



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 231 223** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **H 04 B 7/005**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

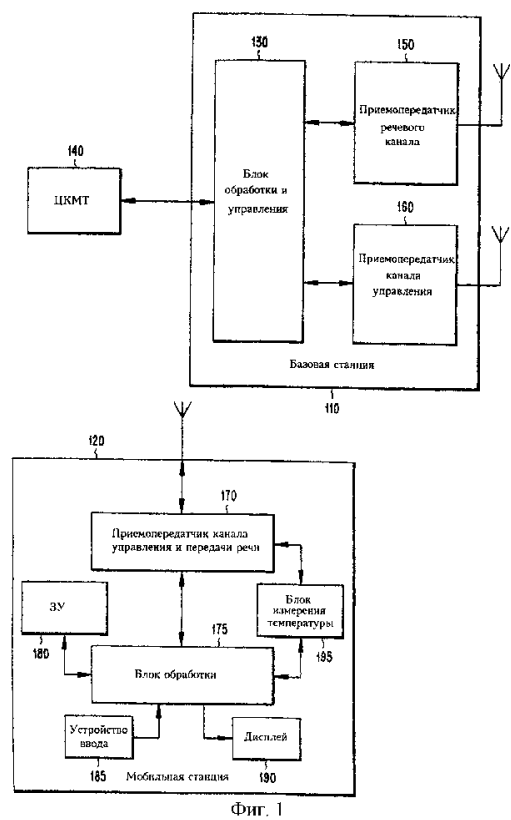
(21), (22) Заявка: 2001116718/09, 22.11.1999
(24) Дата начала действия патента: 22.11.1999
(30) Приоритет: 20.11.1998 US 09/196,127
(43) Дата публикации заявки: 10.06.2003
(46) Дата публикации: 20.06.2004
(56) Ссылки: RU 2119256 G1, 20.09.1998. RU 2114508 G1, 27.06.1998. EP 0800282 A1, 08.10.1997. JP 9/326749 A1, 16.12.1997. RU 2006182 G1, 15.01.1994.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 20.06.2001
(86) Заявка РСТ: US 99/26017 (22.11.1999)
(87) Публикация РСТ: WO 00/31990 (02.06.2000)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(72) Изобретатель: РЭЙТ Алекс Кристер (US)
(73) Патентообладатель: ЭРИКССОН ИНК. (US)
(74) Патентный поверенный: Кузнецов Юрий Дмитриевич

(54) **УПРАВЛЕНИЕ ТЕПЛОВЫМ РЕЖИМОМ ПЕРЕДАЧИ МОДЕМА ДАННЫХ РАДИОСВЯЗИ**

(57)
Изобретение относится к способу управления передачами, связанными с температурой, в системах радиосвязи. Технический результат - улучшение работы всей системы - достигается тем, что мобильная станция включает в себя устройство измерения для определения рабочей температуры. Когда измеренная температура превышает заранее определенное пороговое значение, мобильная станция может уменьшить свою скорость передачи, таким образом снижая

рассеиваемую мощность в устройстве. Мобильная станция сообщает системе об уменьшении скорости передачи, в результате чего система может перераспределять освобожденные ресурсы, например временные интервалы и/или расширяющие коды. Мобильная станция может также сообщать пользователю об изменении скоростей передачи и/или температуры мобильной станции, после чего пользователь может перемещаться в лучшее местоположение для передачи. 2 с. и 29 з.п. ф-лы, 6 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 231 223** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **H 04 B 7/005**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001116718/09, 22.11.1999
(24) Effective date for property rights: 22.11.1999
(30) Priority: 20.11.1998 US 09/196,127
(43) Application published: 10.06.2003
(46) Date of publication: 20.06.2004
(85) Commencement of national phase: 20.06.2001
(86) PCT application:
US 99/26017 (22.11.1999)
(87) PCT publication:
WO 00/31990 (02.06.2000)
(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor: REhJT Aleks Krister (US)
(73) Proprietor:
EhRIKSSON INK. (US)
(74) Representative:
Kuznetsov Jurij Dmitrievich

(54) **CONTROLLING TEMPERATURE CONDITIONS DURING TRANSMISSION OF RADIO COMMUNICATION DATA MODEM**

(57) Abstract:

FIELD: way of controlling temperature during data transmission in radio communication systems.

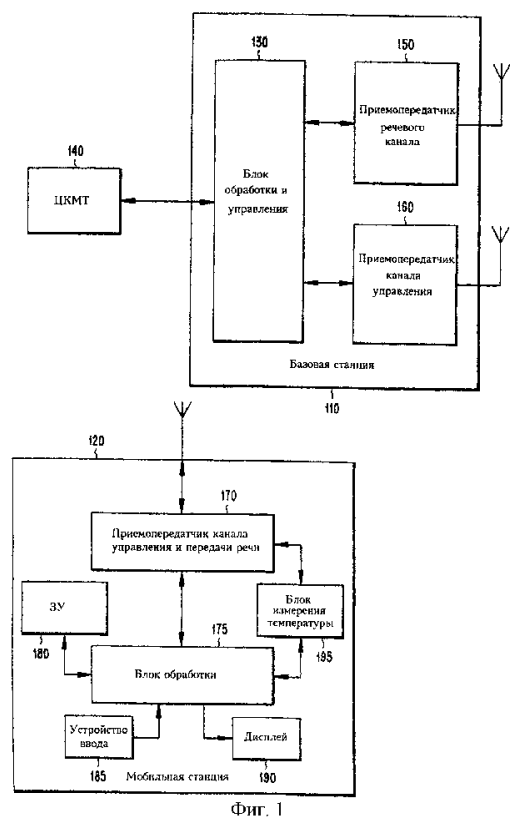
SUBSTANCE: mobile station has working temperature measuring device. When measured temperature exceeds predetermined threshold value, mobile station can reduce its transmission speed thereby reducing power dissipated in device. Mobile station informs system about reduction in transmission speed with the result that system can relocate free resources such as time intervals and/or expansion codes. Mobile station can also inform user about changes in transmission speed and/or temperature in mobile station whereupon user can shift to more favorable location for transmission.

EFFECT: improved operating reliability of system as a whole.

31 cl, 6 dwg

RU 2 231 223 C2

RU 2 231 223 C2



ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к области систем связи и, более конкретно, к области систем радиосвязи, в которых передача информации может осуществляться с переменной скоростью.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В предшествующем десятилетии наблюдался стремительный рост коммерческих систем связи и, в частности, систем сотовой радиотелефонной. Указанный рост был, по меньшей мере, частично связан с увеличением числа и улучшением качества услуг, предоставляемых системами радиосвязи. Например, системы предыдущего поколения были предназначены прежде всего для поддержания речевой связи. Однако в настоящее время системы сотовой радиосвязи предоставляют много дополнительных услуг, включая, например, поисковую связь, обмен сообщениями и передачу данных (например, для поддержания связи по сети Интернет). Предоставление некоторых из этих услуг оказалось возможным за счет использования более высокой пропускной способности (то есть большей, чем используемой для речевой связи).

Для предоставления широкого спектра услуг связи требуется соответствующая минимальная скорость передачи данных абонента. Например, для услуг передачи речевых данных и/или данных скорости передачи данных абонента соответствует качеству речи и/или пропускной способности данных, причем более высокая скорость передачи данных абонента обеспечивает лучшее качество речи и/или более высокую пропускную способность данных. Общая скорость передачи данных абонента определяется выбранной комбинацией способов, например, кодированием речи, кодированием канала, схемой модуляции и ресурсами эфирного интерфейса, выделенными для соединения, т.е. для системы МДВРК (множественного доступа с временным разделением каналов, TDMA) - количеством выделенных временных интервалов, для системы МДКРК (множественного доступа с кодовым разделением каналов, CDMA) - количеством кодов расширения.

Современные сотовые телефоны передают информацию при скорости передачи данных по сети приблизительно 10 кбит/с. В будущем ожидается, что сотовые модемы будут способны принимать и передавать несколько сотен килобит в секунду. Примером является основанная на GSM (глобальная система мобильной связи - ГСМС) система пакетной передачи и обработки данных, называемая системой пакетной радиосвязи общего пользования (СПРОП, GPRS). Однако, чтобы обеспечивать указанные более высокие скорости передачи с одновременным поддержанием существующих размеров ячеек (последний критерий настоятельно требуются операторами сети), передаваемая мощность соответственно должна увеличиться. В таком сценарии, особенно для маломощных радиомодемов, которые могут быть встроены в портативные телефоны, и для плат радиомодемов, встраиваемых в

персональные компьютеры (ПК) или портативные компьютеры, при увеличении средней мощности будет выделяться больше теплоты, чем может быть охлаждено указанными устройствами.

5 Например, усилители мощности, используемые в мобильных телефонах и модемах в передающем тракте, не являются совершенными, т.е. не вся мощность преобразуется в электромагнитные волны. В зависимости от схемы модуляции и ее выполнения в усилителе мощности примерно половина произведенной мощности теряется на тепловое рассеяние. Эта теплота может быть разрушительной для модема или оказывать негативное воздействие на конечное портативное устройство. Таким образом, проблема недостаточного отвода тепла, даже в большей степени, чем проблема сложности передачи данных с более высокими скоростями, может ограничивать максимальную скорость передачи данных, с которой малогабаритный телефон может передавать информацию.

