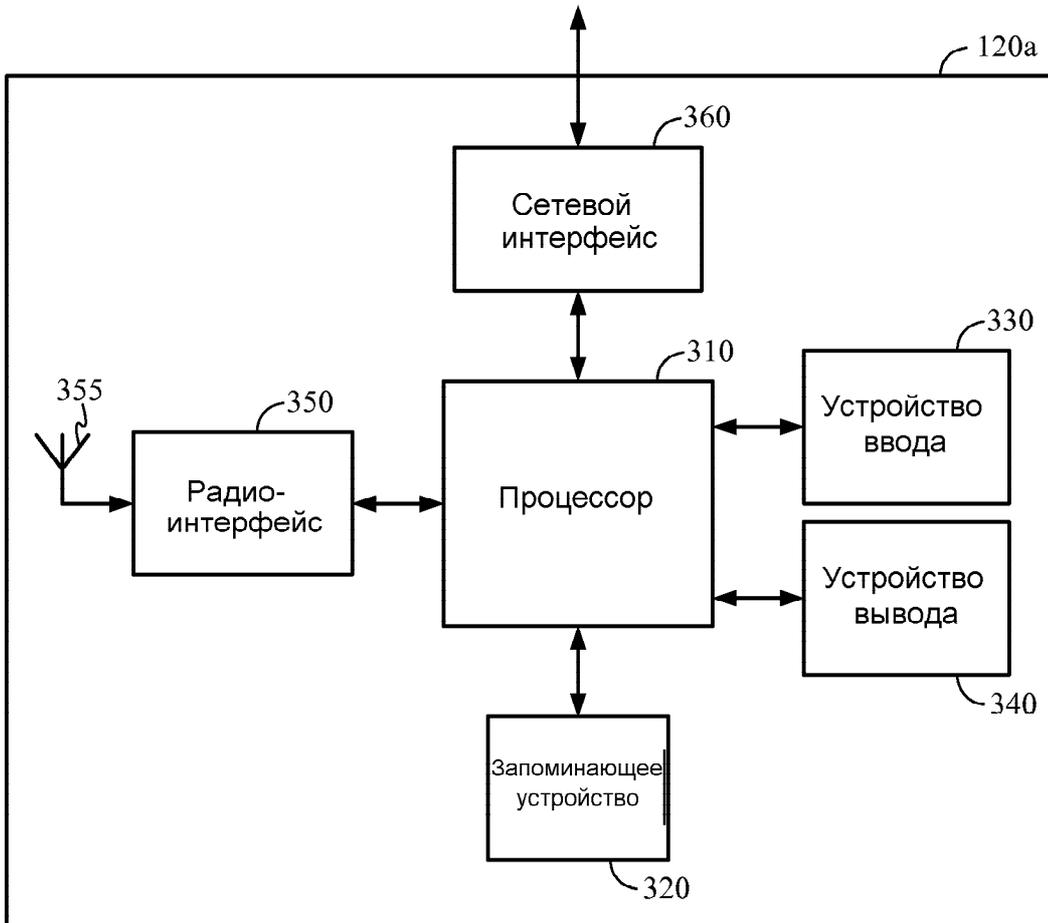
40

45

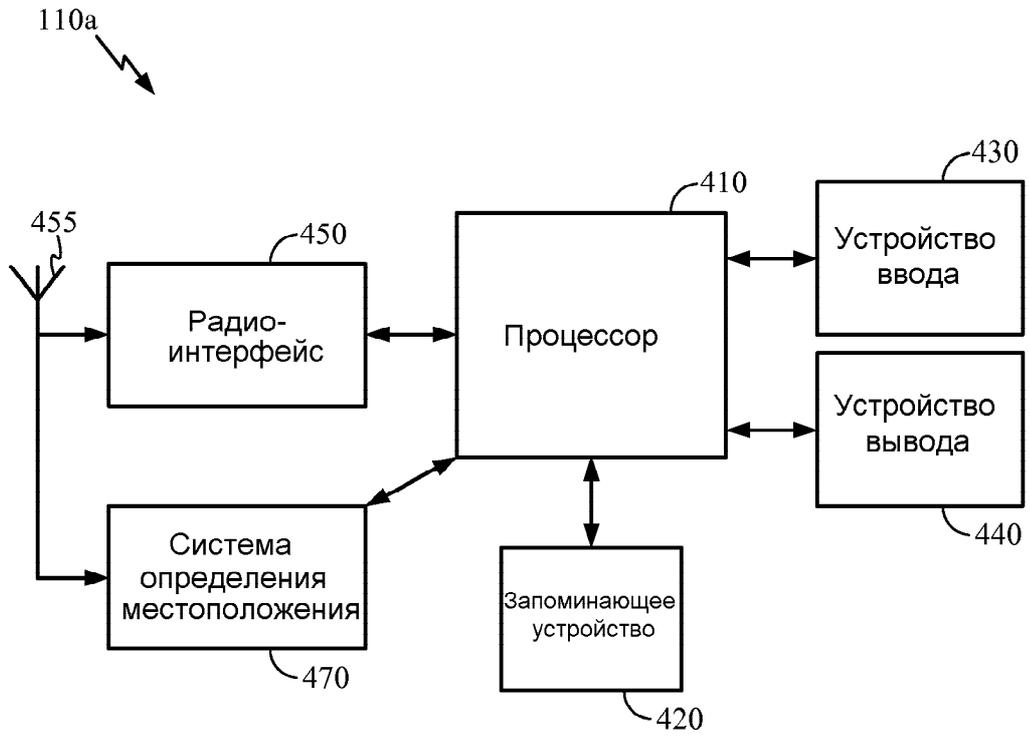
50



