



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2007109153/09, 20.07.2005**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.07.2005(30) Конвенционный приоритет:
13.08.2004 US 10/918,283(43) Дата публикации заявки: **20.09.2008**(45) Опубликовано: **27.05.2010** Бюл. № 15(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **RU 2207723 C1, 27.06.2003. RU 2174742 C2,**
10.10.2001. US 20030069974 A1, 10.04.2003. US
6006207 A, 21.12.1999.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **13.03.2007**(86) Заявка РСТ:
US 2005/025956 (20.07.2005)(87) Публикация РСТ:
WO 2006/020342 (23.02.2006)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595

(72) Автор(ы):

О'НЕЙЛЛ Алан (AU)

(73) Патентообладатель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)**(54) СПОСОБЫ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ И НАЧИСЛЕНИЯ ПЛАТЫ ЗА ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОММУНИКАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

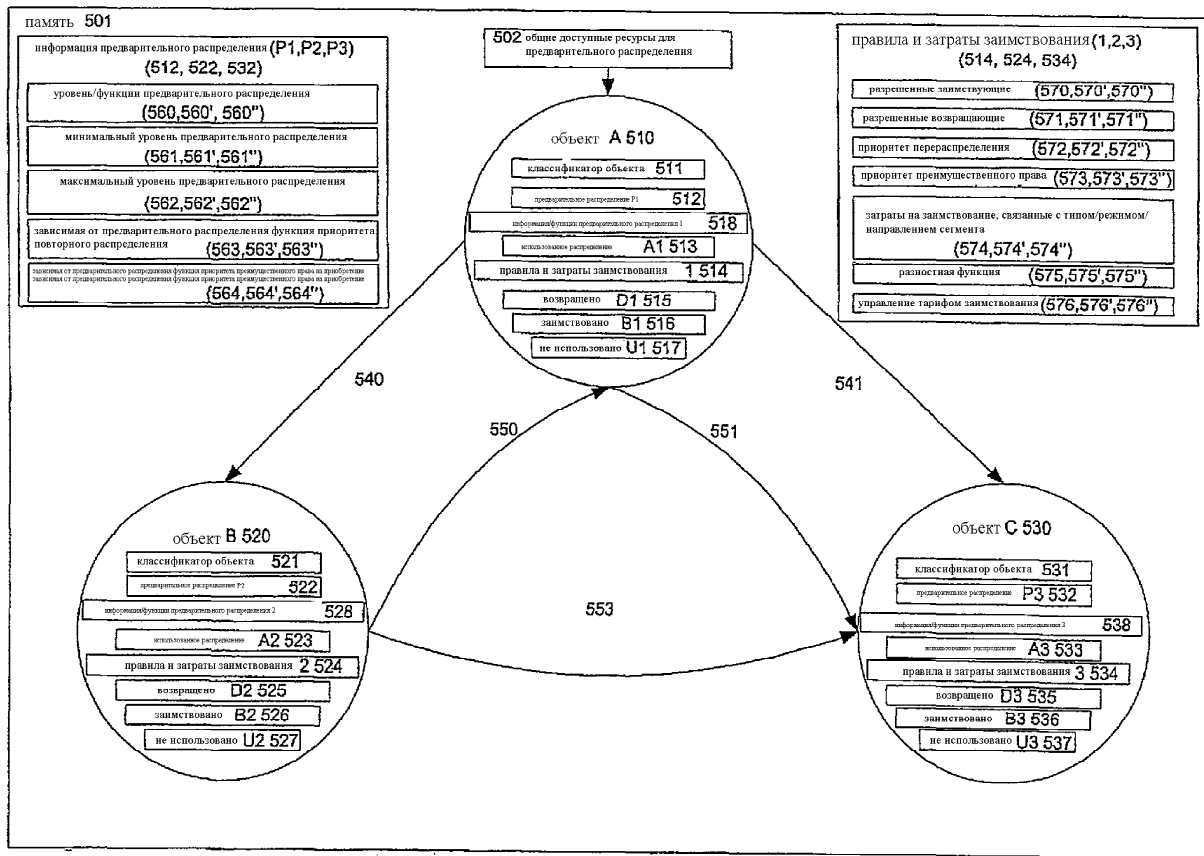
(57) Реферат:

Изобретение относится к коммуникационной системе и способу для использования в этой системе. Техническим результатом является расширение функциональных возможностей за счет отслеживания и определения динамической стоимости в системе, где доступные ресурсы изменяются в зависимости от множества условий, включая использование ресурсов другими пользователями. Коммуникационная система включает в себя множество

пользователей и различные наборы предварительно распределенных ресурсов, причем первому пользователю назначены для использования ресурсы из первого набора предварительно распределенных ресурсов. В способе определяют, когда первый пользователь запрашивает ресурсы для услуги связи, превышающие предварительно распределенные ресурсы, назначенные первому пользователю. В ответ на определение, что первый пользователь запрашивает ресурсы, превышающие предварительно

распределенные ему ресурсы, обеспечивают перераспределение ресурсов первому пользователю из второго набора предварительно распределенных ресурсов; кредитуют второго пользователя за, по

меньшей мере, часть упомянутых перераспределенных ресурсов и выставляют счета на оплату первому пользователю за, по меньшей мере, часть перераспределенных ресурсов. 3 н. и 30 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг. 5

RU 2390964 C2

RU 2390964 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
H04M 15/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007109153/09, 20.07.2005**
 (24) Effective date for property rights:
20.07.2005
 (30) Priority:
13.08.2004 US 10/918,283
 (43) Application published: **20.09.2008**
 (45) Date of publication: **27.05.2010 Bull. 15**
 (85) Commencement of national phase: **13.03.2007**
 (86) PCT application:
US 2005/025956 (20.07.2005)
 (87) PCT publication:
WO 2006/020342 (23.02.2006)
 Mail address:
129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

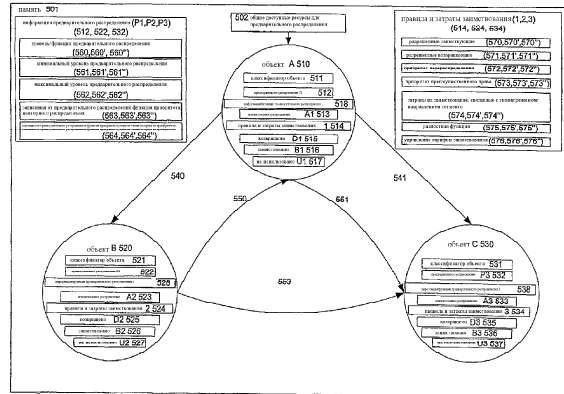
(72) Inventor(s):
O'NEJLL Alan (AU)
 (73) Proprietor(s):
KVEHLKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) METHODS AND DEVICE FOR TRACKING AND CALCULATION OF PAYMENT FOR RE-DISTRIBUTION OF COMMUNICATION RESOURCES

(57) Abstract:
 FIELD: information technologies.
 SUBSTANCE: communication system includes multiple users and various sets of previously distributed resources, besides resources from the first set of previously distributed resources are assigned for use to the first user. In method it is identified, when the first user requests resources for communication services that exceed previously distributed resources assigned to the first user. In response to identification that the first user requests resources that exceed resources previously distributed to them, resources are re-distributed to the first user from the second set of previously distributed resources; the second user is credited for at least part of mentioned re-distributed resources; and payment invoices are issued to the first user for at least part of re-distributed resources.

EFFECT: expansion of functional resources due to tracking and identification of dynamic cost in the system, where available resources change depending on multiple conditions, including usage of resources by other users.

33 cl, 8 dwg



Фиг. 5

RU 2 390 964 C2

RU 2 390 964 C2

Область техники

Настоящее изобретение относится к области коммуникационных систем и, более конкретно, к способам и устройству для отслеживания использования ресурсов и обеспечения услуги и/или затрат, связанных с предоставлением системных ресурсов для услуги и, дополнительно, генерирования учетной и/или платежной информации на основе отслеживаемого использования ресурсов и/или данных о затратах.

Предшествующий уровень техники

Коммуникационные каналы, используемые для передачи пакетов данных, традиционно имеют фиксированную величину одного ресурса (например, ширины полосы), доступного для совместного использования конкурирующими потоками пакетов данных. Эти потоки пакетов направляются к одной или более конечным системам (или от них), которые соединены с маршрутизатором доступа посредством упомянутого коммуникационного канала. Пакеты посылаются по коммуникационным каналам в кадрах канального уровня, которые могут рассматриваться как различные типы временных сегментов в коммуникационном канале. Коммуникационный канал и, следовательно, временные сегменты в таком коммуникационном канале в типовом случае априорно известны и поэтому системные затраты, связанные с использованием определенного количества временных сегментов, известны заранее. Известные коммуникационные каналы включают в себя подобные каналы с множеством типов временных сегментов, в то время как каждый тип временного сегмента имеет фиксированный размер. Маршрутизатор доступа в типовом случае выполняет учетную функцию, которая отслеживает либо число временных сегментов, используемое каждой конечной системой, либо просто отслеживает число и/или размер пакетов, доставляемых каждой конечной системе или принимаемых от нее. При известности фиксированной стоимости временного сегмента количество блоков данных, используемых конечной системой, независимо от того, отслеживаются ли они как временные сегменты или как пакеты, достаточно для целей учета. Биллинговая (расчетная) функция может затем преобразовать учетную информацию в счет, выставляемый конечной системе, посредством, например, умножения числа блоков данных на плату за блок данных. Другие более сложные системы расчетов и учета могут принимать во внимание различные периоды для начисления счетов на оплату (например, дневной тариф или ночной тариф) и могут также отслеживать использование различных классов услуг по ширине полосы коммуникационного канала, причем упомянутые классы услуг поддерживаются алгоритмом планирования и доступ к классам услуг регулируется профилями услуг для каждой конечной системы, а также алгоритмами управления доступом для коммуникационного канала. И вновь известные системы отслеживают объем ресурсов, используемый в каждом классе услуг, и расчетная система преобразует это использование в сумму, подлежащую оплате, на основе стоимости для конкретного класса услуг.

Разрабатываются новые коммуникационные каналы, в которых имеется множество ресурсов основного канала, которые требуется отслеживать и для которых стоимость использования каждого ресурса может быть весьма динамичной. Беспроводные каналы имеют динамическую пропускную способность, которая изменяется во времени и в пространстве, с изменением количества, местоположения и перемещения конечных систем в сотовой ячейке и в соседних ячейках, которые активно пытаются осуществлять связь в одно и то же время. Беспроводные каналы имеют ограничения по уровням передачи вследствие емкости заряда батареи питания, генерации взаимных

помех и нормативных ограничений. Кроме того, энергию передачи также требуется распределять по множеству несущих и между сигнализацией коммуникационного канала и передаче пакетов конечных систем. Различные уровни передачи в различных временных сегментах создают различные пропускные способности временных сегментов. Кроме того, различные типы пакетов одинакового размера могут вызывать весьма различную нагрузку на коммуникационный канал. Ни один из этих и других эффектов, описанных в их применениях, в настоящее время не отслеживается и не вводится в учетные и расчетные системы. Агрегированная системная информация о затратах в типовом случае генерируется на уровне администрирования, который хотя и является достаточным для долговременных оценок пропускной способности и даже грубого выбора уровней начисления оплаты за передачу блока данных, однако является недостаточным для отслеживания и/или определения динамической стоимости, приходящейся на конечную систему, для предоставляемой услуги.

Сущность изобретения

Использование ресурсов, применяемое для обеспечения услуги, и/или затраты, связанные с предоставлением системных ресурсов для услуги, отслеживаются в системе, где доступные ресурсы изменяются в зависимости от множества условий, включая использование ресурсов другими пользователями. Методы, соответствующие настоящему изобретению, хорошо подходят для систем, подобных системам мобильной связи, где количество ресурсов и/или затраты для системы на предоставление услуги являются динамическими и могут изменяться на относительно быстрой временной шкале, следовательно, требуют отслеживания при использовании услуги. Изобретение предусматривает отслеживание использования ресурсов на основе «по каждому абоненту» на уровне детализации за пределами того, что отслеживается в системах, где ширина полосы и/или другие системные ресурсы, в принципе, фиксированы. Цены услуг могут определяться как функция потребления ресурсов, причем количество ресурсов, используемых для доставки фиксированного количества блоков данных, изменяется как функция условий окружающей среды. Цены услуг иногда определяются как функция влияния на других пользователей системы предоставления услуги первому пользователю, например, через создаваемые взаимные помехи и/или влияния на возможности системы по доставке данных другим пользователям.

Пользователи могут кредитоваться за предварительное выделение, например предварительное приобретение, ресурсов, которые обеспечены другим пользователям, если пользователь, которому ресурс был предварительно выделен, не использует этот ресурс.

Информация отслеживания использования ресурсов и затрат может возникать в различных местоположениях, например в мобильных узлах, которые являются приемниками коммуникационных услуг, в узлах доступа, которые осуществляют связь с мобильными узлами по беспроводным каналам, и/или в других местоположениях в коммуникационной системе. Информация затрат и использования ресурсов поддерживается на основе «по каждому абоненту» и иногда даже с еще более высокой детализацией, на уровне «по каждому абоненту по каждой услуге». Информация затрат и использования ресурсов на основе «по каждому абоненту» передается с использованием протокола передач учетных данных, такого как, например, Radius или Diameter, на сервер учета или на узел базовой сети. Сообщенная информация может использоваться для определения единой (твердой) цены за услугу. С учетом индивидуального пользователя сообщенная информация может использоваться для

настройки параметров планирования, используемых в узле доступа для определения того, какое количество пользователей и когда получают разрешение на передачу и/или прием данных, например, по беспроводному каналу. Весовые коэффициенты планирования могут настраиваться по мере того, как пользователь потребляет ресурсы, для поддержания системных затрат, связанных с использованием ресурсов конкретным пользователем в пределах уровня, который соответствует сумме, которую пользователь согласен платить за услугу связи.

Использование информации об использовании ресурсов и доставке данных, отслеживаемой на основе «по каждому абоненту», приоритеты и/или правила планирования передач могут регулироваться в узле доступа, чтобы быть уверенными в том, что различные пользователи получают различные уровни услуг и что доход, который может генерироваться за счет изменения объемов данных, которые могут доставляться в беспроводной или иной динамической коммуникационной системе, где пропускная способность будет изменяться в зависимости от различных условий, может быть максимизирован и/или, по меньшей мере, увеличен по сравнению с системами, которые не учитывают такие факторы для расчетных целей.

В соответствии с настоящим изобретением, услуги могут предоставляться в условиях, когда различные пользователи обчислываются различным образом за передачу одного и того же количества данных. Пользователям, которым требуется более низкая задержка в передаче, может начисляться более высокая плата, чем пользователям, для которых приемлемы более длительные периоды ожидания. Кроме того, пользователям, находящимся в плохих условиях передачи сигналов, требующим большего количества ресурсов, чем пользователям, находящимся в хороших условиях, для доставки фиксированного объема данных может начисляться более высокая плата за доставку данных, чем пользователям, находящимся в хороших условиях передачи сигналов, для отражения более высоких системных затрат, связанных с доставкой данных пользователю, находящемуся в плохих условиях передачи сигналов.

Пользователи, которым требуются конкретные уровни услуги, могут платить за гарантированный объем системных ресурсов, таких как ширина полосы. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения такой пользователь может разрешить, что неиспользованные ресурсы, за которые пользователь оплатил для гарантированного применения, могут быть распределены другим пользователям. Пользователю, которому распределяются такие ресурсы, в нормальном случае будет начисляться плата по другому тарифу за ресурс, получаемый от другого пользователя, чем за принципиально доступные ресурсы. Пользователь, который разрешил перераспределение гарантированного ресурса, получает частичное возмещение за перераспределенный ресурс. Системный администратор, действуя как реселлер (торговый посредник) ресурса, может получить доход от перераспределения, в то время как пользователь, который первоначально заплатил за гарантированное предоставление ресурса, получит полную или частичную компенсацию за ресурс, который в противном случае остался бы неиспользованным.

В соответствии с изобретением можно провести различие между различными типами блоков данных, например передаваемыми пакетами, как для целей расчета, так и для учетных целей. Мобильное устройство может сообщить, когда оно принимает нежелательные блоки данных, например, блоки данных, которые отбрасываются действием брандмауэра. Система может использовать эту информацию для отбрасывания нежелательных пакетов того типа, который отклоняется беспроводным терминалом, перед передачей по беспроводному каналу,

приводя к более эффективному использованию беспроводного канала. В некоторых вариантах осуществления пользователю не начисляется плата за пакеты, которые указаны как нежелательные, и/или счет, выставленный пользователю, уменьшается по сравнению с платой за передачу желательных пакетов. Различные уровни расчетов могут использоваться за подтвержденные принятые пакеты по сравнению с неподтвержденными пакетами и/или блоками данных, которые были переданы, но не были успешно приняты.

Пользователям может начисляться плата за повторную передачу блоков данных с отличающейся скоростью по сравнению с пакетами, которые были переданы лишь однократно. Дополнительная плата за повторные передачи может отражать системные затраты, связанные с использованием более высокой мощности на повторную передачу блоков данных и/или то, что повторные передачи могут создавать взаимные помехи планированию передач к другим пользователям.

При условии задания количества информации, отслеживаемой на уровне «по каждому абоненту/по каждой услуге» в системе согласно настоящему изобретению возможны различные варианты биллинга (расчетов), позволяя системе оптимизировать сумму дохода, которая может генерироваться даже в случаях, где это может снизить общую пропускную способность системы, например, вследствие того, что больше ресурсов требуется для передачи блоков данных для некоторых пользователей по сравнению с другими пользователями. При условии, что некоторые пользователи согласны платить надбавку за обеспечение определенного уровня успешной доставки блоков данных за определенный период времени, даже если это будет иметь негативные последствия для других пользователей, доход системы может быть увеличен, согласно настоящему изобретению, по сравнению с системами, где биллинг не связан непосредственно с актуальными динамическими затратами на доставку данных и/или на обеспечение определенного объема услуги.

В некоторых вариантах осуществления пользователи могут платить за гарантированное получение определенного объема предварительно выделенных ресурсов или за получение предварительно определенной части пула ресурсов. Если пользователь, например абонент услуги, требует дополнительных ресурсов, помимо тех, на которые абонент имеет право в результате предварительного распределения ресурсов, доступных из конкретного пула, пользователю разрешается приобрести дополнительные ресурсы, например ресурсы, которые были предварительно распределены другому пользователю. Перераспределенные ресурсы могут представлять собой ресурсы, которые не предполагались для использования другим пользователем или, альтернативно, которые должны быть взяты у другого пользователя, поскольку абонент услуги желает заплатить надбавку за ресурсы. В некоторых таких вариантах осуществления отслеживается перераспределение ресурсов. Пользователю, получающему перераспределенные ресурсы, начисляется плата за перераспределенные ресурсы по тарифу, который выше, чем тариф, по которому начисляется плата за такие ресурсы в случае их предварительного приобретения или использования пользователем, который имел право на использование этого ресурса. В некоторых вариантах осуществления пользователю, у которого ресурсы были перераспределены, предоставляется кредит за перераспределенные ресурсы при начислении платы пользователю, получающему ресурсы. Разница между суммой кредита и суммой платы, начисленной пользователю, получающему перераспределенные ресурсы, представляет доход для системы, обеспечивающей услугу перераспределения и учета. Начисленная и/или кредитованная

сумма оплаты может быть функцией приоритетного уровня, используемого при определении права абонента услуги, например пользователя системы, на получение перераспределенных ресурсов, например, в случае множества пользователей, запрашивающих перераспределение ресурсов. Сумма кредита в некоторых случаях
5 зависит от того, отказывается ли абонент от предварительно выделенного ресурса для перераспределения другому пользователю. Например, ресурс, от которого отказались раньше, предоставляя системе относительно длительное время для нахождения
10 другого пользователя, который может использовать ресурс, может кредитоваться более высоко, чем пользователь, который предоставляет относительно короткое время на перераспределение ресурса. В дополнение к предоставлению кредитов за перераспределенные ресурсы система может начислять плату за неиспользованные
15 предварительно распределенные ресурсы по другому тарифу по сравнению с использованными предварительно распределенными ресурсами. Таким способом система может начислять надбавку для пользователей, которые допускают
20 бесполезное расходование системных ресурсов и/или давать скидку за неиспользованные предварительно распределенные ресурсы, которые остаются неиспользованными, если имеет место избыток ресурсов, и системному администратору было бы желательно стимулировать приобретение предварительно
распределенных ресурсов для обеспечения прогнозируемого минимального входного потока.