10 При пакетной передаче данных активность часто является дискретной. Это уменьшает среднюю потребляемую мощность. Пульсации пакетной передачи данных управляются прикладной задачей, то есть мгновенным использованием. Однако разработчик мобильного телефона обычно предполагает наихудший сценарий, т.е. наличие моментов времени, когда в рамках прикладной задачи будет производиться передача в течение длительного периода времени (относящегося к постоянной времени рассеяния тепла) с полной возможной скоростью передачи данных. Таким образом, мобильные станции могут быть выполнены с ограничением своей скорости передачи данных и соответственно с температурой устройств ограниченной безопасным уровнем даже в периоды использования в условиях наихудшего сценария.

15 В ряде публикаций описаны способы компенсации увеличения температуры устройства, контролируя температуру устройства и регулируя работу устройства, на основании контролируемой температуры. Например, в публикации EP 800282 описана система, в которой датчик температуры контролирует температуру в пределах части системы. Когда контролируемая температура превышает значение температурного порога, то скорость передачи, связанная с речевым кодеком, уменьшается. Аналогично в реферате (к патенту Японии) JP 9/326749 описана система, в которой пакеты данных передают в последовательных временных интервалах, когда температура блока питания меньше пороговой, но в котором пакетная передача данных осуществляется периодически, когда температура блока питания значительно повышается.

20 Хотя вышеприведенные стандартные методы частично посвящены разрешению проблемы температуры/скорости передачи, они являются односторонними, т.е. мобильная станция осуществляет определение температуры и соответственно односторонне управляет передачей. Заявитель предвидит дополнительные особенности, которые могут сопровождать совместное решение между системой, мобильным устройством и абонентом, для

решения проблем температуры/скорости передачи, вследствие чего улучшается работа всей системы и расширяются знания пользователя.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В соответствии с лучшим вариантом осуществления настоящего изобретения мобильная станция измеряет свою рабочую температуру и сравнивает эту температуру с пороговым значением. Когда измеренная температура превышает пороговое значение, мобильная станция уменьшает свою потребляемую мощность передачи посредством уменьшения своей скорости передачи. Мобильная станция может вначале запрашивать систему об уменьшении скорости передачи либо может самостоятельно принять решение о необходимости уменьшения своей скорости передачи. В любом случае мобильная станция передает системе признак уменьшенной скорости передачи. Таким образом, система может перераспределить ресурсы, например, за счет распределения освобожденных временных интервалов при передаче по восходящей линии связи другим мобильным станциям, посредством распределения освобожденных расширяющих кодов передачи по восходящей линии связи другим мобильным станциям и/или посредством распределения дополнительных временных интервалов при передаче по нисходящей линии связи мобильной станции, которая уменьшает свою скорость передачи.

Согласно другому варианту осуществления изобретения мобильная станция может информировать пользователя об уменьшении скорости передачи, а также предоставлять признак того, что уменьшение вызвано увеличенной температурой мобильной станции. Информация о высокой температуре может быть представлена в различных формах, в частности в виде видеосигнала, звукового или речевого сигнала. Это позволяет абоненту перемещаться в лучшее положение для передачи, что может найти отражение в команде, передаваемой системой мобильной станции, - уменьшить ее мощность передачи, соответственно снижая температуру мобильной станции.

Согласно другим вариантам осуществления настоящего изобретения решения об уменьшении скорости передачи могут быть приняты на основании измеренной температуры и исходя из состояния передачи мобильной станции. Например, если мобильная станция "находится" в середине сообщения высокого уровня, она может продолжить передавать кадры более низкого уровня даже после того, как превышен первый температурный порог. Однако длительная передача может быть основана на измеренной температуре, которая ниже второго порога. Санкционируя мобильную станцию завершить сообщение более высокого уровня, повторная передача и задержка на обработку минимизируются.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Другие признаки и преимущества настоящего изобретения в дальнейшем поясняются описанием со ссылками на следующие фигуры сопроводительных чертежей.

Фиг.1 изображает блок-схему примера сотовой системы с мобильными радиотелефонами.

Фиг.2 - последовательность операций в примере варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг.3 - пример отображения между уровнями в примере системы радиосвязи, подчиняющейся TIA/EIA 136.

Фиг.4 - последовательность операций согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг.5 - последовательность операций согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг.6 - график, иллюстрирующий пример соотношения между мощностью передачи на бит, скоростью передачи данных и общей мощностью передачи.

ЛУЧШИЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Согласно лучшим вариантам осуществления настоящего изобретения температуру мобильной станции контролируют и используют различными способами для регулирования работы системы и мобильной станции и информирования абонента о пропускной способности мобильной станции так, чтобы абонент мог принять адекватные меры. Как видно из вышеприведенных публикаций EP 800282 и JP 9/326749, практическое выполнение датчиков температуры и блоков считывания измеренных температур в устройствах радиосвязи само по себе известно и поэтому подробно не описано. Указанные публикации включены в качестве ссылок. В настоящем изобретении более полно описаны способы и устройства для использования этой информации, например, для информирования системы относительно изменений в работе, с целью перераспределения ресурсов в системе и информирования абонента об изменениях в работе, связанных с изменением температуры.

Хотя описание приведено в терминах системы сотовой радиотелефонной связи, должно быть понятно, что изобретение не ограничено этой областью техники. Более конкретно, в нижеследующем описании использованы термины, которые могут быть связаны с системами, подчиняющимися требованиям TIA/EIA 136 (Ассоциация изготовителей средств связи США/Ассоциация электронной промышленности США) и GSM/СПРОП. Однако для специалистов в данной области техники представляется очевидным, что настоящее изобретение может быть реализовано и в других стандартах связи, например IS-95 или PDC (стандарт беспроводной связи в Японии), а также в системах, использующих другие способы доступа, например CDMA.

Фиг.1 представляет собой блок-схему примера сотовой системы с мобильными радиотелефонами, включающую в себя приведенные в качестве примера базовую станцию 110 и мобильную станцию 120, с использованием которых может быть осуществлено настоящее изобретение. Базовая станция включает в себя блок 130 управления и обработки, который соединен с обслуживающим центром коммутации мобильных телефонов (ЦКМТ, MSC) 140,

который, в свою очередь, соединен с сетью с пакетной коммутацией через обслуживающий узел поддержки СПРОП, ОУПС (SGSN) (не показан). Общие аспекты систем радиосвязи с пакетной передачей данных известны, например, из патентов США №№5590133, 5768267, включенных в настоящую заявку в качестве ссылок.

Базовая станция 110 обрабатывает множество речевых каналов посредством приемопередатчика 150 речевого канала, который управляется блоком 130 управления и обработки. Каждая базовая станция включает в себя также приемопередатчик 160 канала управления, который может обрабатывать более одного канала управления. Приемопередатчик 160 канала управления управляется блоком 130 управления и обработки. Приемопередатчик 160 канала управления передает управляющую информацию по каналу управления базовой станции или ячейки к мобильным станциям, закрепленным за этим каналом управления. Необходимо учесть, что приемопередатчики 150 и 160 могут быть реализованы в качестве отдельного устройства подобно приемопередатчику 170 речевой и управляющей информации в мобильной станции 120.

Мобильная станция 120 принимает информацию, передаваемую по каналу управления на свой приемопередатчик 170 речевой и управляющей информации. Затем блок 175 обработки оценивает принятую информацию канала управления, которая может включать в себя характеристики ячеек, являющихся для мобильной станции кандидатами, к которым она может быть прикреплена, и определяет, какой ячейке должна быть придана мобильная станция. В настоящем изобретении может также использоваться вещательный канал управления для направления мобильной станции информации, указывающей некоторые возможности базовой станции, например, связанные с пропускной способностью (скоростью передачи данных). Таким образом, указанная информация о возможностях базовой станции может включать в себя сведения, относящиеся к обеспечению функционирования базовой станции (если такие есть) с использованием нескольких временных интервалов, нескольких кодов и/или различных схем модуляции/кодирования, причем характеристики, помимо прочего, воздействуют на пропускную способность при передаче/приеме. После получения мобильной станцией указанной информации она может сравнить свои собственные возможности с возможностями, обеспечиваемыми базовой станцией, и определить максимально достижимую скорость передачи данных в ячейке.

Мобильная станция 120 также включает в себя устройство 185 ввода в виде, например, цифровой вспомогательной клавиатуры, которая позволяет абоненту взаимодействовать с мобильной станцией. Устройство 190 отображения, например дисплей на жидких кристаллах (ЖК), обеспечивает визуальное отображение информации абоненту, например признаки максимальной и/или предсказываемой производительности и/или предупреждения о

температуре, как описано ниже. Устройство или датчик 195 измерения температуры измеряет температуру в корпусе мобильной станции, например вблизи усилителя мощности (не показан), и адресует информацию о температуре на блок 175 обработки. В дополнение к конструкции в виде сотового телефона мобильная станция может также быть платой персонального компьютера ПК, например платой, разработанной в соответствии со стандартом PCMCIA (Международной ассоциации производителей плат памяти для персональных компьютеров IBM), которая сопряжена с персональным компьютером, например портативным компьютером. В данном последнем случае устройство отображения может быть монитором ПК.

