



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014102061/08, 22.01.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.01.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.01.2014

(43) Дата публикации заявки: 27.07.2015 Бюл. № 21

(45) Опубликовано: 20.09.2016 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2012123310 A, 10.12.2013. RU 2447494 C1, 10.04.2012. RU 111914 U1, 27.12.2011. RU 2467394 C2, 20.11.2012. RU 2482622 C2, 20.05.2013. JP 2011154644 A, 11.08.2011. JP 2000172662 A, 23.06.2000. US 5384895 A1, 21.01.1995.

Адрес для переписки:

344092, г.Ростов-на-Дону, пр. Космонавтов, 1/26,
кв. 64, Цурикову Александру Николаевичу

(72) Автор(ы):

Цуриков Александр Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

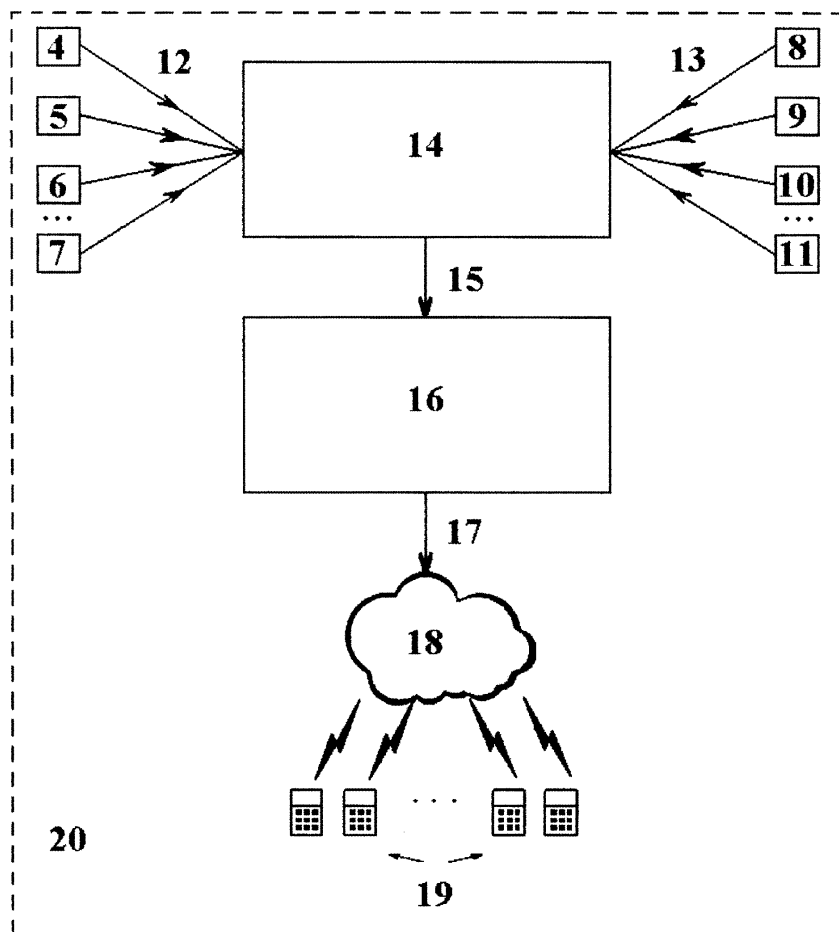
Цуриков Александр Николаевич (RU)

(54) ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ АБОНЕНТОВ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЭКСТРЕННЫХ СИТУАЦИЙ, АБОНЕНТСКОЕ УСТРОЙСТВО СВЯЗИ И СПОСОБЫ ЕЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к системам мобильной беспроводной связи, точнее - к ширококвещательной системе оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций при помощи коротких текстовых сообщений. устройствам, входящим в описываемую систему, и способам их функционирования. Технический результат - расширение области применения, защита сетей беспроводной связи от перегрузки. Системе принадлежит единый набор телефонных номеров. Система содержит, в том числе, средства, осуществляющие в автоматическом режиме пополнение счетов мобильных номеров абонентов, модуль приема информации для

приведения информации от средств слежения за ситуацией к единому формату и размерности, модуль передачи информации для генерации одинаковых коротких текстовых сообщений, содержащих оповещение о ситуации на ограниченной версии естественного языка, разделения текста на сегменты, ограничения длины сообщений, модуль передачи информации, содержащий банк данных текстовых сегментов, обучаемую многослойную искусственную нейронную сеть (ИНС) и средства ее обучения и конфигурирования, множество выходов которой соответствует множеству текстовых сегментов. 4 н. и 3 з.п. ф-лы, 15 ил., 3 табл.