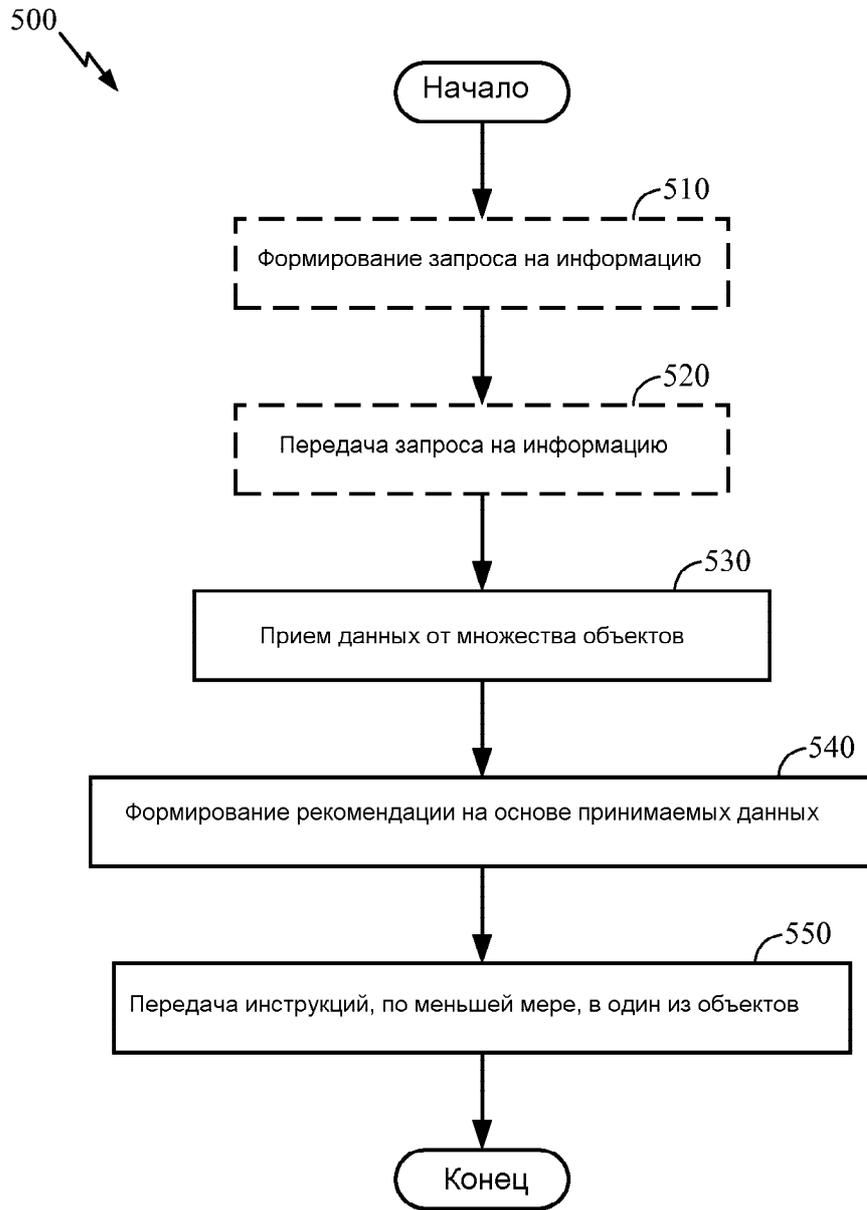
ФИГ. 2



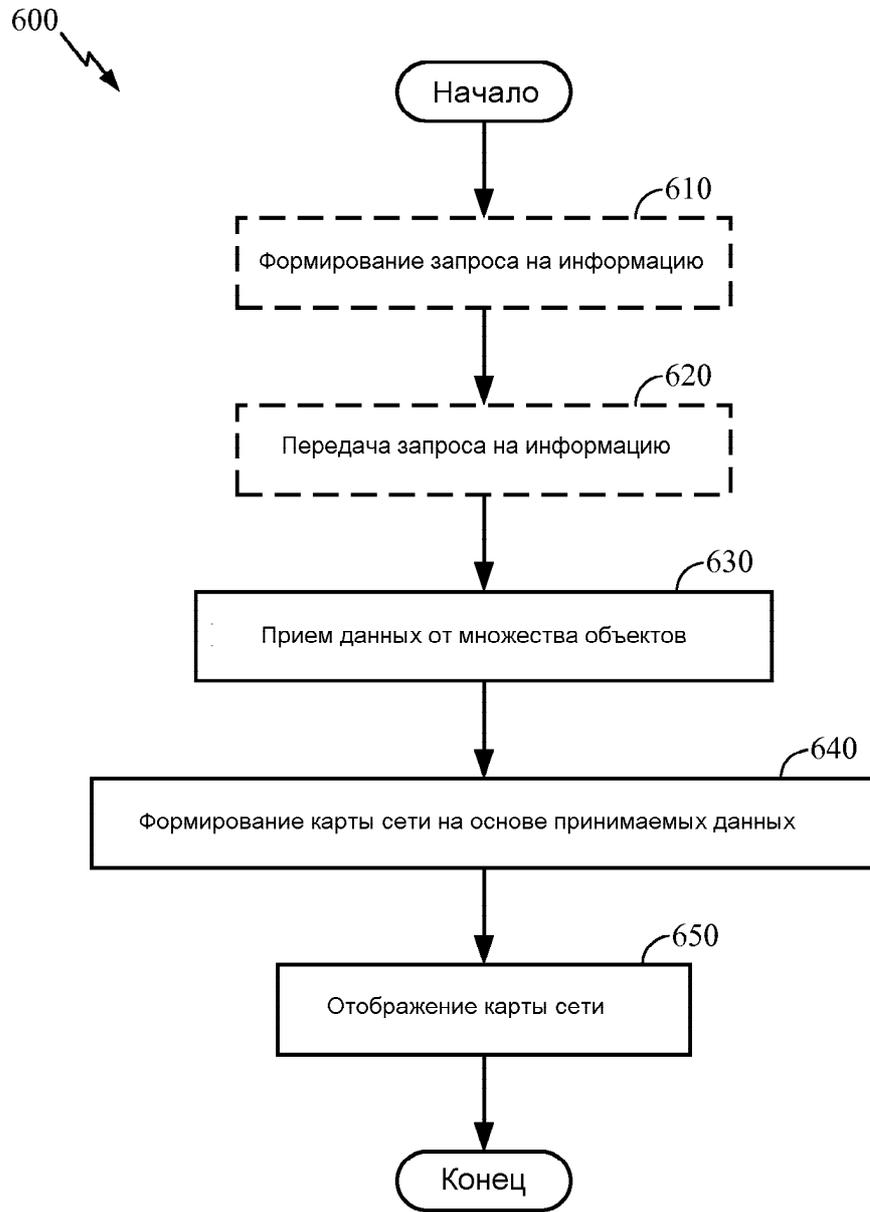
ФИГ. 3



ФИГ. 4