Мобильная станция также включает в себя запоминающее устройство 180, которое может содержать заранее запрограммированный адрес, содержащий информацию о характеристиках терминала, и одно или более сохраненных в нем значений температурного порога. Так как возможности терминала могут быть ограничены типом подписки, поддерживаемой пользователем, такие ограничения должны быть известны для терминала и/или системы с целью вычисления пропускной способности. Эту информацию можно подавать на терминал несколькими способами. Например, информация может быть сохранена на модуле идентификации абонента или SIM-карте, которую вставляют в терминал, или может быть передана на терминал при установке вызова/входе в систему.

При установке вызова (или в начале транзакции) система определяет начальную скорость передачи, с которой будет работать соединение. Система может идентифицировать возможности мобильной станции различными способами. Например, система может отыскивать возможности мобильной станции в домашнем регистре (DP, HLR), используя MIN (идентификационный номер мобильной станции (ИНМС)) и/или IMSI (международный идентификатор абонента мобильной связи - МИАМС) мобильной станции; система может принимать указанную информацию от мобильной станции при регистрации, либо при установке вызова (в начале транзакции), например, посредством сообщения о возможностях или обозначения категории. Система может далее задавать ресурсы передачи, например, временные интервалы и/или коды на основании возможностей мобильной станции помимо других факторов.

Для специалистов в данной области техники представляется очевидным, что для базовой станции 110, с целью достоверного определения битов, посланных мобильной станцией 120, принятая мощность битов должна быть выше уровня шума и помех на величину, зависящую от конкретного способа доступа. Отношение сигнал-шум (ОСШ, SNR) может быть измерено после любого выполненного декодирования канала и сжатия спектра сигнала. Так как системы передачи пакетных данных обычно включают в себя способы для повторной передачи невосстановленных блоков данных (способы автоматического запроса повторной передачи, ARQ), низкие значения ОСШ

приводят к большей задержке и более низкой пропускной способности. Более конкретно, при ухудшении связи через конкретный канал, мобильная станция должна чаще повторно передавать блок вместо посылки нового блока данных.

Однако для заданного качества обслуживания (характеризуемого пропускной способностью и задержкой), чем выше скорость передачи данных, тем больше требуется общей мощности в мобильной станции для поддержания заданного ОСШ и соответственно заданного качества обслуживания в базовой станции. Для передачи бита информации требуется определенный уровень мощности. Поэтому мощность в передатчике должна быть пропорциональна количеству передаваемых битов. Указанная закономерность не зависит от способа доступа, например, МДЧРК (множественного доступа с частотным разделением каналов, FDMA), МДВРК, МДКРК, МОЧРС (мультиплексирование с ортогональным частотным разделением сигналов, OFDM) или любой комбинации этих основных концепций.

При приближении мобильной станции 120 к базовой станции 110 ОСШ на базовой станции 110 увеличивается. Таким образом, альтернатива правилу, в соответствии с которым для увеличения скорости передачи данных требуется увеличение мощности, заключается в том, чтобы сделать размер ячейки, зависящим от скорости передачи данных. Однако операторы сети обычно предпочитают в пределах ограничений, налагаемых стоимостью, размерами и сложностью оборудования, передавать данные независимо от местоположения пользователя и не изменять размеры ячейки.

Ниже приводится пример для лучшей иллюстрации соотношения между пропускной способностью и температурой в мобильной станции. В системе GSM (глобальной системе мобильной связи) имеются восемь временных интервалов в кадре МДВРК. Для работы (систем) с коммутацией цепей восемь абонентских устройств могут быть мультиплексированы на единственной несущей. Для каждого полноскоростного канала графика пользователю назначают один временной интервал в кадре МДВРК. Стандартная мобильная станция GSM может передавать с мощностью в 1 Вт. Средняя потребляемая мощность составляет в этом случае 1/8 Вт, так как мобильная станция активна только в течение 1/8 промежутка времени. Так как кадр МДВРК очень короток (несколько миллисекунд), температура не претерпит значительных изменений в течение кадра МДВРК, причем температура определяется средней мощностью передачи, например 1/8 Вт.

Естественный путь увеличения скорости передачи данных в GSM состоит в том, чтобы выделить более одного временного интервала /на пользователя/ на кадр, такая концепция выше названа многоинтервальной. При передаче N из 8 временных интервалов на кадр средняя потребляемая мощность равна N/8 Вт. Таким образом, мощность увеличивается пропорционально скорости передачи данных в битах, то есть дальности передачи (размер ячейки) поддерживается. Если мобильная станция должна передавать

во всех 8 временных интервалах, то потребляемая мощность равна 1 Вт.

Как указано выше, регулировку скорости передачи можно также производить, варьируя тип модуляции. Например, в современных стандартах GSM и СПРОП, выбранным типом модуляции является ГММЧС (гауссовская манипуляция с минимальным сдвигом, GMSK), которая является типом модуляции "с постоянной огибающей". Этот тип модуляции может быть реализован с относительно высокой степенью эффективности, то есть большая часть мощности преобразуется в электромагнитный сигнал. В последующих модернизациях физического уровня СПРОП, называемых EDGE, ожидается, что выбранной модуляцией будет (8PSK) 8-фазовая манипуляция (8ФМн). 8ФМн является типом модуляции с непостоянной огибающей, которая будет снижать эффективность усилителя мощности, то есть увеличивать тепло, вырабатываемое мобильными станциями.

Рассмотренные выше тенденции к увеличению скорости передачи данных посредством выделения абоненту большего количества временных интервалов и достижения большей пропускной способности, но с применением модуляции с ограниченной мощностью, будут приводить к обострению проблем, связанных с температурой. Хотя предшествующие примеры изложены в терминах систем МДВРК, аналогичные проблемы, связанные с мощностью, стоят и перед системами МДКРК, в которых могут быть назначены дополнительные расширяющие коды, для обеспечения большей пропускной способности, и/или могут быть использованы переменные коэффициенты расширения с применением "перфорирования" кода, для регулирования скорости передачи данных. Фактически заявитель предполагает, что сложности, связанные с рассеянием тепла, будут с большей вероятностью ограничивать предложения изделий на восходящей линии связи, чем ограничения по обработке сигнала.

Как указано выше, один из относительно грубых способов поддержания управления температурой мобильных станций заключается в создании устройства измерения температуры в мобильной станции и уменьшении скорости передачи, когда температура превышает пороговое значение. Согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения предлагается ввести дополнительное взаимодействие между дополнительной станцией и системой при обработке такого типа, связанного с температурой регулирования передачи.

Например, в современных системах GSM мобильная станция требуется для однократного измерения мощности сигнала на другой несущей (то есть отличной от выделенной в настоящее время собственной несущей канала трафика) для каждого кадра МДВРК. Этот способ относится к выполнению измерений при передаче обслуживания с участием мобильной станции (ПОМС, МАНО). В СПРОП имеется аналогичное требование осуществления измерения, используемое в этом случае для повторного выбора ячейки. Для единственного частотного синтезатора требуется некоторое время, чтобы

перестроить частоту на заданный канал, выполнить измерение и затем возвратиться к частоте трафика канала.

При наличии вышеуказанного ограничения стандартное максимальное число временных интервалов на кадр, в течение которых мобильная станция может производить прием и/или передачу, равно пяти в системах GSM или СПРОП, а не восьми, которые являются доступными в каждом кадре МДВРК. (Однако, по мнению заявителя, существует возможность того, что в системах нового поколения мобильным станциям будет разрешено передавать и/или принимать информацию, используя большее количество временных интервалов, для увеличения пропускной способности, см. патентную заявку США №08/544841 "Identifying and Controlling Signal Strength Measurements by a Mobile Station in a Wireless Communication System", приведенную в настоящем описании в качестве ссылки). Спецификация СПРОП предусматривает служебную сигнализацию, при которой мобильная станция информирует систему о своих возможностях. Имеются несколько определенных категорий возможностей. Категория возможности, например, может быть выражена как максимум суммы интервалов времени передачи и приема, например 5. Мобильная станция может, например, входить в рабочий режим, когда она принимает в четырех временных интервалах и передает в одном временном интервале, или в другой рабочий режим, в котором она принимает в трех временных интервалах и передает в двух.

Согласно наилучшему варианту осуществления настоящего изобретения мобильная станция может изменить использование своего ресурса для снижения потребляемой мощности, определив, что ее рабочая температура слишком высока, при этом мобильная станция информирует базовую станцию об этом изменении либо запрашивает изменения. Сообщение может быть заново определено для этой цели, может быть осуществлено в качестве нового информационного элемента имеющегося сообщения, например в качестве описанного выше сообщения о возможностях, или может быть включено посредством заполнения имеющегося элемента информации (например, относительно возможностей передачи) вновь запрошенной отметкой значения/категории или уже измененной отметкой значения/категории. Отдельный информационный элемент может быть предоставлен с учетом того, является ли это сообщение запросом на изменение скорости передачи или информированием системы о предварительно осуществленном регулировании скорости передачи. Эта информация в дальнейшем используется системой для перераспределения ресурсов, например ресурсов эфирного интерфейса.

Обмен с подтверждением связи при изменении скорости передачи между мобильной станцией и базовой станцией может принимать много форм. Например, мобильная станция может запрашивать изменение скорости передачи и ожидать положительное подтверждение до осуществления изменения, мобильная станция может либо запрашивать изменение скорости передачи и ожидать подтверждение

о сохранении скорости в течение predetermined времени, в течение которого она может отменить изменение, либо просто изменить скорость передачи и информировать об этом систему.