Фиг. 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2014102061/08, 22.01.2014**(24) Effective date for property rights:
22.01.2014

Priority:

(22) Date of filing: **22.01.2014**(43) Application published: **27.07.2015** Bull. № 21(45) Date of publication: **20.09.2016** Bull. № 26

Mail address:

**344092, g.Rostov-na-Donu, pr. Kosmonavtov, 1/26,
kv. 64, TSurikovu Aleksandru Nikolaevichu**

(72) Inventor(s):

TSurikov Aleksandr Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):

TSurikov Aleksandr Nikolaevich (RU)(54) **BROADCASTING SYSTEM FOR ALERTING MOBILE COMMUNICATION SUBSCRIBERS ON OCCURRENCE OF EMERGENCY SITUATIONS, USER COMMUNICATION DEVICE AND METHOD OF ITS OPERATION**

(57) Abstract:

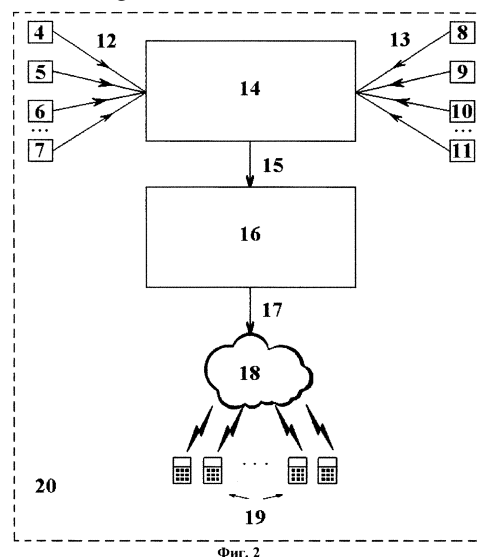
FIELD: radio engineering and communications.

SUBSTANCE: invention relates to systems for mobile wireless communication, more specifically to broadcasting system notification of mobile communication subscribers on occurrence of emergency situations using short text messages, also refers to devices which are included into described system and methods of their functioning. System has single set of telephone numbers. System also comprises facilities, providing automatic recharge of mobile subscribers accounts, information receiving module for actuation of information from means of tracking the situation to single format and dimensions, information transmission module for generation of identical short text messages containing notification situation on limited version of natural language, separation of text into segments, limiting messages length, information transmission module containing text segments data bank, multilayer network specially trained artificial neural network (INS) and its training and configuration means, multiple outputs of which correspond to plurality of text

segments.

EFFECT: wider field of use, protection of wireless communication networks against overload.

7 cl, 15 dwg, 3 tbl



Фиг. 2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Изобретение относится к области систем мобильной беспроводной связи, более точно - к ширококвещательной системе оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций при помощи коротких текстовых сообщений, устройствам, входящим в описываемую систему, и способам ее функционирования.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ И ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Сети мобильной беспроводной связи широко развернуты в Российской Федерации и за рубежом, повсеместно распространенными являются сети GSM (Global System for Mobile Communications) и их модификации: GPRS (General Packet Radio Service), EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution), 3G (3-rd generation GSM), GSM-R (GSM-Railway) и др.

Термин «абонентское устройство» в дальнейшем будет обозначать любое мобильное телефонное устройство, способное работать в таких сетях беспроводной связи, и имеющее возможность принимать входящие короткие текстовые сообщения, включая мобильный сотовый телефон, смартфон и планшетный компьютер. При этом «абонент мобильной связи» («абонент») - это постоянный пользователь такого устройства.