В некоторых вариантах осуществления мобильные узлы используются для отслеживания информации использования ресурсов и услуг и затем для сообщения
25 собранной информации, например, в учетную часть сервера аутентификации, авторизации и учета (AAA-сервера). Это может происходить с периодическими интервалами. Таким способом мобильный узел может осуществлять роуминг, получать услуги из систем и системных операторов вне его обычной зоны
30 обслуживания, которая может не иметь связности с AAA-сервером мобильного узла и/или расчетной системой, и затем сообщать о неиспользованных услугах в более позднее время учетной и/или расчетной системе мобильного узла. Это упрощает вопросы учета и позволяет провайдерам услуг, которые не связаны друг с другом,
35 вступать в соглашения по расчетам и взаимному обслуживанию без учета вопросов, обычно связанных с установлением сетевых соединений между серверами учета различных провайдеров услуг. Мобильный узел может надежно отслеживать множество типов данных. В некоторых случаях мобильный узел сохраняет
40 информацию потока пакетов и затем собирает и сохраняет информацию использования ресурсов на основе «по каждому потоку» или «по групповому потоку». Мобильный узел может запрашивать ресурсы для конкретного потока пакетов, но затем использовать ресурсы, например сегменты канала трафика, для другого потока. Мобильный узел сохраняет информацию, указывающую, когда ресурсы, запрошенные
45 для одного потока, используются для другого потока. Эта информация используется в различных вариантах осуществления для настройки или управления расчетами, связанными с мобильным узлом. Мобильный узел может отслеживать различные типы информации о ресурсах, отслеживаемые в некоторых вариантах осуществления в узле доступа для целей расчетов. В состав информации, отслеживаемой для целей
50 расчетов, может включаться число пакетов или кадров, которые принимаются мобильным узлом, которые мобильному узлу нежелательны и отбрасываются им, например, благодаря действию брандмауэра. Пропущенные, например, отброшенные кадры и/или пакеты могут обсчитываться по другому тарифу, чем пакеты/кадры,

которые принимаются и используются. Альтернативно, мобильному узлу может быть предоставлен кредит по расчетам за такие кадры и/или пакеты.

Хотя отслеживание использования ресурсов и сохранение описаны как выполняемые в различных узлах, информация использования ресурсов может контролироваться в различных местоположениях с различными наборами информации, собираемыми в различных местоположениях, например, оконечный узел может отслеживать информацию использования ресурсов, не имеющуюся в узле доступа. Информация использования ресурсов, собранная в различных точках в сети, может передаваться в расчетное устройство, например в AAA-сервер, и использоваться при генерации счетов.

Многочисленные дополнительные признаки и преимущества настоящего изобретения представлены ниже в последующем детальном описании.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - иллюстрация приведенной для примера системы, реализованной в соответствии с настоящим изобретением и использующей методы согласно настоящему изобретению.

Фиг.2А иллюстрирует хранение информации использования услуг, отсчетов переданных блоков данных, информации компонентов затрат и различной другой информации, которая может отслеживаться, сохраняться, сообщаться и использоваться в расчетных операциях в соответствии с различными вариантами осуществления настоящего изобретения.

Фиг.2В и 2С иллюстрируют соотношение между различными элементами, сохраненными в соответствии с изобретением, которые используются для генерации других элементов, показанных на фиг.2А.

Фиг.3 иллюстрирует различные типы информации ресурса, затрат и начисления платы, которые могут отслеживаться и использоваться в соответствии с изобретением.

Фиг.4 иллюстрирует приведенный для примера способ генерации и использования различных компонентов использования ресурсов и затрат и других типов значений, относящихся к отслеживанию и использованию услуг в системе по фиг.1 в соответствии с изобретением.

Фиг.5 иллюстрирует приведенный для примера способ распределения, перераспределения и начисления оплаты за ресурсы, которые могут перемещаться, например заимствоваться одним пользователем и, следовательно, возвращаться от другого пользователя, которому либо не нужен данный ресурс, либо он не желает платить так много за конкретный ресурс, как пользователь, которому ресурс распределяется в конечном счете.

Фиг.6 иллюстрирует приведенный для примера процесс учета для конечного узла в соответствии с настоящим изобретением.

Детальное описание изобретения

На фиг.1 показана приведенная для примера система 100, содержащая узел 100 доступа, непосредственно связанный с устройствами 101 и 102 связи по коммуникационному каналу 150 доступа. Канал 150 доступа подразделен на временные сегменты различных типов, где, например, временной сегмент может быть определен одним или более значениями кода CDMA (Множественный доступ с кодовым разделением каналов), или одним или более тонами OFDM (Мультиплексирование с ортогональным частотным разделением), или просто временным разделением одночастотной несущей. Каждый временной сегмент может иметь одну фиксированную длину по времени, может иметь различные длины по

времени или даже может иметь переменную по времени длину. Канал 150 доступа, более конкретно, включает в себя управляющие сигналы 151 в широковещательных временных сегментах, которые посылаются к обоим устройствам 101, 102 связи и используются для управления коммуникационным каналом и для конкретного назначения временных сегментов различных типов для переноса блоков данных по коммуникационному каналу 150. Канал 150 доступа также включает в себя различные типы временных сегментов трафика, такие как одноадресная, широковещательная и групповая передача, которые используются для переноса блоков данных к (от) одному, всем или подгруппе из всех устройств связи, связанных с коммуникационным каналом 150. Каждый тип временного сегмента имеет конкретное направление в коммуникационном канале, который может быть восходящим, нисходящим или поперечным каналом. Временные сегменты восходящего канала соответствуют направлению от устройства связи, такого как устройство 101, к узлу 110 доступа, в то время как временные сегменты нисходящего канала соответствуют направлению от узла 110 доступа к устройству связи, такому как устройство 101. Временные сегменты поперечного канала соответствуют направлению между устройствами связи, например устройства 101 к устройству 102, не требуя посылки сначала к узлу 110 доступа. Назначение временных сегментов этих «одноранговых» поперечных каналов, а также всех других временных сегментов трафика, предпринимается узлом 110 доступа посредством широковещательных управляющих сигналов 151.

Одноадресные сигналы (156, 158) нисходящего канала передаются от узла 110 доступа к устройствам (101, 102) связи, соответственно, в одноадресных временных сегментах нисходящего канала. Одноадресные сигналы (155, 157) восходящего канала передаются от устройств (101, 102) связи, соответственно, к узлу 110 доступа в одноадресных временных сегментах восходящего канала. Одноадресные сигналы (159) поперечного (однорангового) канала передаются от первого устройства связи к второму устройству связи, например от устройства 101 к устройству 102, без прохождения через узел 110 доступа, в одноадресных временных сегментах поперечного канала. Широковещательные сигналы включают в себя широковещательные сигналы 152 нисходящего канала, широковещательные сигналы 153 восходящего канала и широковещательные сигналы 154 поперечного канала, передаваемые, соответственно, в широковещательных временных сегментах нисходящего канала, широковещательных временных сегментах восходящего канала и широковещательных временных сегментах поперечного канала. Аналогичным образом сигналы групповой передачи включают в себя сигналы 152а групповой передачи нисходящего канала, сигналы 153а групповой передачи восходящего канала и сигналы 154а групповой передачи поперечного канала, передаваемые, соответственно, во временных сегментах групповой передачи нисходящего канала, временных сегментах групповой передачи восходящего канала и временных сегментах групповой передачи поперечного канала. Альтернативно, сигналы 152а, 153а, 154а групповой передачи нисходящего канала, восходящего канала и поперечного канала могут передаваться в широковещательных временных сегментах нисходящего канала, восходящего канала и поперечного канала, соответственно, причем приемники широковещательной передачи, которые не являются участниками групповой передачи соответствующих временных сегментов групповой передачи, либо игнорируют такие нежелательные временные сегменты групповой передачи, либо отбрасывают принятые нежелательные сигналы групповой передачи и связанное с ними содержание.

Узел 110 доступа связан посредством трансляционного канала 161 с узлом 162. Трансляционный канал 161 имеет, аналогичным образом, коммуникационные ресурсы, такие как временные сегменты различных типов, которые обеспечивают пересылку блоков данных к узлу 110 доступа и от него. Узел 110 доступа имеет в
5 одном приведенном для примера варианте осуществления секцию 112 интерфейса базовой станции, используемую для управления ресурсами в беспроводном коммуникационном канале 150, секцию 111 маршрутизатора доступа, используемую для управления пересылкой пакетов IP-протокола и управления передачей сигналов
10 по каналу 150 доступа, и секцию 113 интерфейса трансляционного канала, используемую для управления ресурсами в проводном или беспроводном коммуникационном канале 161. Операции с пакетами обычно выполняются секцией 111 маршрутизатора доступа, в то время как операции канального уровня выполняются секцией 112 интерфейса базовой станции. Любой из этих узлов или оба
15 они в комбинации могут предпринимать различную обработку передач и сигнализацию, требуемую для осуществления между пакетным уровнем (например, IP-протокола) и канальным уровнем, чтобы обеспечить транспортировку пакетов по коммуникационному каналу 150. Аналогичным образом, устройства 101, 102 связи в
20 приведенном для примера варианте осуществления содержат модемную секцию 101b, 102b и секцию 101a, 101b IP-хоста. Модем выполняет обработку канального уровня и сигнализацию для коммуникационного канала 150, в то время как IP-хост выполняет обработку и обеспечивает поддержку сигнализации для IP-пакетов, хотя изобретение, в альтернативном варианте, направлено и на системы пакетной передачи других
25 протоколов, отличных от IP-протокола.

Сетевой узел 162 дополнительно связан с сервером 120 учета посредством канала 163 и с другими узлами доступа посредством канала 164. Сервер 120 учета дополнительно связан по каналу 165 с сетевым узлом 166, который далее связан с
30 сервером расчетов 130 по каналу 167. Сервер 120 учета используется для сбора и сохранения учетных записей из узла 110 доступа, которые указывают число блоков данных, переданных по каналу 150 доступа и дополнительно по трансляционному каналу 161, причем указанные блоки данных посылаются к устройствам 101 и 102
35 связи и от них. Учетные записи генерируются в узле 110 доступа для каждого из устройств 101, 102 связи в форме счетчиков целых и действительных чисел, причем для каждого из устройств 101, 102 связи используется один или несколько счетчиков. Учетные записи в типовом случае посылаются периодически серверу 120 учета, но в качестве альтернативы сервер 120 учета сам может делать их выборки. Сервер 120
40 учета обеспечивает записи использования для сервера 130 расчетов, так что сервер 120 расчетов может создавать счет в виде начисления платы, которая является функцией количества блоков данных и коэффициента платы за использование (т.е. тарифа). Простым примером может служить коэффициент платы в виде стоимости за байт, который умножается на число байтов, использованных устройством связи в течение
45 некоторого интервала измерения, для генерации счета на оплату.

На первом новом этапе узел 110 доступа создает учетные записи, которые включают в себя оплачиваемый компонент затрат, который связан с системными
50 затратами на доставку определенного объема услуги, такой как ассоциированное количество переданных или доставленных блоков данных, для устройства 101, 102 связи. Объем услуги в качестве альтернативы может быть определен временным периодом предоставления услуги или максимальной суммой подлежащих оплате затрат, которые могут быть понесены устройством связи, перед тем как учетная

запись передается к серверу 120 учета. Однако в каждом из этих случаев некоторое количество блоков данных будет передано/доставлено в процессе предоставления услуги. Один подлежащий оплате компонент затрат может быть создан как суммарное число для одного или более отсчетов блоков данных. Альтернативно, 5 подлежащий оплате компонент затрат может быть создан для каждого отслеживаемого количества блоков данных. Подлежащий оплате компонент затрат может включать в себя объем одного или более ресурсов, которые потребляются по каналу 150 доступа и/или трансляционному каналу 151 при передаче указанного числа 10 и типа блоков данных. Подлежащий оплате компонент затрат может дополнительно включать в себя информацию об эффективности использования упомянутого ресурса, а также информацию о влиянии на других пользователей упомянутых ресурсов, используемых конкретным устройством 101, 102 связи в течение конкретного временного сегмента. Подлежащий оплате компонент затрат может дополнительно 15 включать в себя информацию, которая вытекает из неопределенности в успешном приеме упомянутых блоков данных в приемнике, и, более конкретно, включать информацию о блоках данных, которые не были успешно доставлены. Поэтому подлежащий оплате компонент затрат имеет возможность отслеживания как 20 стоимости объема переданных блоков данных, так и отслеживания любой неопределенности, связанной с доставкой упомянутых переданных блоков данных.

Сервер 130 расчетов создает счет как функцию объема услуги, такого как количество посланных блоков данных каждого типа, и коэффициента оплаты для 25 блоков данных данного типа, а также как функцию подлежащего оплате компонента затрат, связанного с одним или более из блоков данных упомянутого типа.

Узел 110 доступа включает в себя параметры и алгоритмы фиксированного компонента системных затрат, используемые для определения фиксированной части 30 подлежащего оплате компонента затрат как результата использования ресурсов с фиксированными известными затратами для передачи упомянутых блоков данных и для обеспечения коррекции фиксированных затрат, если доставка блоков данных либо не реализована, либо не подтверждена.

Узел 110 доступа включает в себя алгоритмы, используемые для определения 35 динамических компонентов затрат, которые вносят вклад в динамическую часть подлежащего оплате компонента затрат. Динамические компоненты затрат определяются как функция динамического состояния узла 110 доступа, связанного с каналом 150 доступа и/или трансляционным каналом 161, и ассоциированных фиксированных компонентов затрат. Другие источники динамических затрат 40 включают в себя эффективность отображения между временными сегментами пакетного уровня и канального уровня. Некоторые фиксированные и динамические компоненты затрат канала 150 доступа, для примера беспроводного канала, представлены на фиг.3 и описаны ниже. Эти динамические компоненты затрат в типовом случае определяются и используются системами предшествующего уровня 45 техники в планировщике для ассоциированного канала. Планировщик в типовом случае использует эти компоненты затрат для приоритетного назначения временных сегментов и других ресурсов для передачи блоков данных, если множество передатчиков конкурируют за использование одних и тех же временных сегментов. 50 Затраты сравниваются с мерой выгоды для каждого выбираемого передатчика, и наилучшая метрика затрат/выгоды назначается временному сегменту. Однако эти динамические компоненты затрат теперь не отслеживаются в узле 110 доступа для конкретного устройства 101, 102 связи в течение некоторого интервала измерения и не

посылаются в систему учета для последующего учета при настройке расчета на основе актуальных системных затрат на предоставление услуги.

Сервер 130 расчетов использует один или более архивных примеров информации подлежащего оплате компонента затрат для определения будущего коэффициента оплаты для типа и объема передаваемого блока данных, так что будущие счета будут лучше представлять затраты на передачу данного типа и числа блоков данных, которые известны из упомянутой архивной информации для подлежащего оплате компонента затрат.

Узел 110 доступа, сервер 120 учета и сервер 130 расчетов генерируют обновленные фиксированные компоненты затрат и/или алгоритмические весовые коэффициенты для узла 110 доступа на основе одного или более архивных измеренных значений для динамических компонентов затрат и некоторой цели для подлежащих оплате компонентов затрат для соответствующих измеренных значений переданных блоков данных. Обратная связь, генерируемая для планировщика, позволяет регулировать системные затраты на предоставление услуг путем обеспечения либо того, что в течение некоторого периода измерений конкретное устройство связи будет способно принимать на себя больше или меньше подлежащих оплате системных затрат, приходящихся на конкретный объем переданных блоков данных (так что счет будет лучше отслеживать актуальные затраты), либо того, что конкретное устройство связи будет иметь возможность посылать больше или меньше блоков данных, если в системе имеют место конкретные системные затраты (для планирования управления и, следовательно, контроля размера счета). Это обсуждается ниже со ссылкой на фиг.4.

На фиг.2А в комбинации с фиг.2В и 2С показано соотношение между ресурсами канала доступа и трансляционного канала, с компонентами затрат канала доступа и трансляционного канала, с подлежащими оплате компонентами затрат канала доступа и трансляционного канала и коэффициентами оплаты и платами канала доступа и трансляционного канала.

Фиг.2А, В, С также показывают, каким образом параметры канала доступа и трансляционного канала связаны с ассоциированными параметрами для передаваемых блоков данных услуг на уровне услуги. Согласно фиг.2А абонент является объектом расчетов, ассоциированным с пользователем устройств 101, 102 связи, для которых блоки данных услуг обеспечиваются через узел 110 доступа. Информация 240 учета/расчетов ресурсов на основе «по каждому абоненту» сохраняется в логической памяти 201, которая может быть распределена между физической памятью в устройстве 101 связи, узле 110 доступа, сервере 120 учета и сервере 130 расчетов. Отсчеты 241 ресурсов канала доступа включают в себя от 1 до М отсчетов 242, 243 различных типов временных сегментов канала доступа, используемых абонентом при передаче блоков данных услуги по каналу 150 доступа. Отсчеты 241 ресурсов канала доступа далее включают в себя от 1 до М отсчетов 244, 245 энергии (или мощности) передачи, потребляемой передатчиками в канале 150 доступа для передачи блоков данных услуги. Канал 150 доступа может включать в себя другие ограниченные и ценные ресурсы, потребление которых должно отслеживаться для целей учета/расчетов. Фиксированные и динамические системные затраты на потребление этих ресурсов сохранены в компонентах 246, 247 затрат канала доступа (А-канала). Информация 248 классификации ресурса А-канала классифицирует ресурсы, используемые для передачи каждого блока данных, так что соответствующие отсчеты ресурсов могут получать приращение. Подлежащие оплате компоненты 250 затрат канала доступа включают в себя от 1 до S подлежащих оплате

компонентов 251, 252 затрат канала доступа, которые отслеживают подлежащие оплате затраты, связанные с потреблением различных ресурсов 242, 243, 244, 245 канала доступа для передачи некоторого количества блоков данных услуги.

5 Подлежащий оплате компонент затрат может представлять собой усредненный компонент затрат на единицу ресурса или полные затраты на некоторое количество блоков ресурса. Подлежащий оплате компонент затрат является функцией объема каждого использованного ресурса и компонента затрат, связанного с использованием каждой части ресурса, агрегированного по некоторому числу блоков данных.