5 Рассмотрим, например, системы СПРОП, которые допускают режим, при котором в случае отсутствия противоположных указаний, мобильная станция резервирует определенные временные интервалы на восходящей линии связи для передачи. Используют механизмы резервирования, например, чтобы избежать ситуаций, при которых различные мобильные станции пытаются передавать данные системе с использованием одного и того же ресурса в 10 одно и то же время. Механизмы резервирования, используемые в системах радиосвязи, более подробно описаны, например, в заявке США №08/796110 "Packet Control Channel Feedback Support for Contention and Reservation Based Access" от 20 5 февраля 1997, включенной в описание в качестве ссылки.

Если, однако, мобильная станция 25 начинает пропускать данные передачи в некоторых из ее зарезервированных временных интервалах на восходящей линии связи из-за проблем перегрева, указанные временные интервалы могут оставаться неиспользованными, поскольку другие пользователи не имеют санкций на осуществление начального доступа или 30 увеличение скорости передачи данных, используя эти временные интервалы. Поэтому, согласно настоящему изобретению, мобильная станция информирует систему, о необходимости изменения текущей скорости передачи, так чтобы система могла 35 перераспределить ресурсы, например сделать указанные временные интервалы доступными для других целей. Например, мобильная станция, которая передает с тройной скоростью передачи (например, все три канала на радиочастоте в системе TIA/EIA 136, обозначенные как каналы А, В и С), может передавать пакеты данных 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 по следующему сценарию:

Кадр 1: А1, В2, С3 Кадр 2: А4, В5, С6 Кадр 3: А7,...

45 Однако, если скорость передачи мобильной станции в дальнейшем падает до двойной скорости передачи, ее шаблон передачи можно выразить следующим образом:

Кадр 1: А1, В2 Кадр 2: А3, В4 Кадр 3: А5, В6...

50 Таким образом, канал С доступен для использования другой мобильной станцией, и соответствующий признак может быть направлен системе. При адресации базовой станции точного указания отступить от использования своего ресурса передачи, та же самая мобильная станция может извлекать выгоду, состоящую в улучшении 55 распределения ее нисходящей линии связи, и/или другие пользователи могут извлекать выгоду, получая дополнительные ресурсы передачи.

60 Способ в соответствии с вышеприведенным лучшим вариантом осуществления изобретения проиллюстрирован на фиг.2. На этапе 200 измеряют температуру Т₁ мобильной станции, используя устройство или датчик 195.

Сравнение с хранимым в памяти пороговым значением температуры T_{th} выполняют на этапе 202 принятия решения. Если мобильная станция не перегрета, например при $T_1 < T_{th}$, работа осуществляется в соответствии с этапом 204, на котором мобильная станция передает информацию с назначенной текущей скоростью передачи, используя выделенные ей текущие ресурсы. И наоборот, в случае перегрева мобильной станции, работа осуществляется в соответствии с этапом 206, на котором определяют уменьшенную скорость передачи. Например, если мобильная станция передает информацию с использованием 4^x временных интервалов, и T_{th} намного больше T_1 , то мобильная станция может уменьшать свою скорость передачи до использования 1 временного интервала. Таким образом, величина сокращения скорости передачи может быть также соотнесена с измеренной температурой.

В любом случае, по мере определения новой скорости передачи, мобильная станция передает системе признак относительно новой скорости передачи мобильной станции на этапе 208. Это позволяет системе перераспределить ресурсы, предварительно выделенные мобильной станции на этапе 210. В зависимости от типа системы этот процесс перераспределения может включать в себя, например, выделение освобожденных временных интервалов на восходящей линии связи другим мобильным станциям, выделение освобожденных расширяющих кодов на восходящей линии связи другим мобильным станциям, и/или выделение дополнительных временных интервалов на нисходящей линии связи мобильной станции, которая снижает свою скорость передачи. Более подробная информация о системах с переменными скоростями передачи в среде МДВРК приведена в патентной заявке США №08/725643 "Multi-Rate Radiocommunication Systems and Terminals" от 15 октября 1996. Пример переменных скоростей передачи в среде МДКРК приведен в патентной заявке США №08/890793 "Channelization Code Allocation for Radio Communication Systems" от 11 июля 1997. Последние две публикации вставлены в описание в качестве ссылки.

В качестве альтернативы, после определения превышения первого уровня температуры мобильной станции (уровень предупреждения), мобильная станция может запрашивать снижение скорости своей передачи или мощности передачи. Далее мобильная станция может ожидать от системы команды на выполнение требуемого снижения, или в качестве альтернативы, не получить команды на снижение температуры от системы. Если по результатам дальнейших измерений, производимых мобильной станцией установлено, что температура превышает второй уровень (уровень опасности), она может автономно уменьшить скорость либо мощность своей передачи.

Согласно другим вариантам осуществления настоящего изобретения, в дополнение к информированию или вместо информирования системы об изменении скорости передачи, мобильная станция 120 может информировать абонента (1) о ее нагреве до температуры, которая может воздействовать на скорость передачи, и/или

(2) о фактическом изменении скорости передачи. Например, мобильная станция 120 после измерения температуры, которая приближается к T_{th} , может адресовать абоненту сигнал предупреждения в виде видео, звукового или голосового сигналов. В результате информирования абонента о перегреве мобильной станции он имеет возможность регулировать температуру или изменять режим работы мобильной станции таким образом, чтобы уменьшить мощность ее передатчика и, следовательно, температуру мобильной станции. Например, пользователь может попытаться улучшить прием передач мобильной станцией, перемещаясь в участок с меньшими помехами, чтобы уменьшить затухание, и воспользоваться преимуществом механизма регулирования мощности системы (описан ниже), или может переместиться на малое расстояние (или просто отрегулировать антенну), чтобы попытаться уменьшать рэлеевское замирание.

Для обеспечения абонента некоторой обратной связью на мобильной станции 120 может быть введен еще один признак, указывающий абоненту текущие рабочие параметры мобильной станции, относящиеся к снижению температуры. Например, мобильная станция может содержать индикацию, информирующую абонента о своей текущей мощности передачи или строку, указывающую некоторую комбинацию ее мощности передачи на восходящей линии связи и энергии принятого сигнала на нисходящей линии связи. Это предоставляет абоненту более быструю обратную связь, чем индикатор измеренной температуры, причем измеренная температура будет только медленно уменьшаться после снижения мощности передачи.

Если пользователю удастся избежать изменения скорости передачи, то есть, если измеренная температура не превышает T_{th} , то в каких-либо дальнейших действиях нет необходимости. Если, с другой стороны, изменение скорости передачи необходимо, мобильная станция может также информировать абонента относительно новой скорости передачи посредством своего устройства отображения 190. Этот третий тип признака может быть отображен наряду с вышеописанным признаком высокой температуры, который информирует абонента о том, что уменьшенная скорость передачи была результатом высокой рабочей температуры. Кроме того, признак скорости передачи может быть выражен в процентах от максимальной скорости передачи (например, мобильной станции или от той, что является возможной в соединении, заданной возможностями мобильной станции и базовой станции), например, строка, показывающая на устройстве отображения 75% максимума. Признак скорости передачи может быть альтернативно выражен в виде процентного снижения от максимальной скорости передачи. Указанный признак может не зависеть от пульсации текущей прикладной задачи и уплотнения доступа для пользователей канала, т.е. информировать абонента мобильной станции о текущих связанных с температурой возможностях вместо мгновенной скорости передачи данного пакета данных. В качестве

альтернативы, или в дополнение к этому, может быть создан признак, который указывает мгновенную передачу и/или прием данных. Любые другие требуемые сигналы тревоги/предупреждения могут также быть сформированы мобильной станцией, чтобы указать изменение в скорости передачи, например тональный, звуковой эффект, звуковое предупреждение и т.д.

Как отмечено выше, множество систем радиосвязи используют форму регулирования мощности с замкнутым контуром для поддержания мощности передачи мобильной станции на оптимальном уровне с целью обеспечения связи высокого качества без ненужных помех. В общем случае, регулирование мощности с замкнутым контуром относится к возможности системы контролировать качество и/или энергию принятого сигнала для сигналов, переданных мобильными станциями, и посылать соответствующие команды регулирования мощности. Например, если базовая станция 110 принимает пакет от мобильной станции 120, который имеет битовые ошибки в количестве, превышающем заранее определенное, она шлет команду регулирования мощностью передачи в следующем пакете по нисходящей линии связи, предписывая мобильной станции увеличить свою мощность передачи. И наоборот, если базовая станция принимает пакет с энергией сигнала, превышающей величину, необходимую для точного декодирования информации, она пошлет команду регулирования мощности, которая дает команду мобильной станции - уменьшить ее мощность передачи.

Таким образом, абонент может двигаться по направлению к открытой области, например из здания, ближе к окну, из автомобиля и т.д. Система может, соответственно, принять решение - дать команду мобильной станции - уменьшить ее мощность передачи, что, в свою очередь, уменьшит тепло, рассеиваемое усилителем мощности, и позволит мобильной станции вернуться к своей первоначальной скорости передачи.

Согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения измеренная температура мобильной станции и статус текущих передач могут быть приняты во внимание при определении, когда и как регулировать передачи от мобильной станции. Например, примеры вариантов осуществления настоящего изобретения предусматривают определение положения передачи мобильной станции в сообщениях более высокого уровня, то есть позволяют определить, сколько из сообщений более высокого уровня было передано, прежде чем было принято решение, замедлить или прекратить передачи вследствие нагрева. Это может уменьшить воздействие связанного с температурой регулирования передачи, так как восстановление переданной информации может быть облегчено, если переданы полные сообщения более высокого уровня.

Чтобы лучше понять ветвления передач более высокого/более низкого уровня, рассмотрим пример отображения, показанный на фиг.3, для цифрового канала управления, как описано в TIA/EIA 136. Заметим, однако, что использование этого примера

отображения цифрового канала управления является чисто иллюстративным, и что настоящее изобретение находит конкретное применение в других контекстах, например, передаче пакетов данных по каналу передачи пакетированных данных, причем другие контексты могут использовать другую терминологию (например, кадры УЛК (управления логическим каналом, LLC) и кадры уровня УДС (управления доступом к среде, MAC)), чтобы выразить отношения между уровнями. Для полного понимания каждой маркированной области на фиг.3 достаточно ознакомиться со стандартной спецификацией TIA/EIA 136 (части 010 - 720) от 6 февраля 1998, включенной в описание в качестве ссылки. Предметом рассмотрения настоящего описания является отображение между сообщением уровня 3 в три сообщения уровня 2 (которые включают в себя информацию уровня 3 плюс заголовок, проверочные биты циклического избыточного кода (ЦИК, CRC) и хвостовые биты) в сообщения уровня 1 (физический уровень). Можно видеть, что каждое сообщение более высокого уровня передают множеством сообщений более низкого уровня и, в конечном счете, множеством пакетов МДВРК. Согласно этому примеру предпочтительно завершить сообщения более высокого уровня до прерывания передачи или сокращения скорости передачи. Этим можно избежать необходимости повторной передачи блоков данных и можно уменьшить задержку, связанную с завершением декодирования сообщений 3 уровня. Таким образом, например, если мобильная станция все еще должна послать еще один пакет МДВРК, чтобы завершить определенное сообщение 3 уровня (или еще одно сообщение 3 уровня, чтобы завершить сообщение более высокого уровня), настоящее изобретение может учесть это при определении режима передачи мобильной станции дополнительно к измеряемой температуре.

Наилучший способ согласно указанному варианту осуществления описан со ссылкой на фиг.4. В способе измеряют текущую рабочую температуру мобильной станции на этапе 400. На этапе 402, если измеренная температура T_m окажется меньше значения первого порога T_{th1} , передача может продолжаться с текущей скоростью передачи в соответствии с этапом 404. Иначе, мобильная станция 120 определяет, завершила ли она свой текущий кадр более высокого уровня, например остались ли для передачи какие-либо пакеты МДВРК или кадры уровня 2 в текущем сообщении 3 уровня, на этапе 406. Если нет, мобильная станция уменьшает свою скорость передачи или прерывает передачу полностью вследствие нагрева на этапе 408.

Если мобильная станция нагрета до температуры, превышающей допустимую, но имеет оставшиеся для передачи кадры более низкого уровня, чтобы завершить кадр более высокого уровня, она может продолжать пытаться посылать пакеты данных. На этапе 410 мобильная станция сравнивает измеренную температуру T со вторым пороговым значением T_{th2} . Если температура больше этого второго порогового значения, то мобильная станция не может завершить сообщение более высокого уровня, и ее

работа возвращается к этапу 408, на котором станция предпринимает соответствующие действия для уменьшения своей мощности передачи. В противном случае, мобильная станция передает еще один кадр более низкого уровня (например, кадр уровня 2 или пакет МДВРК) на этапе 410 и последовательность операций возвращается в исходное состояние, чтобы определить, завершен ли кадр более высокого уровня.

Как только мобильная станция заканчивает свой кадр более высокого уровня или превышает второй температурный порог, она уменьшает свою скорость передачи (или прерывает работу). Однако может оказаться целесообразным предоставить мобильной станции возможность увеличить ее скорость передачи (или восстановить активную передачу) после периода охлаждения. Таким образом, после некоторого заранее определенного периода времени t_w , последовательность операций может возвращаться к проверке температуры мобильной станции повторно на этапе 400. Для специалиста представляется очевидным, что пример варианта осуществления, проиллюстрированный на фиг.4, может быть объединен с любым из предшествующих вариантов осуществления, т.е. может включать в себя информирование системы относительно снижения скорости передачи (также как прерывание (сообщений) уровня 3 и увеличение скорости передачи после периода охлаждения) и информирование пользователя о любом или всех этих решениях.

Хотя описание было приведено в контексте пакетных данных, для специалиста должно быть очевидным, что настоящее изобретение может быть также применимо к работе систем с коммутацией цепей. Существует два типа систем с коммутацией цепей - синхронные и асинхронные. Синхронная работа неотъемлемо требует фиксированной скорости передачи данных и поэтому сокращение скорости передачи в настоящее время не предполагается. Однако пример варианта осуществления, описанный ниже, в котором мощность передачи непосредственно уменьшена, легко применима к синхронной работе.

Настоящее изобретение может быть использовано в системах, работающих в соответствии с асинхронным сценарием передачи данных, основанном на TIA/EIA IS-130 или GSM. Однако в зависимости от выполнения базовой станции система может, при отсутствии мощности, синхрослова, кодов и т.д., неверно идентифицировать время поступления сигнала. Протоколы данных в системах подобного типа содержат кадры, которые нумеруются, так что протокол более высокого уровня может быть способен моделировать ситуации, в которых мобильная станция автономно регулирует свои ресурсы передачи, например, от 2 временных интервалов до 1 временного интервала. Однако функциональные блоки управления базовой станции могут приравнивать такое независимое изменение в передаче к случаю крупной ошибки с возможностью разъединения вызова. Таким образом, в данном асинхронном контексте с коммутацией цепей явная сигнализация мобильной станцией, информирующей (или возможно

запрашивающей) о переходе на более низкую скорость передачи данных (например, использование меньшего количества временных интервалов), также может быть полезно.

5 Согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения мобильная станция может непосредственно регулировать свою мощность передачи вместо косвенной регулировки мощности передачи, изменяя свою скорость передачи. 10 Способ согласно этому примеру варианта осуществления изображен на фиг.5. В этом способе температуру T_m измеряют на этапе 500. Если измеренная температура меньше, чем температура порога (этап 502), то 15 мобильная станция продолжает передавать с текущим уровнем мощности. В противном случае, если, например, мобильная станция начинает перегреваться, она уменьшает свою мощность передачи на 0,5 дБ, на этапе 506. Если система решает, что качество принятого 20 ею сигнала на восходящей линии связи слишком низко, например, из-за снижения мощности передачи мобильной станции, то она может посылать команду регулирования мощности передачи мобильной станции, предписывая мобильной станции увеличить 25 ее мощность передачи. В этом случае мобильная станция может далее увеличивать свою мощность передачи и уменьшать свою скорость передачи в соответствии с любым из предшествующих вариантов осуществления, например, посылая сообщение, запрашивая (или информируя) систему об уменьшенной 30 скорости передачи.

В качестве еще одной альтернативы, когда температурный порог превышен, мобильная станция может обеспечивать как снижение 35 мощности передачи, так и снижение скорости передачи, для уменьшения своей рабочей температуры. Т.е., например, мобильная станция может передавать в меньшем количестве временных интервалов и с 40 пониженной мощностью, чтобы уменьшить свою общую мощность передачи. На фиг.6 проиллюстрированы примеры соотношений между мощностью передачи на бит, скоростью передачи данных и общей 45 мощностью передачи. Можно видеть, что для уменьшения общей мощности передачи с девяти до четырех единиц, могут быть приняты различные подходы, чтобы перейти от кривой Мощности передачи = 9 к кривой 50 Мощности передачи = 4. Мобильная станция может только уменьшить свою скорость передачи, может только уменьшить свою мощность передачи на бит или может 55 уменьшить некоторую комбинацию скорости передачи данных и мощности на бит.

Согласно способу обмена информацией между мобильной станцией и системой радиосвязи дополнительно информируют 60 пользователя об уменьшении скорости передачи при изменении температуры, при этом уменьшенную скорость передачи отображают с использованием изображения, обозначающего перегревание, либо формируя звуковой сигнал, обозначающий 65 перегревание.

Предлагаемый приемопередатчик мобильной станции содержит передатчик для передачи информации по эфирному интерфейсу, устройство измерения температуры для определения температуры

приемопередатчика, блок обработки для сравнения измеренной температуры с пороговым значением температуры и для выборочного уменьшения скорости передачи передатчика на основании результатов сравнения, и устройство вывода для информирования пользователя приемопередатчика об уменьшенной скорости передачи. При этом устройством вывода является дисплей, либо громкоговоритель, либо компьютер, подсоединенный к приемопередатчику.

Согласно способу управления температурой мобильной станции в системе радиосвязи измеряют температуру мобильной станции, сравнивают измеренное значение температуры с пороговым значением и выборочно информируют пользователя об измеренной температуре.

При этом дополнительно перемещают мобильную станцию в другое местоположение с учетом выборочного информирования.

Согласно способу обмена в системе радиосвязи измеряют уровень температуры в мобильной станции, определяют позицию в процессе передачи мобильной станции в сообщении более высокого уровня и выборочно задерживают передачи мобильной станции на основании измеренного уровня температуры и позиции в процессе передачи указанной мобильной станции.