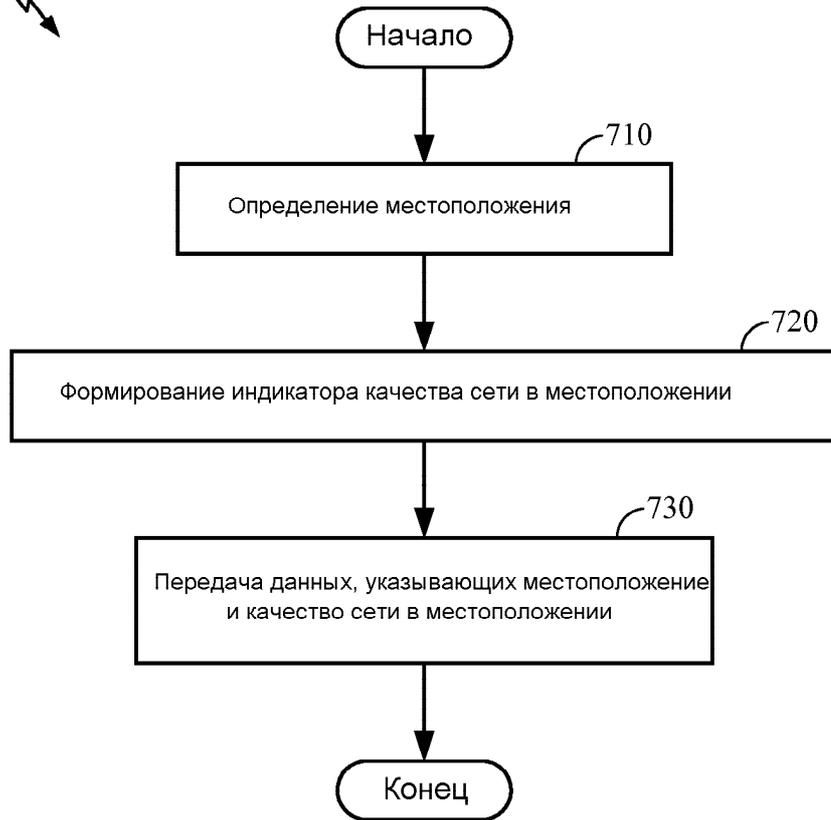


ФИГ. 5



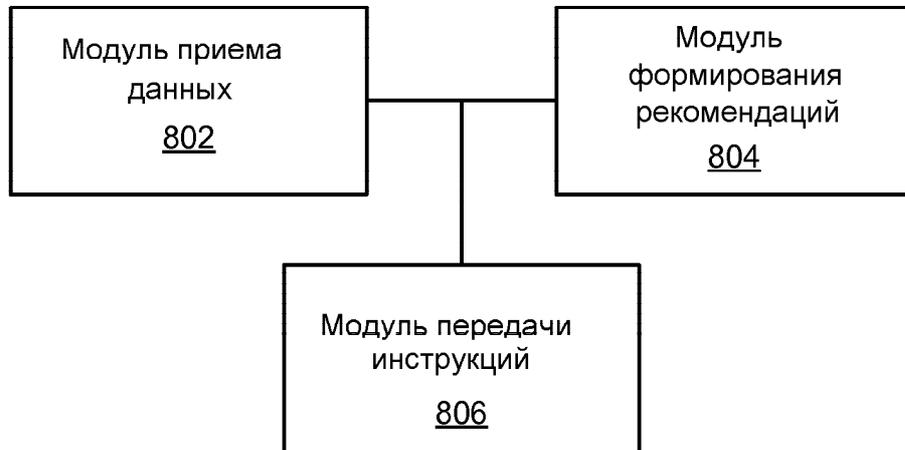
ФИГ. 6

700 ↘