10 Отображение между каждым подлежащим оплате компонентом затрат, ассоциированными ресурсами и компонентами затрат сохраняется в подлежащем оплате компоненте затрат на ресурс канала доступа для доступа к информации 253 отображения отсчета ресурса и отображения компонента затрат. Плата 260 за ресурс канала доступа включает в себя от 1 до S коэффициентов 261, 262 оплаты канала
15 доступа и от 1 до S оплат 263, 264 канала доступа. Оплаты 263, 264 канала доступа являются функцией ассоциированных коэффициентов 261, 262 оплаты канала доступа и подлежащих оплате компонентов затрат. Примером может служить вычисление платы как коэффициента оплаты на подлежащий оплате компонент затрат. Если
20 подлежащий оплате компонент затрат является подлежащими оплате затратами на единицу ресурса, то плата становится коэффициентом затрат, умноженным как на подлежащий оплате компонент затрат, так и на отсчет ресурса. Информация 256 сохраняет отображение между каждой оплатой 261, 262 и ассоциированными
25 коэффициентами 263, 264 оплаты, подлежащими оплате компонентами 251, 252 затрат и отсчетами 242, 243, 244, 245 ресурсов.

Информация 240 учета/расчетов ресурсов на основе «по каждому абоненту» дополнительно включает в себя информацию ресурсов ретрансляционного канала, которая эквивалентна информации ресурсов/затрат/оплаты канала доступа. Это
30 включает в себя отсчеты 270 ресурсов трансляционного канала, что дополнительно включает в себя от 1 до N отсчетов 271, 272 временных сегментов трансляционного канала, от 1 до N' отсчетов 273, 274 энергии (или мощности) передачи, от 1 до Q
35 подлежащих оплате компонентов 275, 276 затрат трансляционного канала, и информацию 277 классификации ресурсов трансляционного канала. Информация трансляционного канала также включает в себя информацию 280 подлежащих оплате
40 компонентов затрат трансляционного канала и дополнительно включает в себя от 1 до T подлежащих оплате компонентов 281, 282 затрат и информацию 283 отображения подлежащих оплате компонентов затрат ресурсов трансляционного
канала на отсчет ресурсов трансляционного канала и отображение компонентов
45 затрат. Информация трансляционного канала дополнительно включает в себя информацию 290 оплаты ресурсов трансляционного канала и дополнительно включает в себя от 1 до T коэффициентов оплаты трансляционного канала, от 1 до T
оплат 293, 294 трансляционного канала и информацию 295 отображения оплаты
50 ресурсов трансляционного канала на коэффициент оплаты ресурсов трансляционного канала, подлежащий оплате компонент затрат и отсчет ресурса.

Информация 202 учета и расчетов услуги на основе «по каждому абоненту» сохраняется в логической памяти 201, которая может быть распределена между
50 физической памятью в устройстве 101 связи, узле 110 доступа, сервере 120 учета и сервере 130 расчетов. Объем услуги 225 определяет максимальный учетный интервал, который может измеряться как, по меньшей мере, одно из следующего: отсчет
блоков 226 данных, продолжительность времени 227 услуги и предельное значение 228

для подлежащих оплате затрат, которые могут быть понесены. Если объем услуги превышен, то на сервер 120 учета посылается учетная запись, которая включает как объем потребленной услуги (который может быть меньше, чем максимальный объем, ввиду преждевременного разъединения устройства связи), так и ассоциированный, по меньшей мере, один подлежащий оплате компонент затрат, который был понесен в течение указанного объема от предельного значения услуги. Отсчеты 210 блоков данных услуги которые получают приращение в процессе предоставления некоторого объема услуги, включают в себя от 1 до L классификаторов 211, 212 блоков данных услуги, которые идентифицируют блоки данных услуги как согласованные с одним или более специфических классов услуг из L классов услуг. Счетчики 213, 214 блоков данных услуги существуют для каждого из L классов услуг и получают приращение, если блок данных согласуется с каждым конкретным классом услуги, генерируя запись числа переданных блоков данных в данном классе для данного абонента. Альтернативно, отсчеты блоков данных услуги могут быть определены из информации 217 отображения. С L классами услуг ассоциированы от 1 до Q компонентов 215, 216 затрат для блоков данных услуг, которые указывают фиксированные и динамические системные затраты, ассоциированные с передачей блоков данных. Эти компоненты затрат могут определяться на блок данных или как усредненное значение для некоторого числа блоков данных и могут определяться из компонентов 246, 247, 275, 276 затрат канала доступа и трансляционного канала на основе информации 218 отображения. Компоненты затрат также могут быть ассоциированы с отображением затрат между блоками данных услуг (например, IP-пакетов) и ресурсами временных сегментов канала доступа (т.е. кадров канального уровня) ввиду непроизводительных затрат на сегментацию и повторную компоновку, обусловленных защищенностью канального уровня, переменным выигрышем от сжатия, переменным выигрышем от кодирования временных сегментов, прямого исправления ошибок и непроизводительных затрат на кодирование ошибок, затратами на распределение временных сегментов и повторных передач в результате обратной связи по процедуре автоматического запроса повторной передачи (ARQ).

Подлежащие оплате компоненты затрат на блоки данных услуги (SDU) 220 включают в себя от 1 до R подлежащих оплате компонентов 221, 222 затрат, которые определяются из компонентов 215, 216 затрат для получения подлежащих оплате системных затрат для некоторого числа блоков данных различных типов (т.е. согласование с различными классами услуг). Этот этап определения управляется информацией 223, которая содержит информацию отображения подлежащего оплате компонента затрат SDU на отсчет SDU и информацию отображения компонентов затрат. Этот этап определения альтернативно или дополнительно управляется информацией 224, которая содержит информацию отображения подлежащего оплате компонента затрат SDU на компонент канала доступа и трансляционного канала, так что подлежащие оплате затраты SDU могут быть определены непосредственно из подлежащих оплате компонентов затрат канала доступа и трансляционного канала, ассоциированных с ресурсами, использованными для передачи блоков данных.

Информация 230 оплаты SDU включает в себя от 1 до R коэффициентов 231, 232 оплаты SDU и от 1 до R оплат 233, 234 SDU. Информация 235 содержит информацию отображения оплаты SDU на отсчет SDU, отображения коэффициента оплаты SDU и отображения подлежащего оплате компонента затрат SDU, используемую для генерирования оплаты 233, 234 SDU и других информационных элементов SDU. Альтернативно или дополнительно, оплаты 233, 234 SDU и/или коэффициенты 231, 232

оплаты могут генерироваться непосредственно из информации
оплаты/коэффициентов оплаты канала доступа и трансляционного канала с
использованием информации 236, которая содержит информацию отображения
оплаты/коэффициента оплаты на оплату/коэффициент оплаты канала доступа и
трансляционного канала.

Фиг.2В иллюстрирует, каким образом компоненты затрат SDU, отсчеты блоков
данных, подлежащие оплате компоненты затрат, коэффициенты оплаты и оплата
могут генерироваться из эквивалентных отсчетов ресурсов, поддерживаемых для
канала доступа и канала иного, чем канал доступа (например, трансляционного
канала). Стрелка 278 показывает отсчет 1 SDU 213, генерируемый из отсчета 1 273
временного сегмента трансляционного канала с использованием информации 217
отображения. Стрелка 279 показывает компонент 1 215 затрат SDU, генерируемый из
компонента 1 275 затрат ретрансляционного канала с использованием
информации 218 отображения. Стрелка 249 показывает отсчет L SDU 214,
генерируемый из отсчета M 233 временного сегмента канала доступа с
использованием информации 217 отображения. Стрелка 254 показывает компонент Q
216 затрат SDU, генерируемый из компонента P 247 затрат канала доступа с
использованием информации 218 отображения. Альтернативно компоненты
затрат SDU могут предварительно сохраняться и генерироваться на уровне услуги,
вместе с отсчетами SDU, генерируемыми с использованием информации SDU, или на
этапе генерации может использоваться комбинация информации уровня услуги и
уровня ресурсов.

Стрелки 255 и 285 показывают, что подлежащий оплате компонент 1 221 SDU
генерируется из комбинации подлежащего оплате компонента 1 251 затрат канала
доступа и подлежащего оплате компонента 1 281 затрат трансляционного канала с
использованием информации 224 отображения. Стрелки 256 и 257 показывают, что
подлежащий оплате компонент R 222 SDU генерируется из комбинации подлежащего
оплате компонента 1 251 затрат канала доступа и подлежащего оплате компонента S
252 затрат канала доступа с использованием информации 224 отображения.
Альтернативно, подлежащие оплате компоненты затрат SDU могут генерироваться из
одного подлежащего оплате компонента затрат уровня ресурса или получаться из
компонентов затрат SDU, как описано на фиг.2С.

Стрелки 266 и 296 показывают, что коэффициент 1 231 затрат SDU генерируется из
коэффициента 1 261 оплаты канала доступа и коэффициента 1 291 оплаты
трансляционного канала с использованием информации 236 отображения. Стрелки 267
и 297 показывают, что оплата R SDU генерируется из оплаты S 264 канала доступа и
оплаты T 294 трансляционного канала с использованием информации 236
отображения. Коэффициенты и оплаты SDU могут также генерироваться как функция
множества коэффициентов оплаты и оплат канала доступа и трансляционного канала.
Альтернативно, коэффициенты оплаты SDU могут предварительно сохраняться на
уровне услуги и оплаты SDU могут генерироваться из этого коэффициента оплаты и
подлежащих оплате компонентов затрат SDU, как описано со ссылкой на фиг.2С.

Фиг.2С показывает, каким образом отсчеты, компоненты затрат и коэффициенты
платы используются для генерирования подлежащих оплате компонентов затрат и
оплат за трансляционный канал и/или канал доступа на уровне ресурсов и услуги.
Стрелки 2001 и 2002 показывают, что подлежащий оплате компонент 1 221 SDU
генерируется из компонента 1 215 затрат SDU и компонента O 216 затрат SDU с
использованием информации 223 отображения. Стрелки 2003 и 2004 показывают, что

подлежащий оплате компонент R 222 SDU генерируется из компонента O 216 затрат SDU и отсчета L 214 SDU с использованием информации 223 отображения. Стрелки 2010 и 2011 указывают, что подлежащий оплате компонент 1 251 затрат канала доступа генерируется из отсчета M 245 энергии передачи и компонента P 247 затрат канала доступа с использованием информации 253 отображения. Стрелки 2012 и 2013 указывают, что подлежащий оплате компонент S 252 затрат канала доступа генерируется из отсчета 1 242 временного сегмента канала доступа и компонента 1 246 затрат канала доступа с использованием информации 253 отображения. Стрелка 2020 указывает, что подлежащий оплате компонент 1 281 затрат трансляционного канала генерируется из компонента 1 275 затрат трансляционного канала с использованием информации 283 отображения. Стрелка 2021 указывает, что подлежащий оплате компонент T 252 затрат трансляционного канала генерируется из компонента Q 276 затрат трансляционного канала с использованием информации 283 отображения. Таким образом, показано, что в различных вариантах осуществления генерируются подлежащие оплате компоненты затрат как функция одного или более компонентов затрат и, дополнительно, одного или более отсчетов блоков данных или блоков ресурсов.

Стрелки 2007 и 2008 указывают, что оплата 1 223 SDU генерируется из коэффициента 1 231 оплаты SDU и подлежащего оплате компонента R 222 SDU с использованием информации 235 отображения. Стрелки 2005, 2006 и 2009 указывают, что оплата R 224 SDU генерируется из подлежащего оплате компонента 1 221 SDU, коэффициента R 232 оплаты SDU и отсчета 1 213 SDU с использованием информации 235 отображения. Стрелки 2015 и 2016 показывают, что оплата 1 263 канала доступа генерируется из подлежащего оплате компонента S 252 затрат канала доступа и коэффициента 1 261 оплаты канала доступа с использованием информации 265 отображения. Стрелки 2014 и 2017 показывают, что оплата S 264 канала доступа генерируется из подлежащего оплате компонента 1 251 затрат канала доступа и коэффициента S 262 оплаты канала доступа с использованием информации 265 отображения. Стрелки 2022, 2023, 2024 и 2025 указывают, что оплата 1 293 трансляционного канала генерируется из подлежащего оплате компонента 1 281 затрат трансляционного канала, подлежащего оплате компонента T 282 затрат трансляционного канала, отсчета N 272 временного сегмента трансляционного канала и коэффициента 1 291 оплаты трансляционного канала с использованием информации 295 отображения. Таким образом, показано, что в различных вариантах осуществления информация об оплате генерируется из одного или более подлежащих оплате компонентов и коэффициента оплаты и дополнительно генерируется из одного или более отсчетов SDU или ресурсов.

Кроме того, должно быть очевидно, что потребление ресурсов (фиг.2 снизу слева) должно отслеживаться и преобразовываться в оплату блоков данных услуги (фиг.2 сверху справа) с использованием любой комбинации процессов вертикального отображения, описанных на фиг.2B, и процессов горизонтального отображения, описанных на фиг.2C. Эти оплаты блоков данных услуги являются поэтому чувствительными к фиксированным и динамическим компонентам затрат, ассоциированным с потреблением ресурсов, связанных с передачей упомянутых блоков данных услуги, ввиду процессов отображения, включающих в себя генерацию подлежащих оплате компонентов. В простых сценариях блок данных услуги равен ресурсу временного сегмента в канале доступа, а трансляционный канал не рассматривается. В более сложных вариантах осуществления функции отображения

включают в себя усложненные алгоритмы, которые позволяют отображать ресурсы и затраты на ресурсы на уровень услуги, так что реалистическая плата, которая чувствительна к понесенным затратам, может генерироваться из информации учета, которая включает в себя информацию о подлежащих оплате затратах.

5 В приведенном для примера варианте осуществления информация 210, 220, 241, 250, 270 и 280 сохраняется в узле 110 доступа, в то время как информация 260 и/или 290 сохраняется на сервере 130 расчетов. Информация 211, 212 о переданных блоках данных и информация о подлежащих оплате затратах посылается затем от узла 110
10 доступа через сервер 120 учета на сервер 130 расчетов, так что может быть реализовано выставление счетов в зависимости от затрат. Специалистам в данной области техники должно быть очевидно, что другие декомпозиции информации могут быть осуществлены между различными элементами, в результате чего различные
15 информационные элементы передаются между этими элементами, позволяя серверу 130 расчетов выставить счета в зависимости от затрат по каждому абоненту. Другая приведенная декомпозиция показана на фиг.6 и описана ниже.

Фиг.3 показывает различные типы ресурсов и различные типы фиксированных и динамических компонентов затрат для приведенного для примера канала доступа
20 и/или трансляционного канала.

Информация 301 о ресурсах канала доступа включает в себя идентификацию 302 канала доступа и сегменты 304 передачи. Каждый сегмент имеет энергию/мощность 303 передачи и является либо предварительно распределенным сегментом 305, либо динамически распределяемым сегментом 330. Предварительно
25 распределенные сегменты 305 подразделены на предварительные распределения, такие как предварительное распределение 1 306 и другие предварительные распределения 311. Предварительное распределение 1 306 включает в себя тип 307 распределения, который является, по меньшей мере, одним из следующего: номер
30 сегмента, тариф для сегментов, пакет сегментов и задержка сегментов, причем каждый тип факультативно включает в себя ассоциированные отклонения от целевого предварительного распределения. Направление 308 для сегмента предварительного распределения может быть одним из следующих: восходящий канал (от конечного узла до узла доступа), нисходящий канал (от узла доступа к конечному узлу) или
35 поперечный канал (от конечного узла к конечному узлу). Режим 309 предварительного распределения сегментов может бы одним из следующих: одноадресная передача (двухточечная передача) (Ucast), широковещательная передача (ко всем конечным узлам) (Bcast), групповая (многоадресная) передача (к
40 некоторым из всех конечных узлов, которые являются участниками группы групповой передачи) (Mcast) и многопортовая (Mptcast) передача (здесь определена как групповая передача одного и того же блока данных с использованием передачи по принципу «от множества точек к одной точке», вместо использования одного сегмента групповой передачи). Статус потребления сегментов для предварительно
45 распределенного сегмента 310 указывает, был ли сегмент «ИСПОЛЬЗОВАН» для переноса некоторой части блока (блоков) данных, «НЕ ИСПОЛЬЗОВАН» для переноса некоторой части блока (блоков) данных или «ВОЗВРАЩЕН» ассоциированным абонентом для использования по другой подписке в качестве части
50 процесса заимствования сегментов. Примером предварительного распределения является набор сегментов, требуемых для обслуживания потребностей по задержке и тарифу телефонного вызова протокола VoIP при разрешении ему доступа в узле доступа.

Динамически распределяемые сегменты 330 группируются в пулы сегментов, такие как пул 1 331 и другие пулы 338 сегментов. Пул 1 сегментов включает в себя тип 333 распределения, который может быть, по меньшей мере, одним из следующего: номер сегмента, тариф для сегментов, пакет сегментов и задержка сегментов, с ассоциированными отклонениями, которые могут измеряться в кадрах, полезной нагрузке, пакетах или полезной нагрузке пакета. Отметим, что тип распределения является фиксированным, но конкретные параметры для такого распределения (номер и отклонение) должны отслеживаться. Распределение 1 332 включает в себя направление 334 для сегмента, которое является одним из следующего: восходящий канал, нисходящий канал или поперечный канал. Распределение 1 332 также включает в себя режим 335 для сегментов, который является одним из следующего: одноадресная передача, широковещательная передача, групповая передача и многопортовая передача. Статус потребления сегмента для динамически распределенного сегмента 336 также отслеживается и представляет собой одно из следующего: «ИСПОЛЬЗОВАН», «НЕ ИСПОЛЬЗОВАН», «ВОЗВРАЩЕН» или «ЗАИМСТВОВАН». Отметим, что динамически распределенный сегмент может быть заимствован, в то время как предварительно распределенный сегмент может быть возвращен, но не заимствован в другое предварительное распределение, поскольку сегмент предварительно распределен по определению. Поэтому информация 301 о ресурсах канала доступа включает в себя информацию об основных ресурсах различных типов, которые могут потребляться устройствами связи в коммуникационном канале 150.

Информация 340 о ресурсах трансляционного канала включает в себя информацию для трансляционного канала (например, 161), которая эквивалентна информации 301 канала доступа для канала доступа (например, 150). Информация 340 о ресурсах трансляционного канала включает в себя информацию 341 идентификации трансляционного канала, которая используется для идентификации канала, ассоциированного с информацией о ресурсах. Сегменты 342 передачи обеспечивают информацию о различных типах, направлении, режимах и распределении сегментов трансляционного канала, как описано выше для сегментов 304 передачи канала доступа. Энергия/мощность 343 передачи отслеживает величину энергии/мощности, используемой для передачи каждого сегмента трансляционного канала, и, в частности, является важной информацией для оптических и беспроводных трансляционных каналов, где общая величина передаваемой энергии/мощности ограничена и совместно используется множеством пользователей или где различные уровни энергии/мощности создают разные уровни взаимных помех для других устройств связи. Другая информация 344 о ресурсах трансляционного канала представляет другие типы ресурсов передачи трансляционного канала, которые необходимо отслеживать.

На фиг.3 также показаны потенциальные компоненты затрат, ассоциированных с использованием ресурсов коммуникационного канала 150. Компоненты затрат могут быть абсолютными, относительными или нормированными и могут быть положительными или отрицательными. Компоненты затрат могут также быть фиксированными или динамическими, в зависимости от характера коммуникационного канала и чувствительности системных затрат к изменениям в компоненте затрат. Динамический компонент затрат может быть взвешенной функцией других факультативно фиксированных компонентов, может быть просто зависимым от измерений динамических реальных переменных или может быть

функцией как от фиксированных компонентов затрат, так и от динамических переменных реальной среды.