Согласно указанному способу сообщение более высокого уровня является сообщением уровня 3 и на этапе определения дополнительно проверяют, было ли текущее сообщение 3 уровня полностью передано.

Согласно указанному способу на этапе выборочной задержки передачи дополнительно сравнивают измеренный уровень температуры с первым пороговым значением уровня температуры и задерживают передачу, если измеренный уровень температуры превышает первое пороговое значение и текущее сообщение уровня 3 полностью передано.

Целесообразно, чтобы на этапе выборочной задержки передачи дополнительно продолжали передачу, если текущее сообщение уровня 3 не было полностью передано.

В соответствии со способом на этапе выборочной задержки передачи дополнительно сравнивают измеренную температуру со вторым порогом, если текущее сообщение уровня 3 не было полностью передано, и продолжают передавать текущее сообщение уровня 3, если измеренная температура не превышает второй порог.

В соответствии с указанным способом системе передают признак, указывающий на задержку передач.

Согласно указанному способу дополнительно информируют пользователя указанной мобильной станции о передачах, задержанных из-за высокой температуры.

Согласно указанному способу на этапе выборочной задержки дополнительно перфорируют расширяющий код, связанный с передачами.

В соответствии с указанным способом на этапе выборочной задержки дополнительно уменьшают множество временных интервалов на кадр, связанный с указанными передачами.

В соответствии со способом на этапе выборочной задержки дополнительно уменьшают количество расширяющих кодов, связанных с указанными передачами.

В предлагаемом приемопередатчике для обмена информацией между мобильной станцией и системой радиосвязи дополнительно содержится устройство вывода для информирования пользователя приемопередатчика об уменьшении мощности передачи.

При этом в приемопередатчике для обмена информацией между мобильной станцией и системой радиосвязи уменьшенная скорость передачи отображается в процентах от максимальной скорости передачи.

В указанном приемопередатчике уменьшенная скорость передачи отображается как снижение в процентах от максимальной скорости передачи.

В указанном приемопередатчике уменьшенная мощность передачи отображается в процентах от максимальной мощности передачи.

В указанном приемопередатчике уменьшенная мощность передачи отображается как снижение в процентах от максимальной мощности передачи.

Предлагаемая мобильная станция содержит средство для уменьшения скорости передачи, связанной с передачей информации от мобильной станции, и средство для информирования пользователя об уменьшенной скорости передачи.

Согласно другому варианту осуществления мобильная станция содержит средство для уменьшения мощности передачи, связанной с передачей информации от мобильной, и средство для информирования пользователя об уменьшенной скорости передачи.

Согласно еще одному варианту осуществления мобильная станция содержит приемопередатчик для передачи и приема радиосигналов, и устройство вывода для отображения мощности передачи, используемой приемопередатчиком, при этом в качестве устройства вывода используют компьютер, подсоединенный к мобильной станции.

Формула изобретения:

1. Способ обмена информацией между мобильной станцией и системой радиосвязи, согласно которому измеряют уровень температуры в мобильной станции, сравнивают измеренный уровень температуры с пороговым значением, выборочно уменьшают в мобильной станции на основании указанного этапа сравнения скорость передачи информации в указанной системе радиосвязи, когда измеренная температура превышает пороговое значение, передают признак уменьшенной скорости передачи от мобильной станции к системе и перераспределяют ресурсы в системе с учетом признака уменьшенной скорости передачи.

2. Способ по п.1, согласно которому на этапе выборочного уменьшения скорости передачи дополнительно осуществляют передачу в N временных интервалах на кадр с уменьшенной скоростью передачи вместо M временных интервалов на кадр, где $M > N$.

3. Способ по п.1, согласно которому на

этапе выборочного уменьшения скорости передачи дополнительно осуществляют передачу с использованием N расширяющих кодов вместо M расширяющих кодов, где $M > N$.

4. Способ по п.1, согласно которому на этапе выборочного уменьшения скорости передачи дополнительно осуществляют "перфорирование" расширяющего кода.

5. Способ по п.1, согласно которому дополнительно информируют пользователя об уменьшении скорости передачи при изменении температуры.

6. Способ по п.5, согласно которому отображают уменьшенную скорость передачи с использованием изображения, обозначающего перегревание.

7. Способ по п.5, согласно которому формируют звуковой сигнал, который обозначает перегревание.

8. Способ по п.1, согласно которому на этапе перераспределения ресурсов в системе с учетом признака уменьшенной скорости передачи дополнительно осуществляют передачу от системы к мобильной станции в течение, по меньшей мере, одного дополнительного временного интервала по нисходящей линии связи.

9. Способ по п.1, согласно которому на этапе перераспределения ресурсов в системе с учетом признака уменьшенной скорости передачи разрешают другой мобильной станции передавать в течение, по меньшей мере, одного временного интервала на частоте, используемой мобильной станцией на восходящей линии связи.

10. Способ по п.1, согласно которому на этапе перераспределения ресурсов в системе с учетом признака уменьшенной скорости передачи дополнительно назначают расширяющий код, используемый одной мобильной станцией, другой мобильной станции.

11. Способ по п.1, согласно которому на этапе передачи признака уменьшенной скорости передачи от мобильной станции к системе дополнительно передают запрос на уменьшенную скорость передачи.

12. Способ по п.1, согласно которому дополнительно определяют позицию в процессе передачи мобильной станции в сообщении более высокого уровня и выборочно задерживают передачи мобильной станции на основании измеренного уровня температуры и позиции в процессе передачи указанной мобильной станции.

13. Способ по п.12, согласно которому сообщение более высокого уровня является сообщением уровня 3 и на этапе определения дополнительно идентифицируют, было ли текущее сообщение уровня 3 полностью передано.

14. Способ по п.13, согласно которому на этапе выборочной задержки передачи дополнительно сравнивают измеренный уровень температуры с первым пороговым значением уровня температуры и задерживают передачу, если измеренный уровень температуры превышает первое пороговое значение и текущее сообщение уровня 3 полностью передано.

15. Способ по п.13, согласно которому на этапе выборочной задержки передачи дополнительно продолжают передачу, если текущее сообщение уровня 3 не было

полностью передано.

16. Способ по п.13, согласно которому на этапе выборочной задержки передачи дополнительно сравнивают измеренную температуру со вторым пороговым значением, если текущее сообщение уровня 3 не было полностью передано, и продолжают передавать текущее сообщение уровня 3, если измеренная температура не превышает второе пороговое значение.

17. Способ по п.12, согласно которому передают системе признак, указывающий задержку передач.

18. Способ по п.12, согласно которому дополнительно информируют пользователя указанной мобильной станции о передачах, задержанных из-за высокой температуры.

19. Способ по п.12, согласно которому на этапе выборочной задержки дополнительно "перфорируют" расширяющий код, связанный с передачами.

20. Способ по п.12, согласно которому на этапе выборочной задержки дополнительно уменьшают множество временных интервалов на кадр, связанный с указанными передачами.

21. Способ по п.12, согласно которому на этапе выборочной задержки дополнительно уменьшают количество расширяющих кодов, связанных с указанными передачами.

22. Приемопередатчик для обмена информацией между мобильной станцией и системой радиосвязи и перераспределения ресурсов в системе радиосвязи с учетом уменьшенной передаваемой мощности, содержащий передатчик для передачи информации по эфирному интерфейсу, устройство измерения температуры для определения температуры приемопередатчика и блок обработки для сравнения измеренного значения температуры с пороговым значением и для выборочного уменьшения в мобильной станции по результатам этапа сравнения передаваемой мощности, связанной с обменом информацией с системой радиосвязи, и перераспределения ресурсов в системе радиосвязи, когда измеренная температура превышает пороговое значение.

23. Приемопередатчик по п.22, дополнительно содержащий устройство вывода для информирования пользователя приемопередатчика об уменьшении мощности передачи.

24. Приемопередатчик по п.22, дополнительно содержащий приемник для приема команды регулирования мощности передачи, в котором при приеме блоком обработки команды регулирования мощности передачи, предписывающей приемопередатчику увеличить его мощность передачи, блок обработки выполнен с возможностью увеличения передаваемой мощности и уменьшения скорости передачи.

25. Приемопередатчик по п.24, в котором приемопередатчик выполнен с возможностью передачи сообщения, запрашивающего уменьшение скорости передачи, до осуществления уменьшения скорости передачи.

26. Приемопередатчик по п.24, который выполнен с возможностью уменьшения скорости передачи и с возможностью передачи сообщения, указывающего на уменьшение скорости передачи.

27. Приемопередатчик по п.22, в котором приемопередатчик выполнен с возможностью уменьшения передаваемой мощности и осуществления снижения скорости передачи, когда измеренное значение температуры превышает пороговое.

28. Приемопередатчик по п.22, в котором уменьшение скорости передачи отображается в процентах от максимальной скорости передачи.

29. Приемопередатчик по п.22, в котором

уменьшение скорости передачи отображается как снижение в процентах от максимальной скорости передачи.

5 30. Приемопередатчик по п.22, в котором уменьшенная мощность передачи отображается в процентах от максимальной мощности передачи.

10 31. Приемопередатчик по п.22, в котором уменьшенная мощность передачи отображается как снижение в процентах от максимальной мощности передачи.