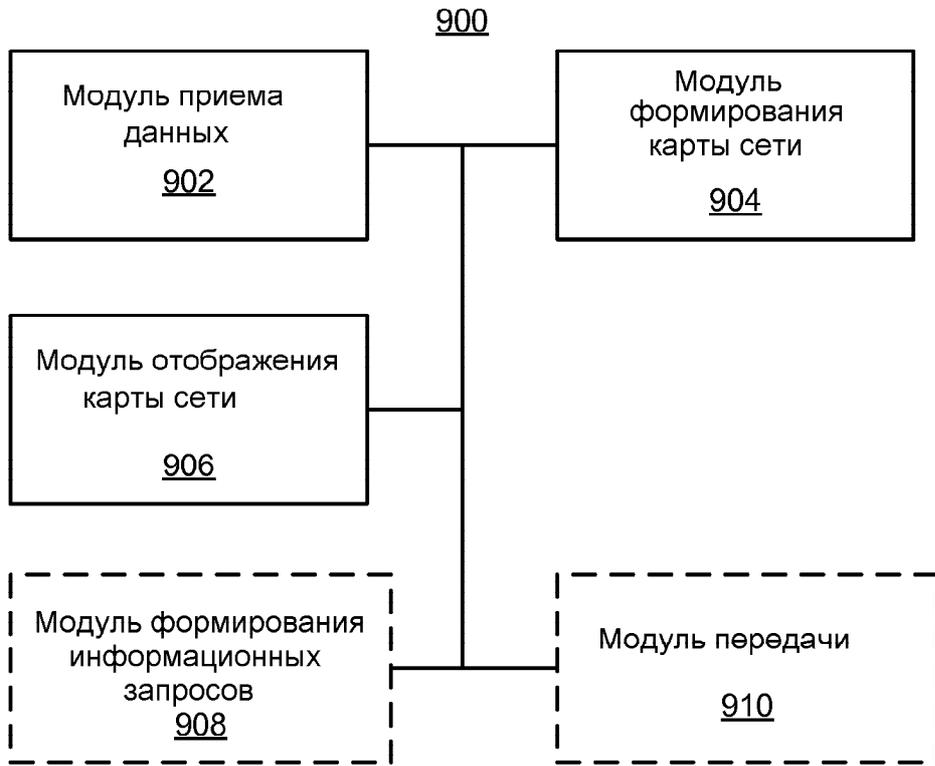


ФИГ. 7

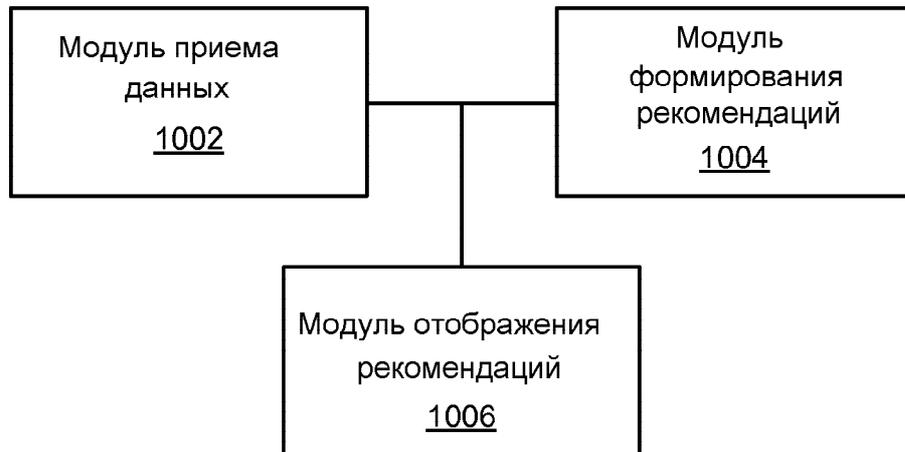
800



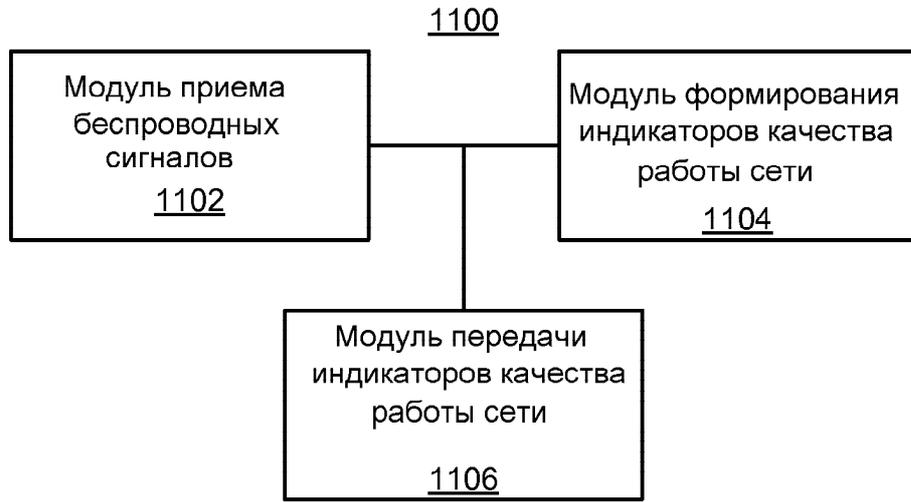