Информация 350 о компонентах затрат, связанных с системой, включает в себя фиксированные или динамические компоненты затрат и описана ниже. Конкретной динамической переменной является энергия/мощность 368 передачи для сегмента передачи. Другие динамические переменные 369 включают в себя время суток, абсолютную меру мгновенной нагрузки на ресурсы, такую как число устройств связи, которым желательно назначение конкретного временного сегмента, величина взаимных помех в ячейке от других источников в ячейке и из других соседних ячеек, характеристики радиоканала между передатчиком и приемником, обусловленные этими взаимными помехами, и местоположение передатчика и приемника, расстояние между ними и их скорость.

Фиксированные компоненты затрат могут включать в себя известные фиксированные затраты различных режимов сегментов, такие как затраты 370 одноадресного сегмента, затраты 371 сегмента групповой передачи, затраты 372 ширококвещательного сегмента, затраты 373 многопортового сегмента. Фиксированные затраты могут также быть связаны с различными типами распределения сегментов, такими как ТАРИФ сегментов (378), ЧИСЛО сегментов (379), ПАКЕТ сегментов (380), ЗАДЕРЖКА, связанная с временем задержки до потребления сегмента (381), и затраты ОТКЛОНЕНИЕ (382), связанные с величиной допуска для любого из распределений ТАРИФ, ЧИСЛО, ПАКЕТ и ЗАДЕРЖКА, и с действительной доставкой абоненту. Фиксированные затраты также могут быть ассоциированы с различными направлениями для сегментов, такими как затраты 383 сегмента ВОСХОДЯЩЕГО КАНАЛА, затраты 384 сегмента НИСХОДЯЩЕГО КАНАЛА, затраты 385 сегмента ПОПЕРЕЧНОГО КАНАЛА. Фиксированные компоненты затрат также могут быть ассоциированы с заимствованием сегментов, выполняемым между абонентами и классами услуг, и могут включать в себя затраты 377 сегмента статуса «ИСПОЛЬЗОВАН», затраты 376 сегмента статуса «НЕ ИСПОЛЬЗОВАН», затраты 374 сегмента статуса «ЗАИМСТВОВАН» и затраты 375 сегмента статуса «ВОЗВРАЩЕН», каждый из которых может представлять собой, например, множитель, применяемый к компонентам затрат, ассоциированным с типом, направлением и режимом сегмента статусов «ИСПОЛЬЗОВАН»/ «НЕ ИСПОЛЬЗОВАН»/ «ЗАИМСТВОВАН»/«ВОЗВРАЩЕН». Также могут существовать составные фиксированные компоненты затрат, которые являются взвешенными функциями множества зависимых фиксированных компонентов затрат. Фиксированные затраты также включают в себя затраты, ассоциированные с различными уровнями накладных расходов (360) на обеспечение защищенности сегментов, используемых для поддержки функций защиты канального уровня, таких как защита целостности, защита аутентификации и/или шифрования. Затраты 361 потенциального кодирования сегмента являются системными затратами для, по меньшей мере, одного из передатчика и других приемников, если сегмент использует максимально допустимую мощность передачи (и, следовательно, выигрыш от кодирования) при заданных характеристиках канала, и поэтому являются функцией выгоды, обеспечиваемой более высоким выигрышем от кодирования в терминах пропускной способности, а также затрат, обусловленных повышенными взаимными помехами при более высоких мощностях передачи. Затраты при использовании кодирования сегмента (362) представляют собой затраты, ассоциированные с действительной мощностью

передачи и, следовательно, выигрышем от кодирования и взаимными помехами, используемыми для сегмента при его потреблении. Затраты сегмента для не использованной пропускной способности (363) отслеживают, по меньшей мере, одни из затрат, ассоциированных с максимальным выигрышем от кодирования, не используемым по причинам мощности/взаимных помех в системе и не используемым вследствие недостаточного количества блоков данных, имеющихся для передачи (например, в очереди с достаточным кредитом) для данного абонента, для того чтобы полностью использовать этот выигрыш от кодирования, и не использование максимального выигрыша от кодирования приводит к падению мгновенной пропускной мощности канала, доступного для других абонентов.

Другие фиксированные компоненты затрат могут включать в себя затраты 364 доступа сегмента, которые могут представлять собой составной фиксированный компонент, состоящий из затрат 367 персонального поискового вызова, включающих в себя затраты поискового вызова абонента, который находится в неактивном состоянии, и затраты 366 на переход состояний, требуемые для того, чтобы устройство связи перешло в состояние, в котором ему может быть выделен сегмент, плюс затраты 365 на процесс назначения сегмента, что включает в себя затраты на сигнализацию назначения и обработку. Затраты 364 доступа сегмента альтернативно могут быть динамическими затратами в системах, в которых затраты на поисковый вызов и переход состояний являются в высокой степени изменяемыми, поскольку они, например, зависят от числа устройств связи, связанных с каналом, или от качества радиоканала к каждому устройству связи.

Ниже описаны различные затраты 354 накладных расходов групповой передачи. Трафик групповой и ширококвещательной передачи может иметь специфические дополнительные компоненты затрат, ввиду того факта, что часть блоков данных передается более чем одному получателю с использованием сегмента канального уровня групповой или ширококвещательной передачи. В таких системах коммуникационный канал, для того чтобы достичь каждого получателя, особенно в беспроводной системе, может демонстрировать различные мгновенные характеристики, так что может приниматься компромиссное решение, что касается мощности передачи и, следовательно, выигрыша от кодирования и генерируемых взаимных помех другим устройствам. Дополнительно, передатчик не может в типовом случае обеспечивать, чтобы каждый приемник групповой/широковещательной передачи в явном виде подтверждал прием каждого сегмента групповой/широковещательной передачи и своей полезной нагрузки блоков данных. Поэтому затраты 355 прямого исправления ошибок (FEC) представляют дополнительные затраты на добавление кода FEC в сегмент для улучшения характеристики частоты ошибочных битов (BER) для сегментов групповой/широковещательной передачи. Альтернативно, затраты 356 групповой ACK/NAK сигнализации представляют затраты на обеспечение обратной связи от некоторой части приемников для квитирования или отрицательного квитирования приема набора сегментов групповой/широковещательной передачи. Альтернативно, если прием одним или более приемников групповой/широковещательной передачи не гарантируется и не подтверждается с использованием FEC или ACK/NAK сигнализации, то используются затраты 357 неопределенного статуса приема для фиксации снижения доходов, которое должно было быть ассоциированным с неопределенностью в доставке блоков данных. Тогда имеется возможность, если несколько IP групп групповой/широковещательной

передачи отображаются на одну и ту же группу групповой/широковещательной передачи канального уровня, доставлять контент на устройства связи, которые не являются в действительности участниками группы групповой/широковещательной передачи, как это обычно имеет место, например, в случае IP групповой передачи для 5 кадров групповой передачи Ethernet. Это создает затраты типа затрат 358 нежелательной передачи, которые фиксируют системные затраты на такие передачи, особенно когда один такой приемник перешел из неактивного состояния в активное состояние или должен предпринимать значительную локальную обработку и, 10 следовательно, расход ресурса батареи питания, чтобы принимать такой нежелательный блок данных. Наконец, администрирование группой и сигнализация управления доступом, ассоциированная с администрированием группы групповой передачи, такая как IGMP (протокол управления группами Интернет, позволяет 15 пользователям регистрировать подключение к определенному каналу, чтобы получать рассылку по спецификации IP Multicasting (групповая передача)), MLD (обнаружение прослушивающего пользователя групповой передачи) и AAA-сигнализация групповой передачи, вместе с любой ассоциированной сигнализацией канального уровня, связанной с определением отображения между блоками данных групповой передачи и сегментами канального уровня групповой передачи, создают 20 дополнительные составные затраты 359 системы администрирования группы.

Далее, другие фиксированные затраты связаны с более обобщенным отображением IP пакетов на сегменты канального уровня, на которое влияет то, 25 насколько блок данных услуги восприимчив к сжатию данных на канальном уровне передач, создавая тем самым затраты 351 на выигрыш от сжатия IP-заголовка; насколько дорогим является предоставляемый блок данных услуги в терминах накладных расходов на заголовок блока данных услуги (например, IP в IP, L2TP, IPSEC, IP в IP в IP, IPv6 заголовок маршрутизации и т.д.), создавая тем самым 30 затраты 352 на IP инкапсулирование/расширение заголовка; и насколько восприимчивыми являются блоки данных услуги с точки зрения обработки защищенности, создавая тем самым затраты 353 на накладные расходы IP защиты. Например, зашифрованный блок данных не может быть сжат для улучшения 35 использования канала и не может быть проанализирован брандмауэром и, следовательно, может представлять собой попытку взлома системы. Прием таких пакетов атаки или ложных пакетов может в качестве альтернативы отслеживаться, создавая затраты 358 на нежелательный прием, как результат обратной связи из процессов обработки устройств связи.

40 Эти различные фиксированные компоненты затрат являются примерами любого параметра, который может отслеживать провайдер услуг, если это важно для определения затрат и, следовательно, оплаты за предоставляемую услугу, такую как передача определенного количества блоков данных по коммуникационному каналу. Заметим, что хотя эти затраты описаны как фиксированные, они могут равным 45 образом представлять собой динамические компоненты затрат, если это имеет смысл для характеристик ассоциированного коммуникационного канала связи и устройств связи.

Использование конкретного типа ресурса или комбинации ресурсов вслед за 50 принятием решения о планировании приводит в результате к определению общего динамического компонента затрат, называемого подлежащим оплате компонентом затрат, который связан с данным использованием ресурсов. Этот подлежащий оплате компонент затрат может быть взвешенной и/или пороговой (например, затраты,

понесенные при превышении определенного предельного значения) функцией одного или более фиксированных и динамических компонентов затрат (ресурсов или связанных процессов) и/или динамических переменных, ассоциированных с коммуникационным каналом 150.

5 Подлежащий оплате компонент затрат может поддерживаться по ряду решений планирования с использованием некоторой функции агрегирования и, следовательно, вырабатывать подлежащий оплате компонент затрат для некоторого объема предоставленной услуги, такой как некоторое количество переданных блоков данных.

10 Примеры подлежащих оплате компонентов затрат приведены в информации 390 о подлежащих оплате компонентах затрат и включают в себя подлежащий оплате компонент 391 затрат групповой передачи, агрегирующий каждую из затрат, связанных с доставкой пакетов групповой передачи для абонента за некоторый период времени или отсчет блоков данных групповой передачи. Аналогичным

15 образом подлежащий оплате компонент 392 затрат одноадресной передачи агрегирует затраты, связанные с доставкой пакетов данных одноадресной передачи для абонента; подлежащий оплате компонент 393 затрат поперечного канала агрегирует затраты, связанные с доставкой пакетов данных поперечного канала и, в частности, не

20 включает затраты, связанные с пересылкой через узел 110 доступа или по трансляционному каналу. Подлежащий оплате компонент 398 затрат внутри ячейки агрегирует затраты, связанные с передачами между конечным узлами одного и того же коммуникационного канала, он не использует сегменты поперечного канала и, следовательно, включает затраты, ассоциированные с пересылкой через узел 110

25 доступа (то есть нисходящего канала и восходящего канала), но не включает затраты трансляционного канала. Подлежащий оплате компонент 397 затрат восходящего канала агрегирует затраты, связанные с передачей блоков данных услуги восходящего канала, которые могут быть критичными для беспроводных и других

30 широкополосных систем (например, ADSL), которые могут иметь очень дорогостоящий (то есть низкая пропускная способность, низкая эффективность) восходящий канал по сравнению с нисходящим каналом, и если услуга главным образом оплачивается на основе первоочередной доставки пакетов нисходящего канала (то есть нет серверов в конечном узле 101, 102). Основной подлежащий оплате

35 компонент 395 затрат за услуги агрегирует затраты, ассоциированные с доставкой произвольной услуги, определенной классификатором 212 блоков данных услуг. Подлежащий оплате компонент 394 затрат VoIP агрегирует затраты, ассоциированные с доставкой VoIP вызовов, включая, например, сигнализацию сеанса связи и

40 мультимедийные пакеты, и включающие в себя компоненты затрат одноадресной и групповой передачи восходящей линии, нисходящей линии. Подлежащий оплате компонент 396 затрат виртуальной частной сети (VPN) агрегирует затраты, ассоциированные с передачей пакетов по VPN туннелю, с возможным включением шифрования, по трансляционному каналу и каналу доступа.

45 Подлежащий оплате компонент затрат и ассоциированный объем доставленной услуги, такой как число переданных блоков данных услуги, может затем посылаться на сервер 120 учета, так что сервер учета и/или сервер 130 расчетов может затем определить либо абонентский счет, зависимый от подлежащего оплате компонента,

50 либо обеспечить настройку своих оплат, приходящихся на блок данных, для отражения текущих (в процессе передачи) и сохраненных (архивных) подлежащих оплате затрат. Плата за услугу является функцией подлежащего оплате компонента затрат и ассоциированного коэффициента оплаты, так что объем использованного

ресурса включается в подлежащий оплате компонент затрат и может, например, быть следующим:

Плата=коэффициент оплаты x подлежащий оплате компонент затрат

5 Альтернативно, подлежащий оплате компонент затрат может представлять собой усредненные затраты на переданный или доставленный блок данных, и, следовательно, функция числа блоков данных, переданных серверу 120 учета, может, например, быть следующей:

10 Плата=коэффициент оплаты x подлежащий оплате компонент затрат x число блоков данных

Третьим примером может быть случай, когда подлежащий оплате компонент затрат отслеживает подлежащие оплате затраты ниже и выше нормированных целевых подлежащих оплате затрат, например, следующим образом:

15 Плата=коэффициент оплаты x число блоков данных x (1 + подлежащий оплате компонент затрат)

Так что если понесенные затраты являются целевыми затратами, то плата просто равна коэффициенту оплаты, умноженному на число блоков данных, но плата снижается или увеличивается, по мере того как подлежащие оплате затраты отклоняются от целевых затрат. В другом, более общем примере, зависимость платы от отклонения от целевого подлежащего оплате компонента затрат может настраиваться с использованием различных типов функции отклонения подлежащего оплате компонента затрат от целевого подлежащего оплате компонента затрат, например, следующим образом:

25 Плата=коэффициент оплаты x число блоков данных x функция (подлежащий оплате компонент затрат)

Примеры платы и коэффициентов оплаты показаны в финансовой информации 312 о плате и коэффициентах оплаты, которая дополнительно содержит информацию 326 алгоритма выставления счета за конкретную услугу, которая определяет алгоритмы и вводы для использования для генерации платы. Если алгоритм основывается на числе переданных или принятых блоков данных в качестве ввода для генерации платы, то они сохраняются в счетчиках, таких как отсчет L 214 SDU, который ассоциирован с информацией 307, 333 о предварительно распределенных или динамически 35 распределяемых ресурсах. Плата 313 за групповую передачу генерируется из, по меньшей мере, коэффициента 320 оплаты групповой передачи и подлежащего оплате компонента 391 затрат на групповую передачу. Плата 314 за одноадресную передачу генерируется из, по меньшей мере, коэффициента 321 оплаты одноадресной передачи и 40 подлежащего оплате компонента 392 затрат на одноадресную передачу. Плата 315 за передачу поперечного канала генерируется из, по меньшей мере, коэффициента 322 оплаты поперечного канала и подлежащего оплате компонента 393 затрат на передачу поперечного канала. Плата 318 за передачу восходящего канала генерируется из, по меньшей мере, коэффициента 325 оплаты восходящего канала и 45 подлежащего оплате компонента 397 затрат на передачу восходящего канала. Плата 315 за передачу VoIP генерируется из, по меньшей мере, коэффициента 323 оплаты VoIP и подлежащего оплате компонента 393 затрат на передачу VoIP. Плата 317 за основную услугу генерируется из, по меньшей мере, коэффициента 324 50 оплаты услуги. Она может далее генерироваться из подлежащего оплате компонента 395 затрат основной услуги или из взвешенной комбинации других подлежащих оплате компонентов затрат, таких как подлежащий оплате компонент 397 затрат на передачу восходящего канала, подлежащий оплате

компонент 392 затрат на одноадресную передачу и подлежащий оплате компонент 397 затрат на групповую передачу.

На фиг.4 показана система обратной связи для настройки фиксированных компонентов затрат и, следовательно, как динамических и подлежащих оплате компонентов затрат как функции предыдущих значений динамических компонентов затрат и значений либо целевого динамического компонента затрат, либо целевого подлежащего оплате компонента затрат. Информация 410 абонентского профиля услуг включает в себя информацию 411 целевого качества услуги для абонентской услуги, которая должна предоставляться по коммуникационному каналу 150. Информация 420 динамического качества услуги абонента управляет качеством услуги, доставляемой абоненту по коммуникационному каналу, и, в частности, включает в себя информацию 422 отслеживания качества услуги.

Администрирование 430 услугами включает в себя процесс 432 планирования, который пытается удовлетворить часто конкурирующими целями качества услуг для множества абонентов, связанных с коммуникационным каналом 150. Процесс планирования выдает решения планирования в процесс 434 назначения ресурсов так, что сигнализация может выполняться по коммуникационному каналу 150 для информирования устройства 101, 102 связи, что ему назначен конкретный временной сегмент для осуществления связи. Временной сегмент затем используется для передач, ассоциированных с назначенным устройством связи, и результаты потребления ресурсов собираются в процессе 436 потребления ресурсов. В частности, любая информация о затратах, связанная с потреблением (включая использование ресурсов и переданных блоков данных), переносится к элементу 450 использования блоков данных услуги абонента для сохранения в элементе 454 использования/затрат ресурсов и в элементе 452 использования блоков данных. Объем, тариф и пропускная способность временных сегментов, запланированные планировщиком, посылаются в элемент 450 использования данных услуги абонента, а также сохраняются в элементе 454 использования/затрат ресурсов, так что ресурсы, назначенные, но не потребленные или потребленные неэффективно, могут отслеживаться. Информация в элементе 450 использования блоков данных услуги абонента об обеспеченных ресурсах и переданных блоках данных посылается в информацию 420 о динамическом качестве услуги абонента, которая обрабатывается и сохраняется в информации 422 отслеживания динамического качества услуги. Процесс 432 планирования имеет два основных ввода в решения планирования. Первым является информация 422 отслеживания качества услуги, которая основывается на некоторой мере различия между информацией 411 о целевом качестве услуги и предоставленном качестве услуги для каждого абонента, которая преобразуется в ранжирование абонентов с учетом выгоды для них, планируемой в следующем временном сегменте. Вторым основным вводом является соответствующий абоненту динамический компонент затрат системы, который ранжирует системные затраты по каждому планируемому абоненту при заданных фиксированных и динамических компонентах 444 затрат и весах и порогах 442 фиксированных и динамических компонентов затрат, которые вносят вклад в динамическое определение 446 подлежащих оплате затрат SDU в компонентах затрат абонентов, ассоциированных с системными ресурсами, которые должны потребоваться при потреблении временного сегмента. Динамическое определение 446 подлежащих оплате затрат SDU в типовом случае представляет собой некоторую взвешенную или пороговую функцию фиксированных и динамических компонентов 444 затрат, таких как один или более из тех, которые включены в

информацию 350 о компонентах затрат, связанных с системой, а также функцию динамических переменных 368, 369 внешней среды, которые отслеживают свойства в реальном времени коммуникационного канала, такого как физический радиоканал, число абонентских устройств связи, конкурирующих за ресурсы, и нагрузку на коммуникационный канал, обусловленную этими устройствами. Примерные подлежащие оплате компоненты затрат показаны включенными в информацию 300 о подлежащих оплате компонентах затрат, таких как подлежащий оплате компонент 391 затрат на групповую передачу.