15

20

25

30

35

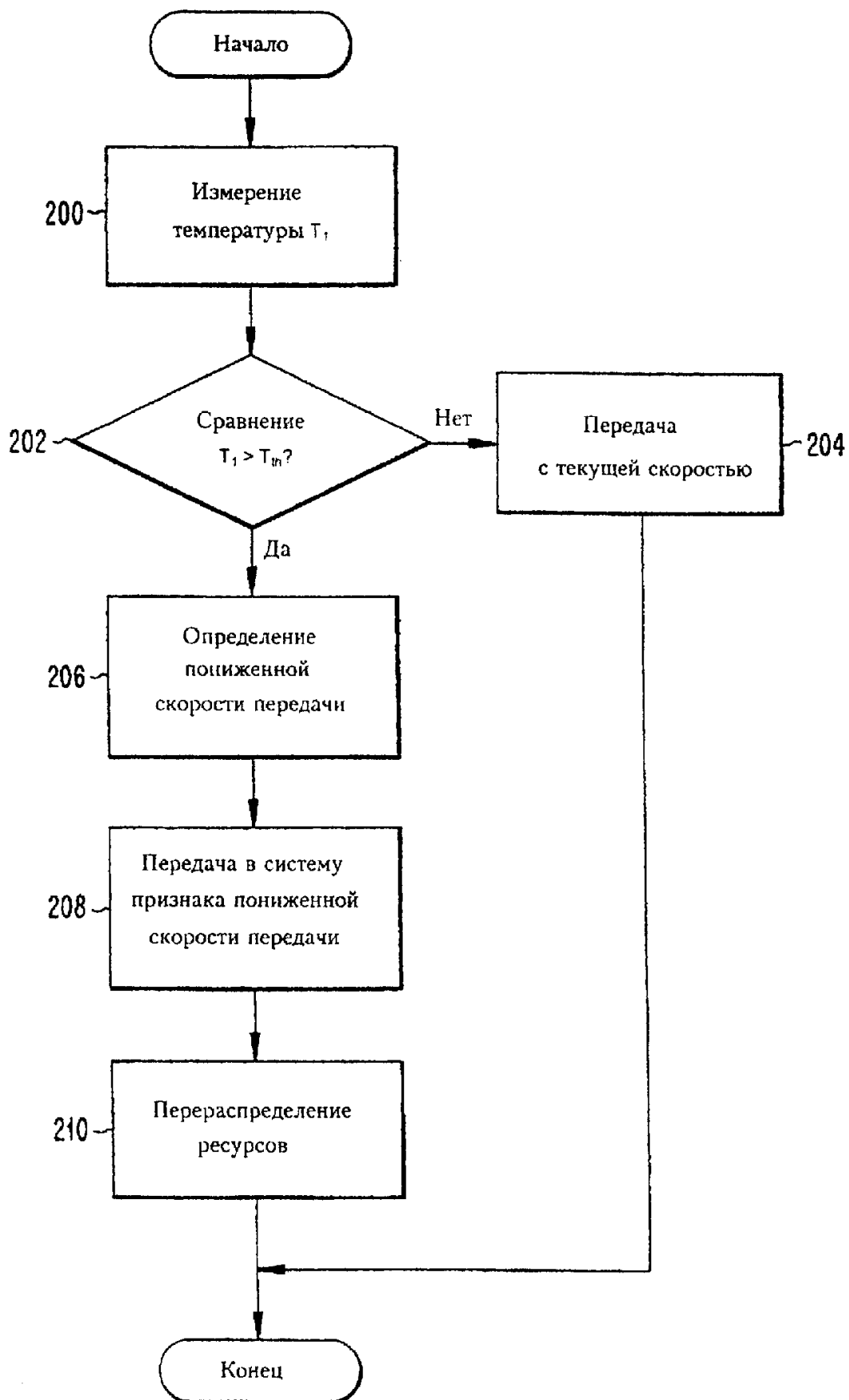
40

45

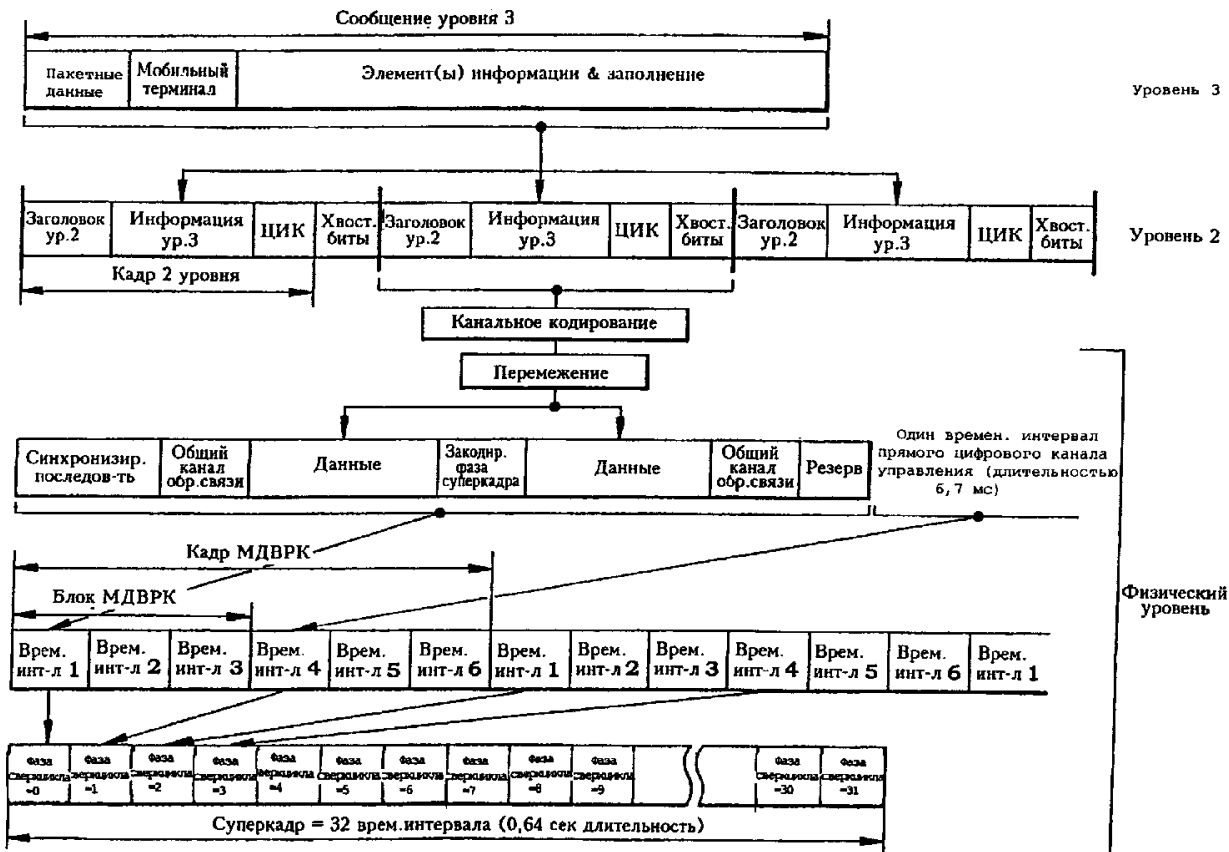
50

55

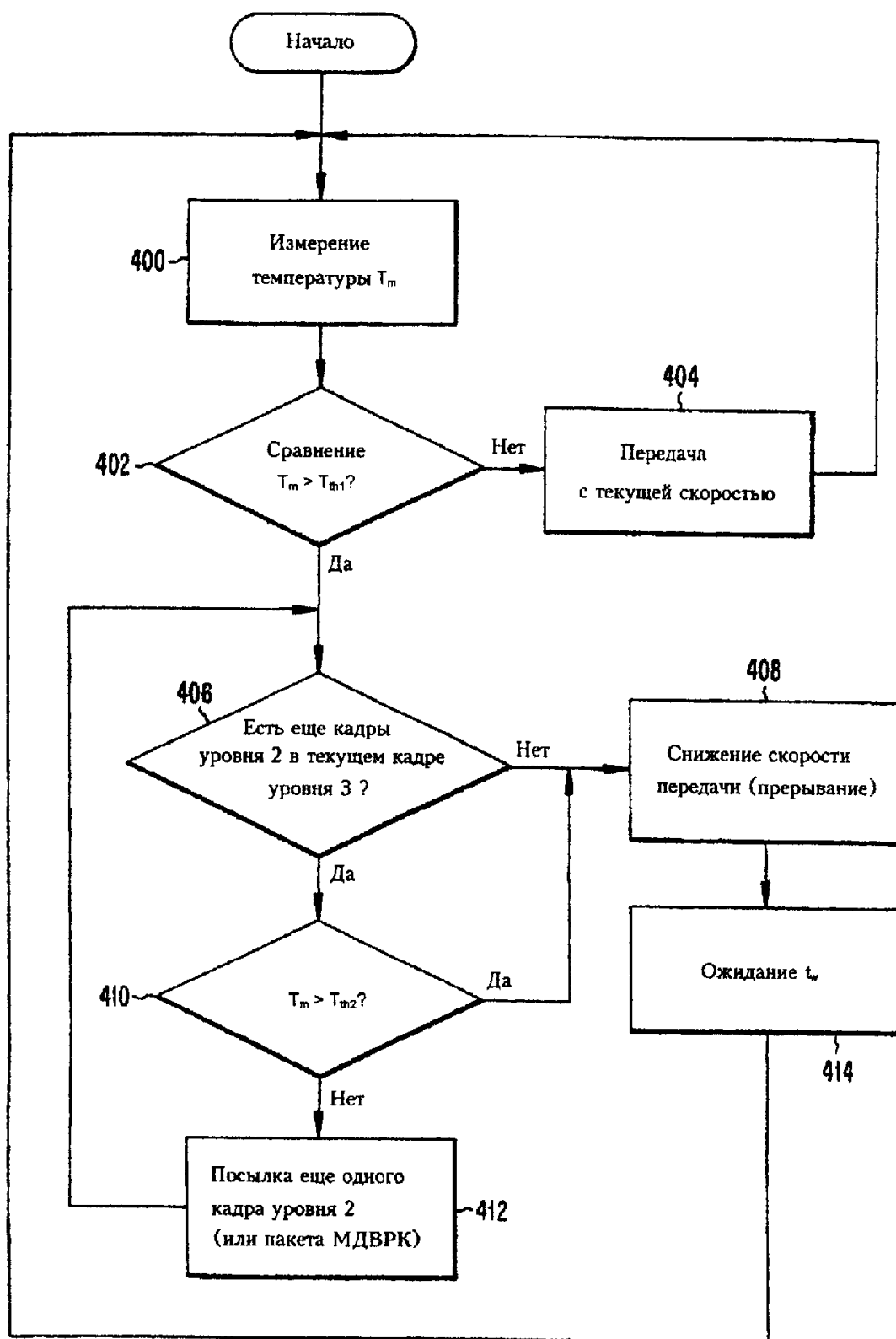