ФИГ. 8



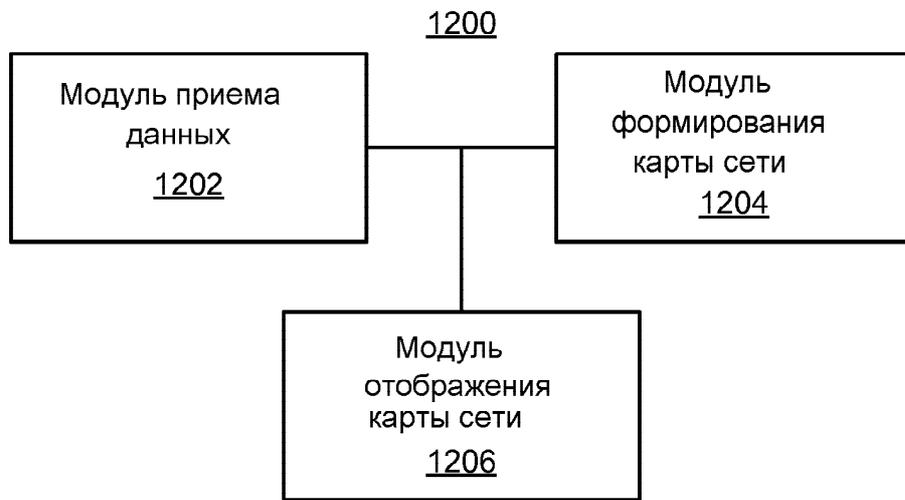
ФИГ. 9
1000



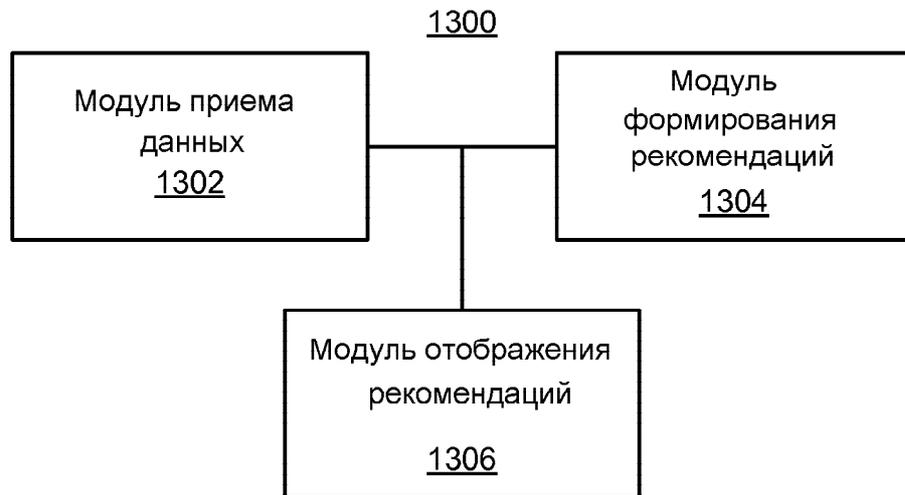