В описанной системе планировщик должен выполнять анализ затрат/выгод для абонентов, чтобы идентифицировать оптимального абонента для планирования следующим (по принципу наибольшей выгоды при наименьших затратах). В приведенном для примера варианте осуществления определение затрат для планировщика, для каждого планируемого абонента, включается в подлежащий оплате компонент затрат с использованием некоторой формы функции агрегирования, чтобы отслеживать подлежащие оплате затраты на некотором интервале времени измерения услуги. Однако планировщик не может не настраивать цели 422, 411 динамического качества услуги для абонента, чтобы остаться в пределах конкретной цели подлежащих оплате затрат для некоторого числа блоков данных или некоторого периода времени, и не может поддерживать системные затраты на доставку блоков данных, которые согласованы с конкретным классом услуг, по множеству абонентов, в пределах некоторых целевых затрат по некоторому числу блоков данных или за некоторый период времени.

В следующем новом сегменте изобретения система дополнительно включает в себя настройку 460 фиксированных затрат SDU абонента/класса услуг, которая далее включает в себя определение 462 весового коэффициента/порога фиксированных и динамических компонентов затрат и цели 464 динамических затрат блоков данных услуг. Фиксированные и динамические компоненты 444 затрат или просто результирующий подлежащий оплате компонент 447 затрат SDU, ассоциированный с каждым решением планирования, для конкретного абонента или класса услуг, проходит от компонента 440 затрат абонента в процесс настройки 460 фиксированных затрат SDU абонента/класса услуг. Понесенные затраты затем сравниваются с целями затрат в элементе определения 464 динамических подлежащих оплате затрат SDU и используются для настройки весовых коэффициентов и порогов 462 фиксированных и динамических компонентов затрат, которые затем посылаются назад в элемент весовых коэффициентов и порогов 462 фиксированных и динамических компонентов затрат в компонентах 440 затрат абонентов. Для абонента или класса услуги, которые были недавно запланированы при вышеуказанных средних системных затратах, целью является снижение вероятности того, что абонент или класс услуги планируются путем ситуационно-обусловленного повышения вклада фиксированных и динамических компонентов 444 затрат в подлежащий оплате компонент 446 затрат, тем самым создавая смещенный подлежащий оплате компонент 448 затрат, который затем используется планировщиком при проведении им анализа затрат и результатов. Эти смещенные затраты являются более сопоставимыми для других абонентов для тех же физических условий в системе, и, следовательно, абонент/класс услуг должны с меньшей вероятностью планироваться, а если планируются, то действительные системные затраты 447 (минус взвешенные изменения) сохраняются для последующего сравнения в элементе определения 462 весовых коэффициентов и порогов фиксированных и динамических компонентов затрат. Для системы радиосвязи

абонент должен тогда находиться в среде, лучшей, чем усредненная среда радиосвязи (более короткий канал, меньшие взаимные помехи) для приема усредненного распределения временных сегментов и, следовательно, планируется при более низких системных затратах, чем средние, тем самым снижая долгосрочные затраты на услугу.

5 Эквивалентно, если абонент или класс услуги действовали при более низких, чем средние, затратах в течение некоторого периода, то он получает некоторый тип кредита по затратам, который позволил бы ему поддерживать среднюю долю
10 планируемых временных сегментов, даже в усредненной среде радиосвязи (и, следовательно, при усредненных системных затратах), путем временного снижения своего подлежащего оплате компонента затрат при проведении планировщиком анализа затрат и результатов. Таким образом, путем отслеживания подлежащих
15 оплате компонентов затрат 447 и сравнения их с целевым подлежащим оплате компонентом 464 затрат для абонента или класса услуги фиксированные и динамические компоненты 444 затрат могут настраиваться (с помощью значений 442
20 весовых коэффициентов и порогов) для создания смещенного подлежащего оплате компонента 448 затрат для проводимого планировщиком анализа затрат и результатов, так что абонент может стать более или менее вероятно планируемым в сравнении с актуальным подлежащим оплате компонентом 447 затрат и
25 соответствующими актуальными подлежащими оплате компонентами затрат других абонентов/классов услуг, конкурирующих за следующий временной сегмент. Актуальный подлежащий оплате компонент 447 затрат затем отслеживается в системе 120 учета, чтобы истинные уровни дохода поддерживались в вышеописанной системе учета, зависимой от затрат.

В то время как изобретение описано в аспекте передачи некоторого количества блоков услуги на сервер учета, интервал между отчетами для учета и содержимое этих отчетов в терминах объема доставляемой услуги могут использовать альтернативную
30 информацию. Период между отчетами для учета может основываться на фиксированном периоде времени, фиксированной сумме понесенных затрат или запускаться системным событием, например, когда устройство 101, 102 связи выходит из коммуникационного канала 150. Сообщенный в отчете объем услуги может представлять собой период времени, в течение которого устройство 101, 102 связи
35 связано с узлом 110 доступа; он может являться числом блоков уровня приложения, таким как число вызовов VoIP или число электронных сообщений (электронной почты, SMS (службы коротких сообщений), MMS (службы мультимедийных сообщений)), использованное в устройстве связи. Объем услуги может, наконец,
40 представлять собой просто передачу информации, указывающую истечение некоторой формы предоплаты или кредитного лимита, сохраненного в узле доступа для соответствующего устройства связи.

На фиг.5 показан пример конкретного типа функции управления ресурсами, при этом временные сегменты, блоки данных услуги или некоторые другие метрики
45 потребления ресурсов подразделены между рядом классов услуг и/или абонентов, которые в общем виде идентифицированы как элементы управления ресурсами на фиг.5 и сохранены в памяти 501. Каждый элемент, в конкретном случае ресурсов временных сегментов, имеет предварительное распределение некоторого числа или
50 доли временных сегментов и общих доступных ресурсов для предварительного распределения 502, которые он либо потребляет сам (как родительский элемент), либо возвращает зависимому (или дочернему) элементу в иерархии элементов. Например, элемент А 510 имеет предварительное распределение P1 512, которое подразделено

элементу В 520 (по стрелке 540) и элементу С 530 (по стрелке 541), которые затем имеют предварительные распределения Р2 522 и Р3 532 соответственно. Каждый элемент (А 510, В 520 и С 530) также включает в себя информацию/функции предварительного распределения (518, 528, 538), используемые для получения предварительных распределений (Р1 512, Р2 522, Р3 532). Элемент А 510 может представлять предварительное распределение для класса услуги, такого как НТТР трафик, который согласуется с классификатором 511 элемента А, причем элементы В и С представляют распределения для устройств 101, 102 связи в коммуникационном канале 150. Трафик для элемента В 520 и элемента С 530 распознается их классификаторами 521, 531 элементов. Элементы В 520 и С 530 могут, таким образом, потреблять части Р2 522 и Р3 532 временных сегментов для собственного НТТР трафика. Теперь из предварительных распределений Р1 512, Р2 522 и Р3 532 для каждого элемента некоторое количество или часть сегментов могут быть в состоянии «НЕИСПОЛЬЗОВАНО» в течение некоторого интервала, вследствие недостаточного НТТР трафика для каждого элемента, который согласуется с указанным классификатором элементов. Эти сегменты являются неиспользованными каким-либо элементом, и каждый элемент поэтому показывает неиспользованное предварительное распределение U1 517, U2 527 и U3 537. Дополнительно, из предварительных распределений Р1 512, Р2 522 и Р3 532 некоторые сегменты являются резервными для предварительно распределенного элемента, но могут быть использованы другим элементом посредством процесса заимствования сегментов. Эти резервные сегменты поэтому возвращаются к заимствующим элементам, если эти элементы имеют трафик для услуги, который превышает их предварительное распределение. Заимствование сегментов контролируется правилами и затратами на заимствование 1 514, 2 524, 3 534. Правила заимствования (514, 524, 534), например, присваивают приоритет заимствования каждому элементу, такой как приоритет перераспределения (572, 572', 572'') и/или максимальный тариф заимствования, как определено элементом контроля тарифа заимствования (562, 562', 562''), и/или лимит, из которого сегменты элемента могут заимствоваться или в который сегменты могут возвращаться, например, разрешенными заимствующими элементами (570, 570', 570'') или разрешенными возвращающими элементами (571, 571', 571''). Правила заимствования (514, 524, 534) могут далее включать в себя приоритет преимущественного права на приобретение ((573, 573', 573''), который разрешает первому элементу с более высоким приоритетом преимущественного права на приобретение заимствовать ресурсы из второго элемента с более низким приоритетом преимущественного права на приобретение, даже если этот второй элемент может использовать свое предварительное распределение (например, предварительное распределение не является резервным). Полные доступные ресурсы для предварительного распределения 502 могут изменяться как функция физических условий в канале. Предварительные распределения для конкретных элементов (Р1 512, Р2 522 и Р3 532) выводятся из информации, сохраненной в информации/функциях (518, 528, 538) предварительного распределения, включая уровень (560, 560', 560''), предварительного распределения, который дополнительно включает в себя функцию для вывода упомянутого предварительного распределения из полных доступных ресурсов для предварительного распределения 502. Предварительное распределение может быть нулем или быть ограничено некоторым общим минимальным значением, как сохранено в минимальном уровне (561, 561', 561'') предварительного распределения, когда полные ресурсы находятся ниже определенного уровня.

Альтернативно или дополнительно, уровень (560, 560', 560'') предварительного распределения может быть ограничен некоторым максимальным значением, как сохранено в максимальном значении (562, 562', 562'') предварительного распределения. Заимствование и/или приоритеты преимущественного права на приобретение для некоторого элемента могут изменяться в зависимости от изменения полных доступных ресурсов, как указано зависимой от предварительного распределения функцией (563, 563', 563'') приоритета повторного распределения и зависимой от предварительного распределения функцией (564, 564', 564'') приоритета преимущественного права на приобретение, и могут конкретно настраиваться, когда количество ресурсов, предварительно распределенных некоторому элементу, превышает или спадает ниже предварительно определенных пороговых значений, как указано уровнем/функцией (562, 560', 560'') предварительного распределения. Затраты на заимствование присваивают компоненты затрат процессу заимствования (т.е. начисление платы заимствующему элементу и кредитование возвращающего элемента) посредством факультативной разностной функции (575, 575', 575''), которая устанавливает разность между начислением платы заимствующему элементу и кредитованием возвращающего элемента причем указанные начисление платы заимствующему элементу, кредитование возвращающего элемента или их разность могут факультативно быть зависимыми от уровня приоритета, при котором сегмент возвращается, заимствуется или преимущественным образом приобретается, типа/режима/направления заимствуемого сегмента, как показано затратами (574, 574', 574'') на заимствование, связанными с типом/режимом/направлением сегмента, и/или общих доступных ресурсов для предварительного распределения 502.

Таким образом, каждый элемент (А 510, В 520, С 530) имеет возвращенное распределение сегментов (D1 515, D2 525, D3 535), соответственно, факультативно реализованное как вектор, который отдельно показывает распределение, возвращенное одному или более других элементов. Например, вектор D1[2,3] отдельно показывает сегменты D1[2], возвращенные элементом А 510 элементу В 520, и сегменты D1[3], возвращенные элементом А 510 элементу С 530. Аналогичным образом, каждый элемент (А 510, В 520, С 530) имеет заимствованное распределение сегментов (В1 516, В2 526, В3 536), соответственно, вновь факультативно реализованное как вектор, который отдельно показывает распределение, заимствованное от одного или более других элементов. Например, вектор В1[2,3] отдельно показывает сегменты В2[1], заимствованные у элемента А 510 элементом В 520, и сегменты В2[3], заимствованные у элемента С 530 элементом В 520. Комбинация предварительного распределения не использованных, возвращенных и заимствованных сегментов создает ряд использованных сегментов из предварительного распределения, таких как распределение А1 514, А2 523 и А3 533 использованных сегментов.

Для системы из трех элементов по фиг.5:

$$A1=P1-U1-D1+B1, A2=P2-U2-D2+B2, A2=P2-U2-D2+B2$$

$$A1=A2+A3$$

$$\text{SUM}\{D1, D2, D3\}=\text{SUM}\{B1, B2, B3\}$$

Если $P1=P2+P3$, то предварительное распределение временных сегментов элемента А 510 полностью предварительно распределено элементу И520 и С 530, и ни элемент И 520, ни элемент С 530 не могут заимствовать из элемента А 510.

Если $P1>P2+P3$, то остается часть временных сегментов (U1+D1) предварительного распределения элемента А 510, которые могут быть динамически распределены для

НТТР трафика элементу В 520 и С 530, так что $B2[1]$ может быть ненулевым и $B3[1]$ может быть ненулевым, где $D1=B2[1]+B3[1]$.

Если $P1 < P2 + P3$, то доля временных сегментов элемента А 510 избыточным образом забронирована, и невозможно для элемента В 520 и С 530 обоим одновременно использовать их полные предварительные распределения временных сегментов. В этом случае процесс администрирования ресурсов основывается, например, на статистике событий прихода НТТР трафика в элементах В 520 и С 530, так что один элемент может достичь его теоретического максимального предварительного распределения, в то время как другому одновременно не требуется его полное предварительное распределение. В этом случае, например, элемент В 520 будет использовать свое предварительное распределение $P2=A2$, в то время как элемент С 530 должен иметь возвращенное распределение $D3[1]$ для элемента А 510, так что $A3=P3-D3[1]$. Для $A1=A2+A3$ это дает: $A1=P2+P3-D3[1]$ или $P1+B1[3]=P2+P3$.

Ясно, что с увеличением числа элементов управления ресурсами (классов услуг и абонентов) на множестве уровней иерархии простые уравнения, приведенные выше, становятся сложными, но принципы остаются теми же. Распределение, используемое в текущий момент каждым родительским элементом в иерархии, будет равно сумме распределений, используемых в текущий момент непосредственно связанными с ним элементами-потомками в иерархии, причем баланс обеспечивается временными сегментами, оставшимися неиспользованными, возвращенными и/или заимствованными. Резервные сегменты могут быть либо неиспользованными или возвращенными вверх по иерархии элементов (например, по стрелке 550) и затем заимствоваться вниз по иерархии элементов (например, по стрелке 551), так что краевые элементы, такие как элемент С 530, могут получить больше сегментов, чем их предварительное распределение, если другие элементы, такие как элемент В 520, имеют резервные сегменты. Заметим, что механизм возвращения/заимствования может альтернативно выполняться от края к краю (например, по стрелке 553) с использованием правил заимствования между краями, факультативно включенных в правила и затраты 534 на заимствование, которые пропускают правила заимствования (также по стрелке 534), явно связанные с иерархией элементов. Этот альтернативный механизм не влияет на новые аспекты заимствования ресурсов и отслеживания затрат, предусматриваемые изобретением, как описано более детально ниже.

Распределение ресурсов посредством иерархии элементов и возвращения/заимствования ресурсов выполняется в соответствии с различными вариантами осуществления изобретения. Ассоциирование компонента затрат с, по меньшей мере, одним из механизмов заимствования использованными, не используемыми, возвращенными и заимствованными ресурсами выполняется в соответствии с различными вариантами осуществления настоящего изобретения. В дополнение, отслеживание подлежащего оплате компонента затрат, который является функцией, по меньшей мере, одного из этих компонентов затрат, выполняется в соответствии с различными вариантами осуществления изобретения. Компоненты затрат и подлежащие оплате компоненты затрат для функции управления ресурсами, например предварительное распределение сегментов и процессы заимствования/возвращения, используются, поскольку они имеют применение для учета и расчетов, как описано ниже более подробно. Предварительное распределение ресурсов может генерировать более высокие доходы на сегмент, чем в случае динамического распределения временных сегментов по принципу наилучшей попытки,

ввиду лучшей гарантии доступа к ресурсам для конкретного абонента и классов услуг абонента (например, элементам), по которым заданы предварительные распределения. Если все ресурсы в системе предварительно распределены, и эти распределения используются, то достигается максимальный выигрыш по доходам, поскольку количество динамически распределяемых (например, по принципу наилучшей попытки) сегментов равно нулю, и абоненты никогда не встречаются с ситуацией, в которой их предварительное распределение не доступно, что в противном случае могло бы запустить процедуру скидки продавца. Однако, в принципе, реализуется некоторое число факторов, действующих для предотвращения этого. Во-первых, полное предварительное распределение не будет использоваться каждым абонентом и, следовательно, резервные сегменты будут еще динамически доступными. Во-вторых, если канал доступа такого беспроводного канала имеет изменяющийся во времени объем доступных ресурсов как результат физических условий и число абонентов на канал доступа изменяется во времени, поскольку абоненты перемещаются между беспроводными сотовыми ячейками, то объем доступных ресурсов для предварительного распределения и для динамического распределения является в высокой степени изменяющимся. Если оператор пытается с избыточностью забронировать предварительные распределения, чтобы снизить количество динамически распределяемых сегментов, то оператор рискует инициировать процесс скидок продавца, если эти предварительные распределения не доступны (т.е. если статистика пропускной способности канала, абонентской нагрузки и поступления трафика не соответствуют ожиданиям оператора). Для услуг и абонентов с непредсказуемой и/или в высокой степени импульсной статистикой поступления трафика может быть лучше с точки зрения доходов обеспечить «минимальное» предварительное распределение для каждого краевого элемента и затем обеспечивать привилегированный доступ для избыточно забронированных динамически распределяемых резервных сегментов, чтобы гарантировать каждому абоненту адекватный доступ (без скидок продавца), но некоторым лучшее обслуживание за счет использования приоритетного доступа к резервным сегментам.

Система учета может отслеживать, каким образом различные сегменты используются в системе, чтобы эффективно отслеживать генерацию системных затрат и системных доходов. За использование предварительно распределенного сегмента должна начисляться плата по более высокому тарифу, чем за динамический сегмент, и доступ к динамическим сегментам должен базироваться на системе приоритетного доступа. Подходящая настройка затрат на подлежащий оплате компонент затрат затем определяется для использования (или неиспользования) предварительно распределенных сегментов, в зависимости от назначения этих сегментов. Например, фиг.3 показывает, что предварительно распределенные сегменты имеют компоненты затрат, такие как затраты 378 сегмента ТАРИФ и затраты 379 сегмента ЧИСЛО, которые настраиваются с использованием затрат 376, 377 сегмента статуса «ИСПОЛЬЗОВАН» и сегмента статуса «НЕ ИСПОЛЬЗОВАН». Динамически распределяемые сегменты, которые заимствуются либо из общего резервного пула или из не использованных предварительно распределенных сегментов, обеспечивают дополнительные настройки затрат, такие как затраты 375 сегмента статуса «ВОЗВРАЩЕН» и затраты 374 сегмента статуса «ЗАИМСТВОВАН». Затраты заимствованного сегмента могут, в частности, в некоторых вариантах осуществления быть реализованы как таблица с различными затратами сегмента статуса «ЗАИМСТВОВАН» для различных уровней приоритета заимствования, или

множество отдельных компонентов затрат может быть сохранено для каждого приоритетного уровня.

5 Подлежащий оплате компонент затрат, включенный в правила и затраты 1 514, 2 524, 3 534, может включать и иногда включает предпосылки затрат для динамических изменений в общей пропускной способности канала и, следовательно, затраты по
каждому предварительно распределенному и динамически распределенному сегменту для абонента. Условия канала, однако, различаются для каждого абонента в сотовой ячейке в одно и то же время (ввиду условий радиосвязи), так что более высокая
10 пропускная способность зависит от бюджета канала связи (и, следовательно, выигрыша за счет кодирования) для каждого абонента в момент распределения сегмента. Такой сегмент с более высоким выигрышем за счет кодирования может переносить значительную полезную нагрузку, так что абонент освобождает
предварительно распределенные сегменты для других абонентов, что должно
15 конкретно отслеживаться.