60



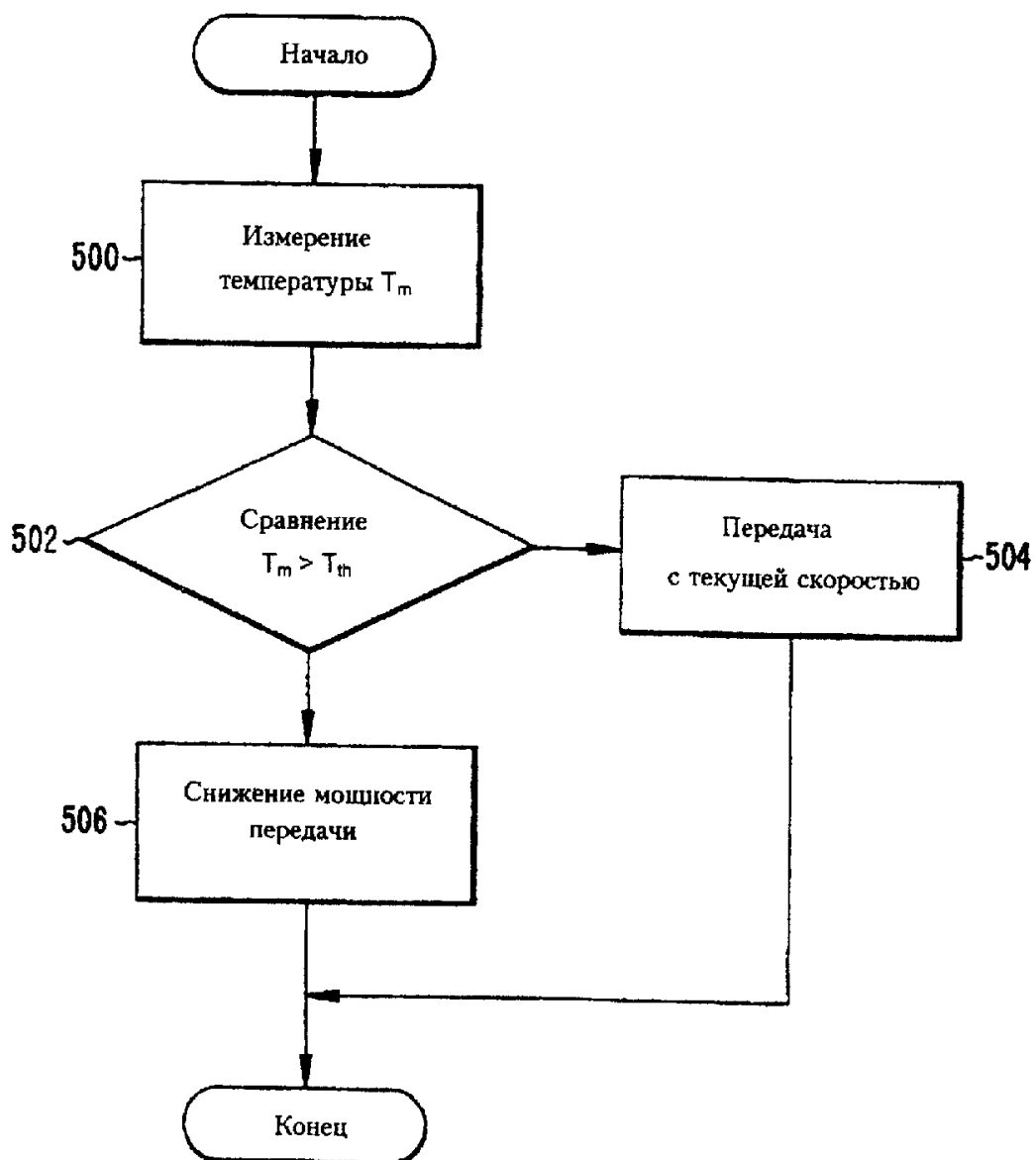
Фиг. 2



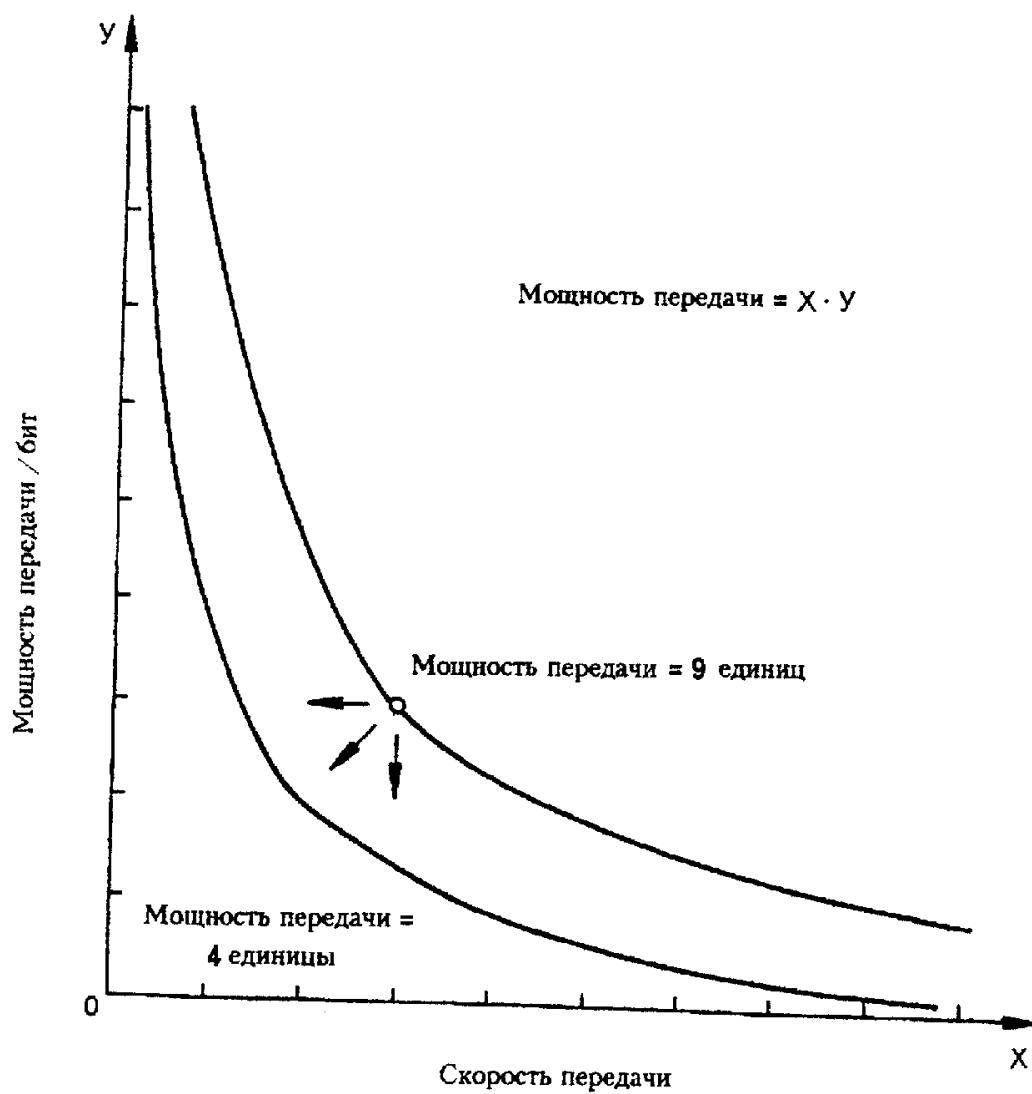
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6