ФИГ. 10



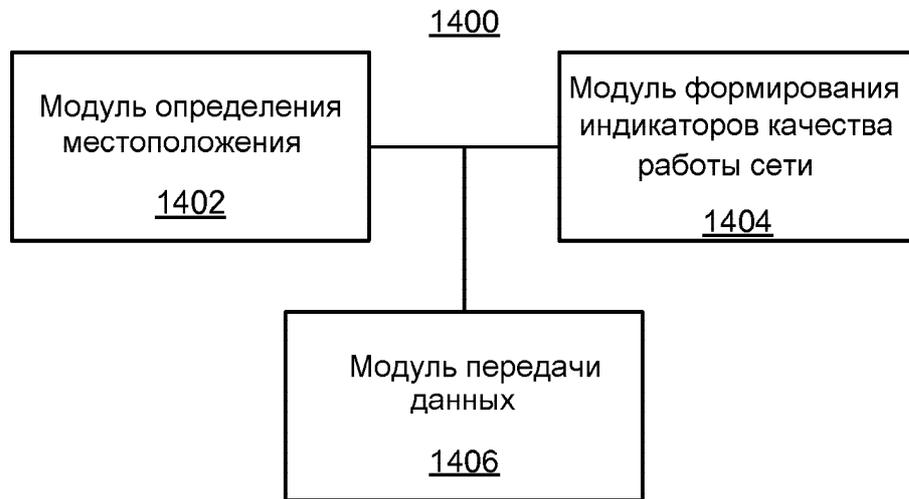
ФИГ. 11



ФИГ. 12



ФИГ. 13



ФИГ. 14