Подлежащий оплате компонент затрат, включенный в правила и затраты 1 514, 2 524, 3 534, может включать и иногда включает компенсацию абонентам, которые
20 освобождают последующие предварительно распределенные сегменты, ввиду достижения вышеописанной средней пропускной способности в предыдущем сегменте, даже если они могут потреблять свой согласованный объем услуг, такой как число блоков данных или время соединения (которое ассоциировано с некоторым представляемым числом предварительно распределенных сегментов при прогнозируемом выигрыше за счет кодирования).

25 Подлежащий оплате компонент затрат, включенный в правила и затраты 1 514, 2 524, 3 534, может включать и иногда включает настройку (снижение) затрат, связанную с числом предварительно распределенных сегментов, по которым выставлен счет на оплату, которые находятся в состоянии «НЕ ИСПОЛЬЗОВАНО».

30 Подлежащий оплате компонент затрат, включенный в правила и затраты 1 514, 2 524, 3 534, включает настройку (снижение) затрат, связанную с числом предварительно распределенных сегментов, по которым выставлен счет на оплату, которые возвращены, причем указанная настройка факультативно зависит от приоритета заимствования заимствующего элемента.

35 Подлежащий оплате компонент затрат, включенный в правила и затраты 1 514, 2 524, 3 534, включает настройку (снижение) затрат, связанную с числом сегментов, заимствованных элементом, причем указанная настройка факультативно зависит от приоритета заимствования, запрашиваемого заимствующим элементом для
40 заимствования такого сегмента.

Более конкретно, если за использование предварительно распределенных сегментов начисляется счет на оплату, когда каждый сегмент в этом предварительном
распределении использован, то оператор рискует снижением дохода, если абонентский трафик ниже согласованного объема. Поэтому подлежащий оплате компонент затрат,
45 включенный в правила и затраты 1 514, 2 524, 3 534, может включать для данного абонента затраты сегмента для каждого неиспользованного сегмента, меньшие затраты сегмента для возвращенного сегмента, причем доход, приходящийся на сегмент, поддерживается затратами сегмента для заимствующего абонента.
50 Альтернативно, если за предварительно распределенные сегменты начислена оплата независимо от того, используются они или нет абонентом, которому предоставлено распределение, то оператор мог бы предоставить на них небольшую скидку за резервные сегменты путем снижения подлежащего оплате компонента затрат. Размер

скидки может зависеть от того, заимствованы ли или нет эти резервные сегменты (как отслеживается количеством возвратов), и дополнительно может зависеть от приоритета возврата/заимствования. Это объясняется тем, что заимствующему абоненту самому будет начисляться оплата за использование упомянутых
5 возвращенных сегментов и, следовательно, он будет, в свою очередь, вносить вклад в доход, приходящийся на такой сегмент. Заметим, что в любом случае подлежащий
оплате компонент затрат должен также принимать во внимание нагрузку услуги, приходящуюся на сегмент (т.е. выигрыш за счет кодирования), в сравнении с
10 прогнозируемой нагрузкой, путем использования вышеупомянутых вводов фиксированного и динамического компонентов затрат.

Ниже описана следующая функция изобретения. Узел 110 доступа может (но обычно этого нет) иметь назначение, сигнализирующее о ширине полосы, чтобы
15 назначать сегмент конкретному элементу управления ресурсами в устройстве 101 связи. Кроме того, даже если сегмент назначен конкретному элементу, такому как элемент В 520, то во время процесса назначения другой элемент более высокого
приоритета в этом устройстве 101 связи, например элемент С 530, может получать пакеты, которые требуют обслуживания следующим доступным сегментом, который
20 поэтому требуется заимствовать. В любом случае узел 110 доступа не может точно отслеживать сегмент, ширина полосы которого используется каждым элементом, что приводит к снижению возможностей системы учета отслеживать заимствованные
сегменты и ассоциированные затраты. Дополнительно, как отмечено выше, имеются случаи, когда узел 110 доступа не находится на коммуникационном маршруте для
25 передачи блоков данных, то есть для направления поперечного канала, и, следовательно, не может наблюдать, каким образом используются назначенные сегменты. Также имеются случаи, когда узел 110 доступа находится на
коммуникационном маршруте, в качестве передатчика или приемника, но все равно не
30 имеет достоверной информации о том, каким образом используются сегменты. Например, если переданный пакет был успешно принят конкретным устройством 1
связи, если успешно принятый пакет действительно приемлем для устройства 101
связи, и это означает что приемник желает оплатить указанный пакет и/или
35 определить, например, сколько сегментов групповой передачи восходящего канала требуется для получения конкретной полезной нагрузки групповой передачи, для
узла 110 доступа.

Поэтому очевидно, что конкретный новый вариант осуществления отслеживания отсчетов ресурсов/SDU, компонентов затрат и подлежащих оплате затрат заключается
40 в том, чтобы иметь эту информацию и обработку хранения в устройстве 101 связи, чтобы могла отслеживаться более точная информация, и эта информация затем возвращалась в узел 110 доступа, чтобы он имел полную информацию учета для пересылки на сервер 120 учета.

Поэтому на фиг.6 показан конкретный вариант осуществления изобретения, в
45 котором абонент, например устройство 101' связи, использующее хост 1 601, связанный с модемом 1 640, дополнительно связан с коммуникационным каналом 150'. Узел 110' доступа также связан с коммуникационным каналом 150' и состоит, по
меньшей мере, из секции 610 маршрутизатора доступа и интерфейса 650 базовой
станции в одном корпусе. Узел 110' доступа также связан с сервером 620 учета через
50 сеть 600. Устройство 101' связи, узел 110' доступа, коммуникационный канал 150' и сервер 620 учета на фиг.6 могут быть аналогичными, соответственно, устройству 101
связи, узлу 110 доступа, коммуникационному каналу 150 и серверу 120 учета на фиг.1.

Сеть 699 на фиг.6 может быть подобна комбинации каналов 161, 163 и узлу 162 на фиг.1. Система учета реализована с использованием функции 618, 621 учета, которая расположена, например, по меньшей мере, в одном из узла 110' доступа и сервера 620 учета соответственно. В случае, если функция 618 расположена, например, в узле 110' доступа, то эта функция может быть функцией-посредником учета. Устройство 101' связи включает в себя функцию 674 учета, так что оно может осуществлять информационный обмен с функциями 618, 521 учета в системе учета в целях обмена учетной информацией, как описано далее.

Интерфейс 650 базовой станции сохраняет информацию учета канального уровня, такую как отсчеты 651 L2 ресурса, компоненты 652 затрат L2 ресурса и подлежащие оплате компоненты 653 затрат L2 ресурса. Отсчеты 651 L2 ресурса и компоненты 652 затрат могут быть такими, как описано для отсчетов 241 ресурсов канала доступа, и включать в себя информацию 301 о ресурсах канала связи, определенную сегментами канального уровня (т.е. кадрами) и компонентами затрат L2 из информации 350 о компонентах затрат, связанных с системой, такой как накладные расходы 360 на обеспечение защищенности сегментов. Подлежащие оплате компоненты 653 затрат L2 ресурса могут быть такими, как описано для подлежащих оплате компонентов 250 затрат канала доступа, и включать в себя подлежащие оплате компоненты затрат L2 в информации 390 о подлежащих оплате компонентах затрат, таких как подлежащий оплате компонент 393 затрат поперечного канала.

Маршрутизатор 610 доступа сохраняет учетную информацию для SDU, такую как отсчеты 611 L3 ресурса, компоненты 612 затрат L3 и подлежащие оплате компоненты 613 затрат L3. Отсчеты 611 L3 и компоненты 612 затрат могут быть такими, как описано для отсчетов 210 SDU, и включать в себя информацию 301 о ресурсах канала связи, определенную пакетами, а не канальными кадрами. Каждый отсчет 611 L3 ресурса отсчитывает ресурс, потребленный потоками, которые согласованы с классификатором услуг SDU, таким как классификатор 211 SDU. Маршрутизатор 610 доступа также включает в себя компоненты затрат L3 из тех, которые описаны в информации 350 о компонентах затрат, связанных с системой, такие как накладные расходы 352 на IP инкапсулирование. Подлежащие оплате компоненты 613 затрат L3 могут быть такими, как описано в подлежащих оплате компонентах 220 затрат на блоки данных услуги (SDU), и включать подлежащие оплате компоненты затрат L3 в информации 390 о подлежащих оплате компонентах затрат, такие как подлежащий оплате компонент 396 затрат виртуальной частной сети (VPN). Как описано выше, эти отсчеты, компоненты затрат и подлежащие оплате компоненты затрат в узле 110' доступа могут быть неточными, и поэтому эквивалентная информация о ресурсах отслеживается независимым образом в модеме 1 640 и хосте 1 601. Поэтому модем 1 640 включает в себя отсчеты 641 L2 ресурса, компоненты 642 затрат L2 ресурса и подлежащие оплате компоненты 643 затрат L2 ресурса, а хост 1 601 включает в себя отсчеты 602 L3 ресурса, компоненты 603 затрат L3 и подлежащие оплате компоненты 604 затрат L3. Как описано выше, отсчеты ресурса, например отсчеты ресурсов 602 L3 и 641 L2 в конечном узле, отсчитывают ресурсы, связанные с потоками, которые определены классификаторами 211, 248 SDU и/или ресурса канала доступа. Соотношение между отсчетами L3 и L2, компонентами затрат и подлежащими оплате компонентами затрат для таких потоков или групп потоков определены, например, информацией 217, 218, 224 отображения. Информация 641, 642, 643 L2 может быть передана с использованием нового протокола 661 учета/расчетов в систему учета, например,

через интерфейс 650 базовой станции и затем объединяется с эквивалентной информацией 651, 652, 653 для получения полной или, по меньшей мере, более точной регистрации использования ресурсов L2 коммуникационного канала 150'.

5 Дополнительно или альтернативно, Информация 602, 603, 604 L3 может быть передана с использованием нового протокола 662 учета/расчетов в систему учета, например, через маршрутизатор 610 доступа и затем объединяется с эквивалентной информацией 611, 612, 613 для получения полной или, по меньшей мере, более точной регистрации использования пакетов коммуникационного канала 150'.

10 Узел 110' доступа и устройство 101' связи могут дополнительно включать в себя правила 657, 647 приема блоков соответственно, которые определяют, какие блоки данных, такие как сегменты или пакеты, приемлемы и/или неприемлемы для приема по каналу 150' доступа, так что принятые блоки данных, которые неприемлемы, отбрасываются в модеме 1 640 или интерфейсе 650 базовой станции, и, по меньшей мере, одно из отсчетов ресурсов, затрат и подлежащих оплате затрат 641, 642, 643, 15 651, 652, 653 модифицируются для отражения такого отбрасывания по сравнению с вариантом осуществления, в котором не имеется правил 657, 647 приема блоков. Правила 657, 647 приема блоков в типовом случае реализуются как список, по меньшей мере, одного классификатора, который описывает потоки, которые приемлемы для приема, и/или потоки, которые неприемлемы для приема. Отметим, что хотя правила 657, 647 приема блоков действуют на принятые пакеты, они также могут использоваться для предотвращения передачи таких блоков от передатчика на другом конце канала 150' доступа, если его правила приема блоков включают в себя 25 информацию, которая согласована с набором правил приемника. Правила 657, 647 приема блоков могут быть реализованы в функции брандмауэра канального уровня в модеме/интерфейсе базовой станции, как показано на фиг.6, или, альтернативно, интегрируются как часть брандмауэра IP-пактов в маршрутизации доступа/хосте. На следующем этапе, согласно изобретению, один или оба из протоколов 661, 662 30 отслеживания учета могут синхронизировать правила приема блоков между узлом 110' доступа и устройством 110' связи. Правила приема блоков могут передаваться от устройства 110' связи к узлу 110' доступа, или правила приема блоков могут приниматься в устройстве 110' связи от узла 110' доступа. Это позволяет 35 избежать приема блоков, которые затем будут отброшены, и тем самым избежать бесполезной затраты ресурсов в коммуникационном канале 150'.

Рассмотрим далее отслеживание заимствования ресурсов, таких как ширина полосы SDU L3 или сегментов L2, для двух элементов В и С, где каждый объект является специфическим для абонента классом услуги (т.е. распределение для VoIP и 40 распределение для HTTP-трафика) и, следовательно, ассоциирован с одним устройством 101' связи. Классификатор элемента может быть реализован как классификатор потока, который описывает, по меньшей мере, один поток блоков данных в терминах значений полей заголовка и полезной нагрузки в этих блоках 45 данных, которые принадлежат данному элементу, и, следовательно, он может потреблять ресурсы, выделенные данному элементу. Базовая станция будет выполнять назначения для модема 1 для одноадресных сегментов восходящего канала, например, по каналу 150' доступа, но могут осуществляться для других типов и режимов сегментов в направлении восходящего канала. Эти сегменты канального уровня (L2) 50 выравниваются до величины ширины полосы (L3) на IP-уровне, которая флуктуирует с изменением физических условий. Маршрутизатору 610 доступа было бы желательным накапливать информацию о том, каким образом используются эти

назначенные сегменты, например, какая часть ширины полосы была использована и не использована элементом В, сохраненным в отсчете 614 В состояния «ИСПОЛЬЗОВАНО» и отсчете 615 В состояния «НЕ ИСПОЛЬЗОВАНО».

5 Маршрутизатору доступа также было бы желательным знать, например, какая часть ширины полосы была возвращена элементом В и заимствована элементом С, сохранена как С «ЗАИМСТВОВАНО» 616 и В «ВОЗВРАЩЕНО» 617. В интерфейсе 650 канального уровня (базовой станции) эквивалентные параметры могут поддерживаться для заимствования сегментов в виде С «Заимствованные
10 сегменты» 656 и В «Возвращенные сегменты» 655. Более конкретно, интерфейс 650 базовой станции включает в себя информацию 654 назначения (т.е. распределения) сегментов, но не может знать, каким образом эти назначенные сегменты действительно используются, при данном множестве элементов в устройстве 101' связи и возможностях планировщика данного устройства связи заимствовать/возвращать
15 назначенные сегменты между элементами В и С классов услуг. Кроме того, узлу 110' доступа может потребоваться знать, каким образом конкретный ресурс был заимствован в смысле относительного, и/или абсолютного перераспределения, и/или приоритетных уровней преимущественного права на приобретение для элементов
20 ресурсов, участвующих в процессе перераспределения. Это особенно важно, если все это влияет на затраты и, следовательно, на последующий подлежащий оплате компонент затрат и начисление платы, связанное с использованием ресурсов устройством 101' связи.

25 Поэтому эквивалентная информация сохраняется на другом конце канала 150' доступа как отсчеты заимствований и приоритеты 606 L3, затраты 607 на заимствование L3 и правила 605 заимствования L3, отсчеты заимствований и приоритеты 645 L2, затраты 646 на заимствование L2 и правила 644 заимствования L2, причем правила 644, 605 заимствования конкретно включают в себя информацию о
30 предварительных распределениях (то есть цели качества услуг) сегментов/блоков данных для каждого из элементов В и С, а также, каким образом и когда разрешено заимствование между ними и любыми другими элементами классов услуг на устройстве 101' связи. Кроме того, правила 644, 605 заимствования факультативно включают: i) приоритетные уровни заимствования перераспределения для, по
35 меньшей мере, двух элементов, которые контролируют порядок доступа к резервным ресурсам этими элементами, когда они превышают свое предварительное распределение, и ii) приоритетные уровни преимущественного права на приобретение для, по меньшей мере, двух элементов, которые контролируют, может ли один из этих
40 элементов, который превысил свое предварительное распределение, преимущественным образом приобретать ресурсы, которые не являются резервными, у другого элемента. Правила 644, 605 заимствования могут также включать функции, которые позволяют, чтобы относительные перераспределения и приоритетные уровни преимущественного права на приобретение, участвующие в действии заимствования,
45 преобразовывались в соответствующее значение в затратах 607, 646 на заимствование, и эта приоритетная информация также может отслеживаться вместе с отсчетами заимствования ресурсов в отчетах 606, 645 заимствований и приоритетах 606 L3, L2, так что система учета может принимать во внимание информацию приоритетного
50 уровня при генерации начисления на оплату для полного использования ресурсов устройством 101' связи. Узел 110' доступа может отслеживать назначенные ресурсы и принятые сегменты и блоки данных и для некоторых из них может поддерживать представление поднаборов действий заимствования. Между тем, актуальные действия

заимствования, включая отсчеты 606, 645 заимствований и приоритеты и их влияние на подлежащие оплате компоненты 604, 643 затрат, отслеживаются в устройстве 101' связи и затем пересылаются в любом или обоих протоколах 661, 662 отслеживания учета, так что эта информация может объединяться с информацией 651, 652, 653, 611, 612, 613 и, в частности, формировать точные значения в информационных элементах 614, 615, 616, 617, 656, 657, 658, которые являются конкретными примерами отслеживаемой информации для процесса заимствования, описанного на фиг.5, с ассоциированными информационными элементами, описанными на фиг.2 и 3.

На следующем этапе, соответствующем изобретению, правила заимствования и затраты 644, 605 (например, алгоритмы затрат) либо пересылаются от узла 110' доступа к устройству 101' связи и принимаются устройством 101' связи, пересылаются от устройства 101' связи к узлу 110' доступа и принимаются узлом 110' доступа, либо согласуются между узлом 110' доступа и устройством 101' связи в процессе соединения. Альтернативно, по меньшей мере, одни из указанных правил заимствования 644, 605, правил 647 приема блоков и информации о фиксированном компоненте затрат, сохраненной в компонентах 642, 603 затрат на ресурсы, предварительно программируются, конфигурируются с использованием протокола управления или программируются посредством программного обеспечения драйвера на модеме 1 640 или хосте 1 601.

Устройство 101' связи может, альтернативно или дополнительно, поддерживать свои собственные учетные записи во множестве посещаемых узлов доступа, таких как узел 110' доступа, и затем сообщать об этих записях своему исходному AAA-серверу через узел доступа в своем исходном домене. Это особенно полезно, если два домена имеют биллинговое отношение, но не имеют связности серверов учета (например, с использованием RADIUS-посредника), и такая связность была бы слишком дорогостоящей для пересылки учетных записей, генерируемых в каждом посещаемом узле доступа, таком как узел 110' доступа в соответствующем посещаемом домене. Исходная система учета/расчетов затем компенсирует затраты этих посещаемых доменов в отношении учетных записей, накопленных в узлах доступа этих посещаемых доменов.

Согласно следующему этапу, соответствующему изобретению, хост 1 601 включает в себя учетные записи 670 L3, которые далее включают запись L2 для оператора X 671, идентифицированную идентификатором X оператора. Запись 671 сохраняет учетные записи, генерируемые в посещаемых узлах доступа от или для данного оператора X, относящиеся к услугам, предоставленным абоненту, использующему устройство связи. Хост 1 601 также включает в себя учетные записи 672 L3 для оператора Y 672, идентифицированную идентификатором Y оператора. Запись 672 сохраняет учетные записи, генерируемые в посещаемых узлах доступа от данного оператора Y. Учетные записи 670 L3 также включают состояние учетной записи для исходного оператора Z 673, идентифицированной идентификатором Z исходного оператора, которая ассоциирована с исходным оператором устройства 101' связи и далее включает инструкции для сохранения учетных записей от других операторов, таких как X и Y, и для пересылки этих учетных записей в систему учета исходного оператора Z 673. Состояние учетной записи для исходного оператора Z 673 дополнительно факультативно включает информацию 674 о защищенности и контроле доступа, например информацию шифрования, такую как ключ защиты, которая позволяет оператору защищать учетные записи 671, 672 и 673 от искажений, в то же время позволяя абоненту (то есть пользователю модема 1 640 и/или хоста 1 601)

просматривать архив учетной записи без изменения архива, который может использоваться оператором для генерации счетов.

5 Согласно следующему этапу, соответствующему изобретению, модем 1 640 включает в себя учетную запись L2 680, которая включает учетную запись L2 для оператора X 681. Модем 1 640 также сохраняет учетные записи, генерируемые в посещаемых узлах доступа от этого оператора X, и учетную запись L2 для оператора Y 682, которая используется для сохранения учетных записей, генерируемых в посещаемых узлах доступа от оператора Y. Постоянные учетные 10 записи L2 также включают состояние учетной записи для исходного оператора Z 683, который является исходным оператором устройства 101' связи, и включает в некоторых вариантах осуществления инструкции для сохранения учетных записей от других операторов, таких как X и Y, и для пересылки этих учетных записей в систему учета исходного оператора. Состояние учетной записи для исходного оператора Z 683 15 дополнительно факультативно включает информацию 684 о защищенности и контроле доступа, которая позволяет защищать учетные записи L2 681 и 682 от искажений, в то же время позволяя абоненту просматривать свой архив учетной записи.

20 Учетные записи L3 и L2 670, 680 в типовом случае сохраняются в постоянном, факультативно сменном, носителе для хранения данных, так что сбой питания не приводит к потере таких записей, так что учетные записи могут быть удалены и перенесены на другие устройства связи.

25 В отличие от планировщиков ресурсов и/или других устройств, которые могут отслеживать некоторые из описанных выше ресурсов, например, для целей планирования ресурсов, узел доступа, конечный узел и/или другое устройство, соответствующее настоящему изобретению, которое отслеживает информацию использования ресурсов в соответствии с изобретением, обычно поддерживает 30 отслеживаемую информацию в течение интервалов времени, намного более длительных, чем это имело место в случае планировщика распределения ресурсов. Например, устройство, соответствующее изобретению, может отслеживать, накапливать и поддерживать такую информацию в памяти в течение секунд, минут, часов, дней, недель или даже месяцев, прежде чем такая информация будет сообщена в 35 систему учета для использования при генерации счетов или в других целях. Таким образом, в некоторых вариантах осуществления отслеживаемая информация использования ресурсов сохраняется и поддерживается в течение 10 или более секунд в памяти или в устройстве хранения данных.

40 Сообщения могут сохраняться на физическом машиночитаемом носителе, таком как жесткий диск, память или другое устройство хранения, в виде совокупности битов, упорядоченных в блоки на таком машиночитаемом носителе. Поля в таких сообщениях могут сохраняться в соседних наборах битов на носителе для хранения данных. Сообщения, генерируемые и передаваемые в соответствии с изобретением, 45 сохраняются, например, временно в буферах и/или другой памяти, реализованной на физическом машиночитаемом носителе, используемом для хранения сообщения. Модули программного обеспечения могут также сохраняться на физическом машиночитаемом носителе.

50 Различные признаки настоящего изобретения реализованы с использованием модулей. Такие модули могут быть реализованы с использованием программного обеспечения, аппаратных средств или комбинации программного обеспечения и аппаратных средств. Многие из описанных выше методов или этапов методов могут

быть реализованы с использованием машинных команд, как программное обеспечение, включенное в машиночитаемый носитель, такой как запоминающее устройство, например ОЗУ, гибкий диск и т.д., для управления компьютером, например компьютером общего назначения с дополнительными аппаратными средствами из без них, для реализации всех или части вышеописанных методов. Соответственно, в числе прочего, настоящее изобретение направлено на машиночитаемый носитель, включающий в себя исполняемые компьютером инструкции, обеспечивающие возможность компьютеру, например процессору и связанным с ним аппаратным средствам, выполнять один или более этапов вышеописанных способов. Сообщения, которые генерируются и/или передаются в соответствии с изобретением, сохраняются на машиночитаемом носителе, например, в памяти (ОЗУ) в устройстве, генерирующем, передающем и/или принимающем сообщение или сообщения. Настоящее изобретение направлено, в числе прочего, на память для хранения новых сообщений, согласно настоящему изобретению.

Различные дополнительные варианты способов и устройства согласно настоящему изобретению, описанных выше, будут очевидны для специалистов в данной области техники ввиду приведенного выше описания изобретения. Такие варианты должны рассматриваться как входящие в объем настоящего изобретения. Способы и устройство согласно настоящему изобретению могут использоваться с методом CDMA (множественный доступ с кодовым разделением каналов), OFDM (мультиплексирование с ортогональным частотным разделением) или другими типами методов связи, которые могут использоваться для обеспечения беспроводных каналов связи между узлами доступа, такими как базовые станции, маршрутизаторы доступа и мобильные узлы. Соответственно, в некоторых вариантах осуществления базовые станции устанавливают коммуникационные каналы с мобильными узлами с использованием методов OFDM или CDMA. В различных вариантах осуществления мобильные узлы реализованы как компьютеры-ноутбуки, портативные компьютеры и другие портативные устройства, включающие в себя схемы приемника/передатчика и логику и/или стандартные программы для реализации способов согласно настоящему изобретению.

Формула изобретения

1. Способ отслеживания и начисления платы за перераспределение коммуникационных ресурсов в коммуникационной системе, включающей в себя множество пользователей и различные наборы предварительно распределенных ресурсов, причем первому пользователю назначены для использования ресурсы из первого одного из упомянутых наборов предварительно распределенных ресурсов, при этом способ содержит определение того, что упомянутый первый пользователь запрашивает ресурсы для услуги связи, превышающие предварительно распределенные ресурсы, назначенные упомянутому первому пользователю; в ответ на определение, что упомянутый первый пользователь запрашивает ресурсы, превышающие предварительно распределенные ресурсы, назначенные упомянутому первому пользователю, обеспечение перераспределенных ресурсов упомянутому первому пользователю из второго набора предварительно распределенных ресурсов; кредитование второго пользователя за, по меньшей мере, часть упомянутых перераспределенных ресурсов; и выставление счета на оплату упомянутому первому пользователю за, по меньшей мере, часть упомянутых перераспределенных ресурсов.

2. Способ по п.1, в котором, по меньшей мере, часть упомянутых

перераспределенных ресурсов получена из пула ресурсов, из которого упомянутому второму пользователю дано право на распределение предварительно выбранной части упомянутого пула ресурсов.

5 3. Способ по п.1, в котором упомянутому второму пользователю дано право на распределение предварительно выбранной части упомянутого второго набора предварительно распределенных ресурсов.

4. Способ по п.1, в котором, по меньшей мере, некоторые из упомянутых перераспределенных ресурсов получены из пула ресурсов, в отношении которого
10 упомянутому второму пользователю дано право на динамическое распределение ресурсов пула.

5. Способ по п.1, в котором упомянутому второму пользователю дано право на динамическое распределение ресурсов из упомянутого второго набора
15 предварительно распределенных ресурсов.

6. Способ по п.1, в котором, по меньшей мере, некоторые из упомянутых перераспределенных ресурсов были предварительно распределены упомянутому
второму пользователю.

7. Способ по п.6, в котором упомянутый второй пользователь кредитуются на
20 сумму за упомянутые перераспределенные ресурсы, которая отличается от суммы, выставленной упомянутому первому пользователю для оплаты за упомянутые перераспределенные ресурсы.

8. Способ по п.6, в котором упомянутые перераспределенные ресурсы включают
25 временной сегмент, и упомянутая разница в сумме, выставленной для оплаты первому пользователю, и сумме, кредитованной второму пользователю, является функцией, по меньшей мере, одного из следующего: типа временного сегмента, режима временного сегмента и направления временного сегмента.

9. Способ по п.1, в котором первый приоритетный уровень ассоциирован с
30 упомянутым первым пользователем, упомянутый первый приоритетный уровень указывает приоритетный уровень, назначенный упомянутому первому пользователю для определения права первого пользователя на обеспечение перераспределенными ресурсами из второго набора предварительно распределенных ресурсов, относительно
35 приоритетного уровня перераспределения, назначенного, по меньшей мере, одному другому пользователю, который превысил свои предварительно распределенные ресурсы.

10. Способ по п.9, в котором упомянутые перераспределенные ресурсы были
40 предварительно распределены второму пользователю; при этом упомянутый второй пользователь кредитуются на сумму за упомянутые перераспределенные ресурсы, которая отличается от суммы, выставленной упомянутому первому пользователю для оплаты за упомянутые перераспределенные ресурсы, и при этом упомянутая разница в сумме, выставленной для оплаты первому пользователю, и сумме, кредитованной
45 второму пользователю, определяется как функция, по меньшей мере, приоритетного уровня, ассоциированного с одним из упомянутых первым и вторым пользователями.

11. Способ по п.10, в котором упомянутая разница между выставленной для оплаты
и кредитованной суммами определена как функция разности приоритетных уровней между первым приоритетным уровнем, ассоциированным с упомянутым первым
50 пользователем, и приоритетным уровнем перераспределения, ассоциированным с упомянутым вторым пользователем.

12. Способ по п.9, в котором упомянутый второй пользователь кредитуются на сумму за упомянутые перераспределенные ресурсы, которая отличается от суммы,

выставленной для оплаты упомянутому первому пользователю за упомянутые перераспределенные ресурсы; при этом упомянутая разница определяется как функция приоритетного уровня перераспределения первого пользователя и уровня перераспределения, по меньшей мере, одного другого пользователя, который конкурирует за использование предварительно распределенного ресурса упомянутого второго пользователя.

13. Способ по п.12, в котором упомянутая разница определяется как функция наиболее важного приоритетного уровня перераспределения, назначенного, по меньшей мере, одному другому пользователю, который конкурирует за использование предварительно распределенного ресурса упомянутого второго пользователя, причем упомянутый наиболее важный приоритетный уровень другого перераспределения является одним из меньшего или равного приоритетному уровню перераспределения первого пользователя.

14. Способ по п.2, в котором упомянутый предварительно распределенный ресурс, который перераспределен упомянутому первому пользователю, не должен был использоваться упомянутым вторым пользователем.

15. Способ по п.14, в котором упомянутая сумма кредита, предоставляемая второму пользователю, меньше чем сумма кредита, которая была бы предоставлена второму пользователю, если бы упомянутый второй пользователь намеревался использовать упомянутые перераспределенные ресурсы.

16. Способ по п.7, в котором упомянутые предварительно распределенные ресурсы, которые перераспределены упомянутому первому пользователю, должны были использоваться упомянутым вторым пользователем.

17. Способ по п.16, в котором упомянутая разница между суммой, кредитованной второму пользователю, и суммой, выставленной для оплаты первому пользователю, также является функцией первого приоритетного уровня преимущественного права на приобретение, назначенного первому пользователю, и второго приоритетного уровня преимущественного права на приобретение, назначенного второму пользователю.

18. Способ по п.1, в котором упомянутые, по меньшей мере, некоторые из упомянутых перераспределенных ресурсов являются первой частью ресурсов, предварительно распределенных упомянутому второму пользователю, при этом способ дополнительно содержит выставление счета на оплату второму пользователю за вторую часть предварительно распределенных ресурсов, которая не использована в системе.

19. Способ по п.1, в котором упомянутые, по меньшей мере, некоторые из упомянутых перераспределенных ресурсов являются первой частью ресурсов, предварительно распределенных упомянутому второму пользователю, при этом способ дополнительно содержит выставление счета на оплату второму пользователю на сумму ресурсов, предварительно распределенных второму пользователю в системе; и предоставление упомянутому второму пользователю, по меньшей мере, частичного кредита за, по меньшей мере, некоторые из упомянутых ресурсов, которые были предварительно распределены второму пользователю, если упомянутыми, по меньшей мере, некоторыми ресурсами являются либо ресурсы, перераспределенные другому пользователю, либо ресурсы, не использованные любым пользователем.

20. Способ по п.6, в котором предварительно распределенные ресурсы, по меньшей мере, для одного из упомянутых первого и второго пользователей являются частью ширины полосы в беспроводном коммуникационном канале, причем ширина полосы упомянутого коммуникационного канала изменяется как функция физических

условий, приводя к изменению величин предварительно распределенной ширины полосы для упомянутых, по меньшей мере, одного из упомянутых первого и второго пользователей.

5 21. Способ по п.6, дополнительно содержащий действие узла доступа для определения объема предварительно распределенных ресурсов, назначенных, по меньшей мере, одному из упомянутых первого и второго пользователей, доступных в конкретный момент времени, как функции определенных физических условий, которые могут изменяться по времени, оказывая влияние на объем предварительно
10 распределенных ресурсов, которые являются доступными.

22. Способ по п.21, в котором объем предварительно распределенных ресурсов для другого из упомянутых первого и второго пользователей является фиксированным.

15 23. Способ по п.9, в котором предварительно распределенные ресурсы, по меньшей мере, для одного из упомянутых первого и второго пользователей являются частью ширины полосы в беспроводном коммуникационном канале, причем ширина полосы упомянутого коммуникационного канала изменяется как функция физических условий, приводя к изменению объемов предварительно распределенных ресурсов для
20 пользователей, причем способ дополнительно содержит увеличение приоритетного уровня распределения для, по меньшей мере, одного из первого и второго пользователей, если объем предварительно определенных ресурсов падает ниже предварительно определенного уровня.

24. Способ по п.1, в котором предварительно распределенные ресурсы для
25 упомянутого первого пользователя являются частью ширины полосы в беспроводном коммуникационном канале, причем ширина полосы упомянутого коммуникационного канала изменяется как функция физических условий, при этом упомянутая часть равна нулю, если ширина полосы упомянутого коммуникационного канала ниже
30 предварительно определенного уровня.

25. Способ по п.1, дополнительно содержащий предоставление кредита упомянутому первому пользователю за освобождение ресурса, который предварительно распределен упомянутому первому пользователю, так что он становится доступным для использования другим пользователем.

35 26. Способ по п.25, в котором упомянутый первый пользователь освобождает предварительно распределенный ресурс перед моментом времени, когда упомянутый ресурс был бы запланирован для динамического перераспределения в упомянутой коммуникационной системе.

40 27. Коммуникационная система, имеющая различные наборы предварительно распределенных ресурсов, причем первому пользователю назначены для использования ресурсы из первого одного из упомянутых наборов предварительно распределенных ресурсов, при этом система содержит средство для определения, что упомянутый первый пользователь запрашивает ресурсы для услуги связи,
45 превышающие предварительно распределенные ресурсы, назначенные упомянутому первому пользователю; средство для перераспределения ресурсов упомянутому первому пользователю из второго набора предварительно распределенных ресурсов; средство для кредитования второго пользователя за, по меньшей мере, часть упомянутых перераспределенных ресурсов; и средство для выставления счета на
50 оплату упомянутому первому пользователю за, по меньшей мере, часть упомянутых перераспределенных ресурсов.

28. Коммуникационная система по п.27, в которой упомянутое средство для

кредитования второго пользователя кредитует сумму за упомянутые повторно перераспределенные ресурсы, которая отличается от суммы, выставленной для оплаты первому пользователю за упомянутые перераспределенные ресурсы.

5 29. Способ отслеживания и начисления платы за перераспределение
коммуникационных ресурсов в коммуникационной системе, включающей в себя
множество пользователей и различные наборы предварительно распределенных
ресурсов, причем первому пользователю назначены для использования ресурсы из
первого одного из упомянутых наборов предварительно распределенных ресурсов,
10 при этом способ содержит определение, что упомянутый первый пользователь
запрашивает ресурсы для услуги связи, превышающие предварительно
распределенные ресурсы, доступные для упомянутого первого пользователя; в ответ
на определение, что упомянутый первый пользователь запрашивает ресурсы,
15 превышающие предварительно распределенные ресурсы, доступные для упомянутого
первого пользователя, обеспечение перераспределенных ресурсов упомянутому
первому пользователю из второго набора предварительно распределенных ресурсов;
генерирование первого подлежащего оплате компонента затрат для упомянутого
первого пользователя как функции, по меньшей мере, первой части упомянутых
20 перераспределенных ресурсов; и генерирование второго подлежащего оплате
компонента затрат для упомянутого второго пользователя как функции, по меньшей
мере, второй части упомянутых перераспределенных ресурсов.

30. Способ по п.29, дополнительно содержащий генерирование начисления оплаты
для первого пользователя как функции упомянутого первого подлежащего оплате
25 компонента затрат.

31. Способ по п.29, дополнительно содержащий генерирование начисления оплаты
для второго пользователя как функции упомянутого второго подлежащего оплате
компонента затрат.

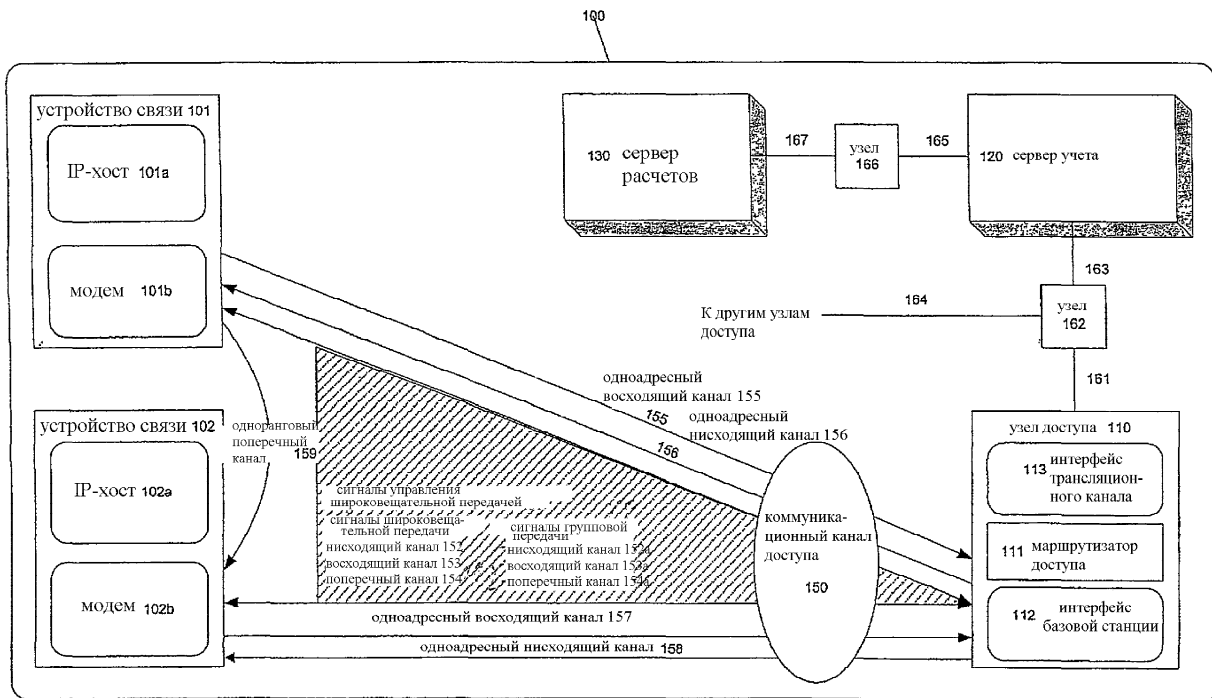
30 32. Способ по п.29, дополнительно содержащий генерирование для одного из
упомянутых первого и второго пользователей начисления оплаты как функции обоих
упомянутых первого и второго подлежащих оплате компонентов затрат.

33. Способ по п.1, в котором часть упомянутого первого подлежащего оплате
компонента затрат, относящегося к упомянутым перераспределенным ресурсам,
35 отличается от части упомянутого второго подлежащего оплате компонента затрат,
относящегося к упомянутым перераспределенным ресурсам.

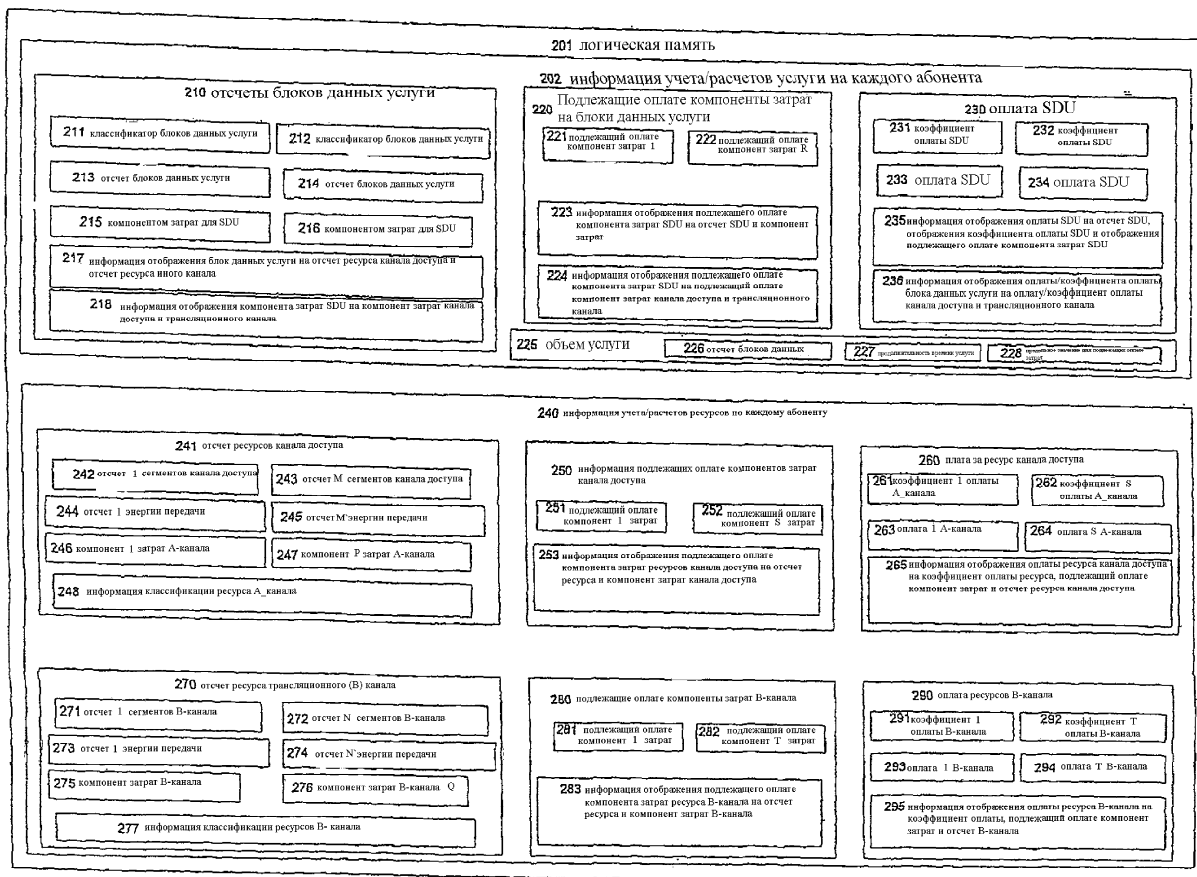
40

45

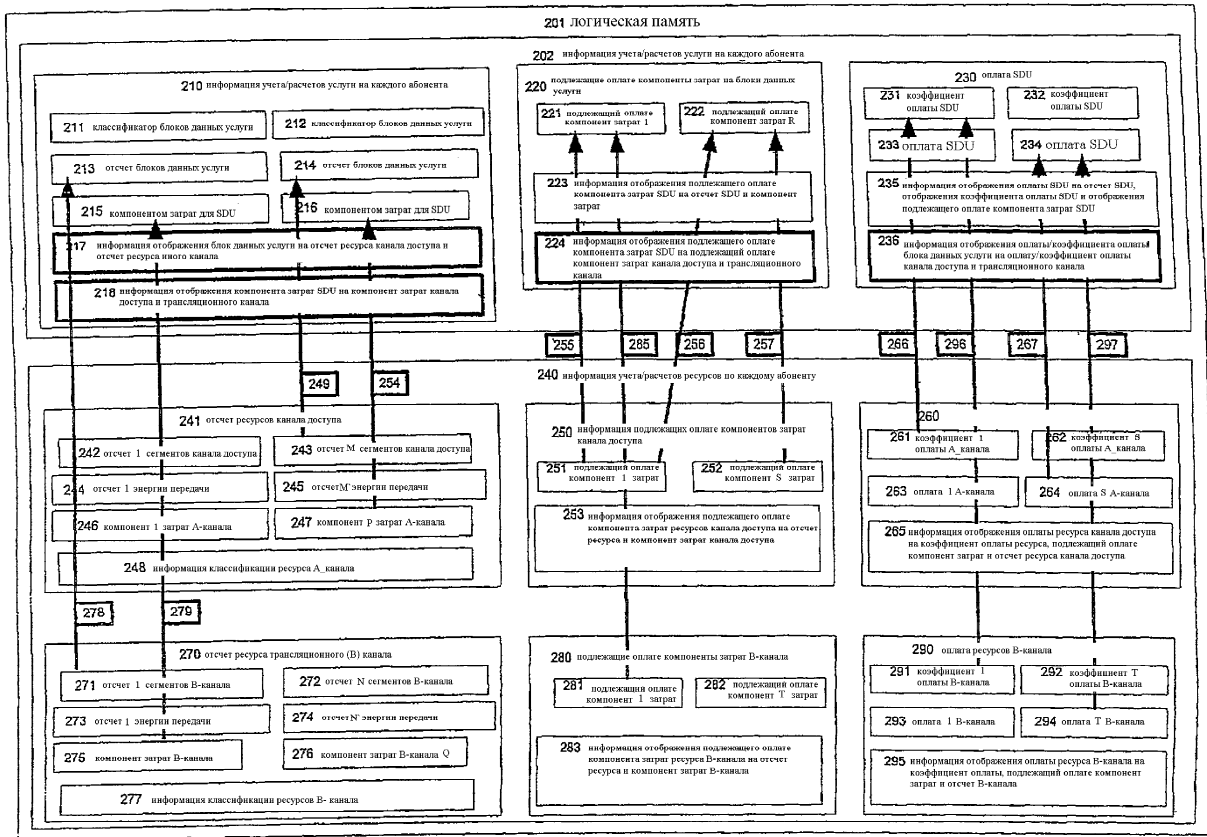
50



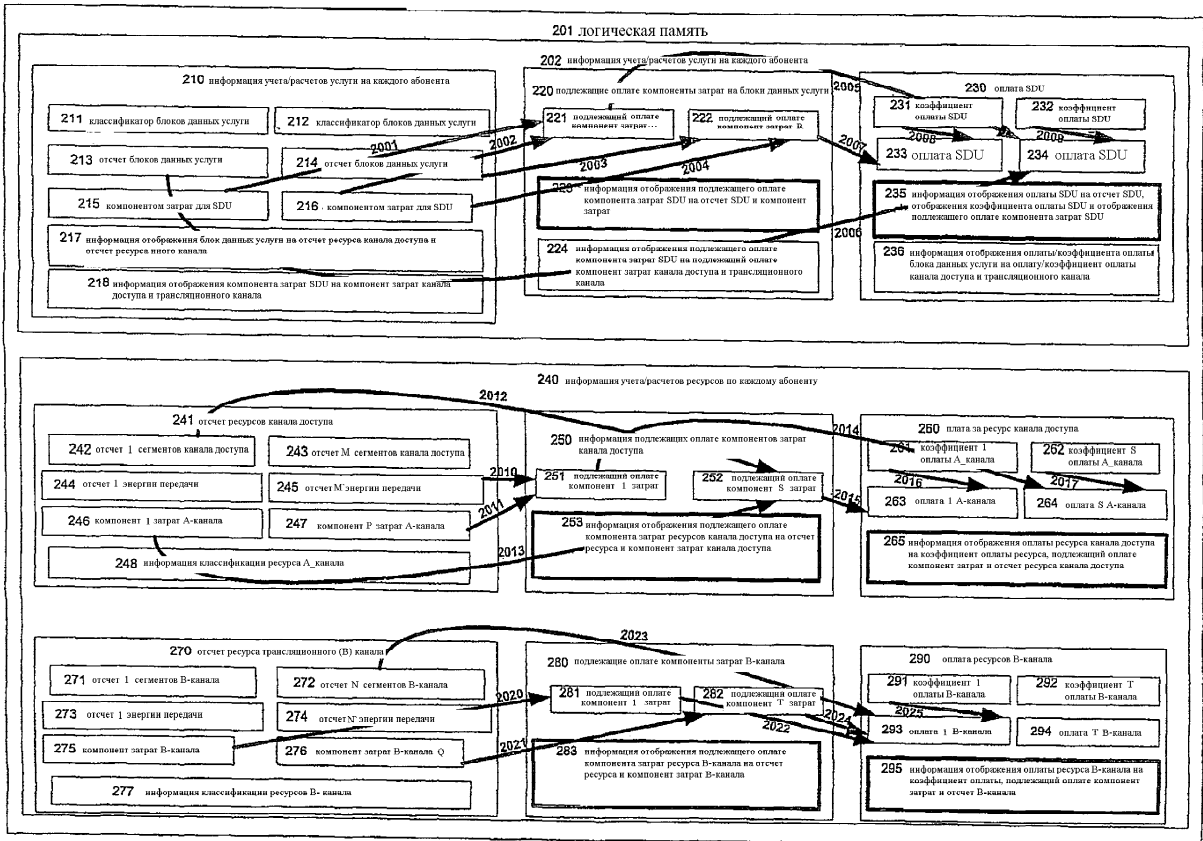
Фиг. 1



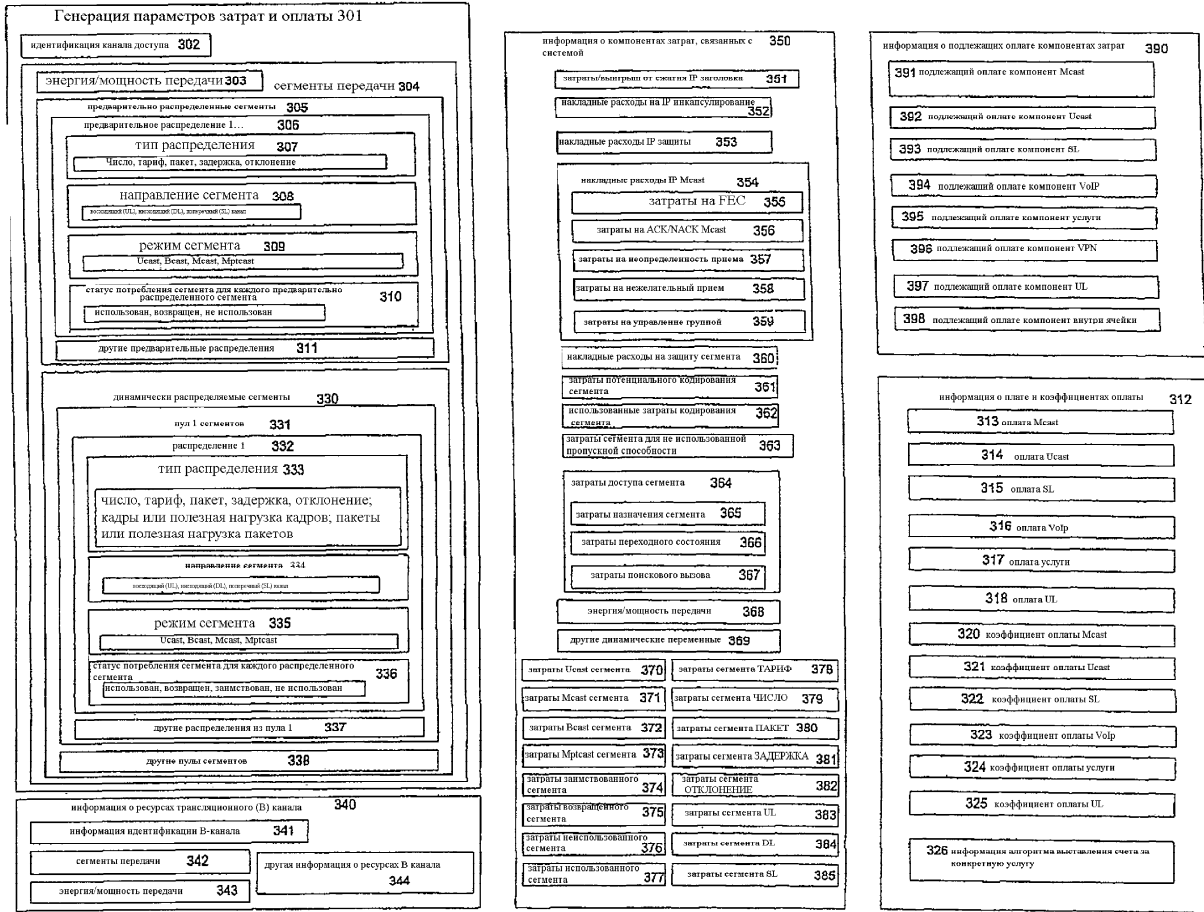
Фиг. 2А



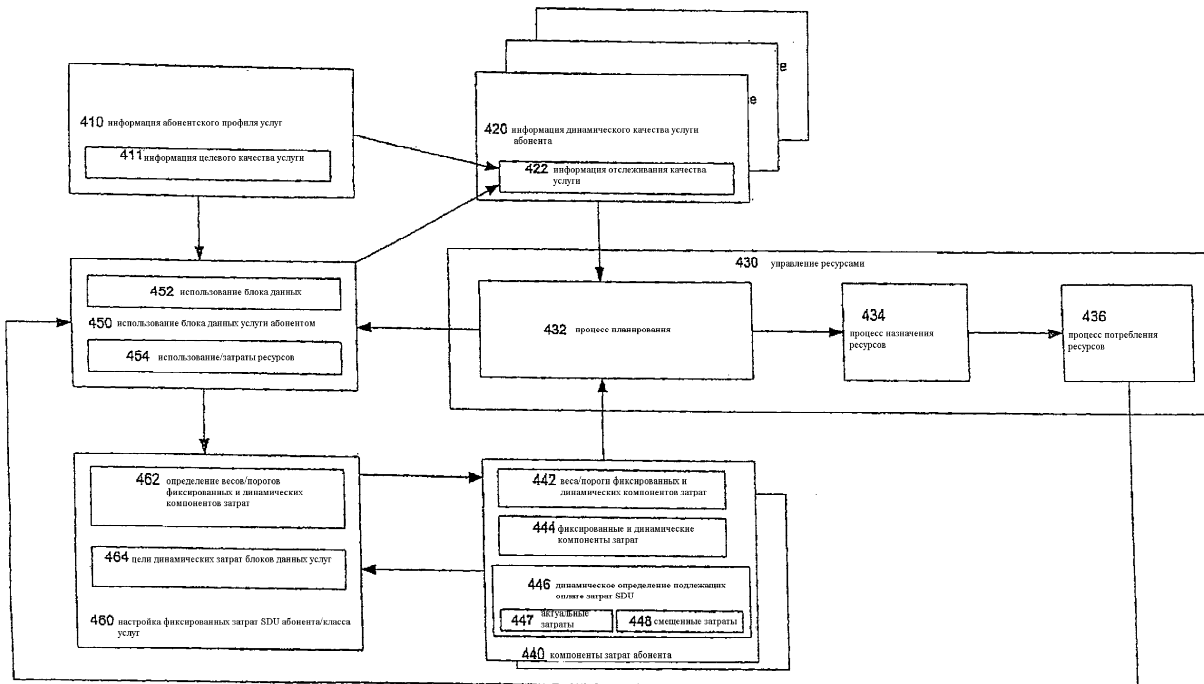
Фиг. 2В



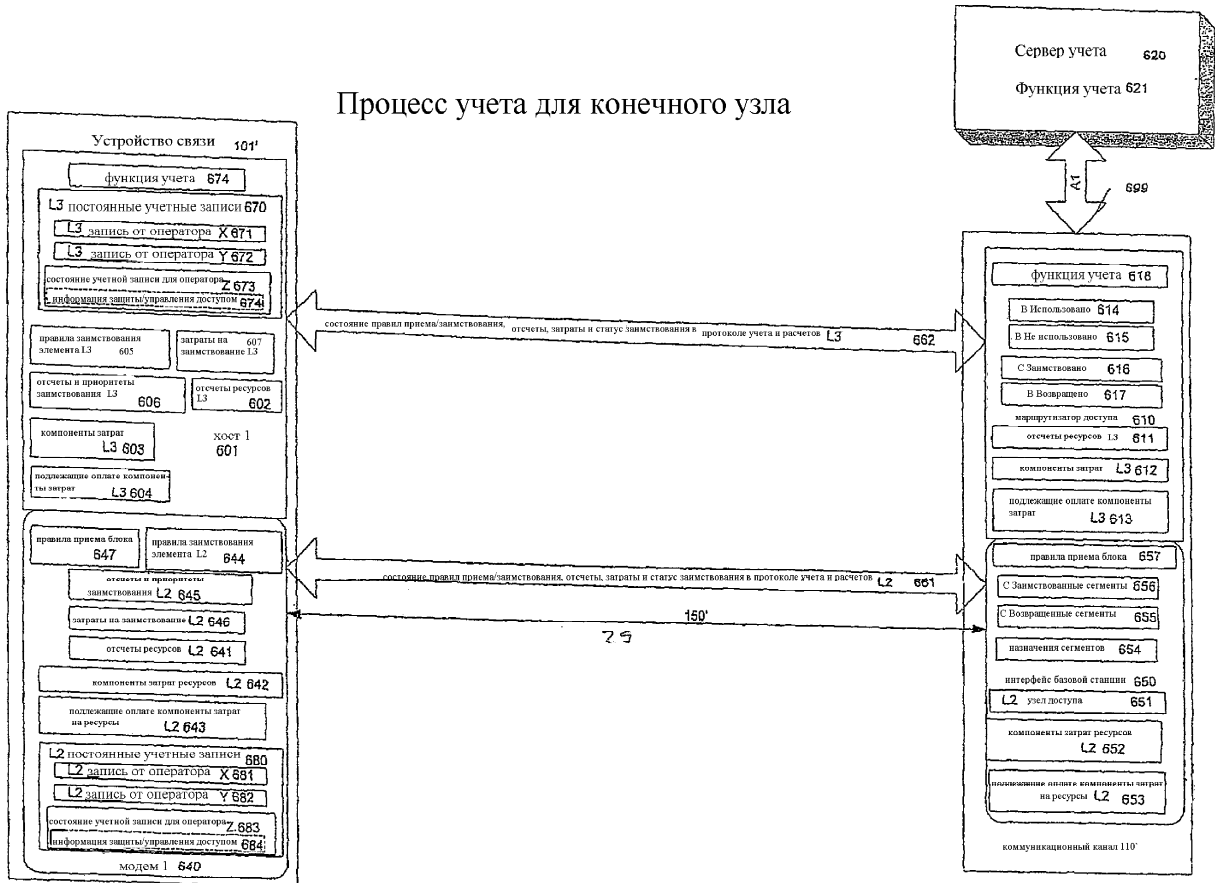
Фиг. 2С



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 6