Под «короткими текстовыми сообщениями» («сообщениями») в данном изобретении, в основном, понимаются сообщения службы коротких сообщений SMS (Short Messaging Service), которая позволяет передавать и принимать алфавитно-цифровые сообщения на дисплей абонентского устройства, а также и ее более совершенных модификаций, включая EMS (Enhanced Messaging Service), USSD (Unstructured Supplementary Service Data), CB (Cell Broadcast) и др.

«Широковещание» означает одновременное распространение одинаковых коротких текстовых сообщений среди множества абонентских устройств.

Под «экстренной ситуацией» понимается внезапно возникшая ситуация требующая от абонента мобильной связи принятия некоторых неотложных мер (выполнения действий). Данный термин включает (но не ограничивается только ими) ситуации, связанные с угрозой целостности имущества, жизни и здоровью, вызванные стихийными бедствиями природного, техногенного и/или социального происхождения.

«Оповещение о возникновении экстренной ситуации» («оповещение») - это доведение до абонента сигналов о возникновении экстренной ситуации, информации о возникшей экстренной ситуации и рекомендуемого порядка действий абонента.

В последнее время среди абонентских устройств значительное распространение получили смартфоны. Они, в частности, отличаются от обычных мобильных телефонов наличием развитой операционной системы, открытой для быстрой разработки дополнительного программного обеспечения. Установка дополнительных программ позволяет улучшить функциональность смартфонов. Наиболее популярными операционными системами смартфонов на сегодня являются «Google Android», «Apple iOS», «Microsoft Windows Phone». Растет число предлагаемых для установки на смартфоны программ и подключаемых к ним устройств, расширяется круг решаемых ими задач.

В то же время значительное число абонентов продолжают использовать абонентские устройства «старого образца», предназначенные лишь для голосовых вызовов и отправки/получения SMS-сообщений, которые не поддерживают возможностей установки дополнительных программ и подключения сторонних устройств. Зачастую такие абоненты относятся к наиболее незащищенным в социальном плане группам населения: пожилым людям, детям, малоимущим, бездомным и т.д. Для полной замены всех абонентских устройств «старого образца» на современные смартфоны потребуются

много лет.

Из уровня техники [1] известна технология широковещательной передачи SMS-сообщений Cell Broadcast (CB), работающая в сетях GSM и подобных им. Cell Broadcast предназначена для быстрой доставки каких либо сообщений в определенной географической области. Впервые эта технология была продемонстрирована в Париже в 1997 году.

Cell Broadcast подходит для оповещения населения о возникновении экстренных ситуаций. В первую очередь это объясняется возможностью выбрать территорию рассылки сообщений. Кроме того, CB-сообщения создают минимальную дополнительную нагрузку на сеть.

Для реализации технологии в GSM-сети устанавливается новый элемент Cell Broadcast Centre (CBC) - центр широковещательной рассылки. Он хранит информацию о расположении существующих базовых станций и их географической привязке. CBC подключается к контроллерам базовых станций BSC (Base Station Controller). Введение технологии Cell Broadcast не сказывается на системе коммутации.

В случае возникновения необходимости отправки какого-либо сообщения в конкретную географическую область, CBC сверяется с имеющейся у него информацией о расположении существующих базовых станций и отправляет сообщение только к нужным контроллерам базовых станций (BSC), которые, в свою очередь, уже перенаправляют это сообщение к нужным сотам.

Причем к каждому контроллеру идет не множество сообщений, а лишь одно, которое потом дублируется по базовым станциям, которые в свою очередь отправляют их по сотам. Таким образом, обеспечивается минимальная загрузка ресурсов сети и адресность рассылки.

Из уровня техники известно [2], что в мире предпринимаются попытки использования систем мобильной беспроводной связи для оповещения абонентов о возникновении экстренных ситуаций разного характера при помощи коротких сообщений. Упомянутые ниже системы можно рассматривать в качестве аналогов заявленного изобретения.

Например, система предупреждения о лесных пожарах посредством SMS-сообщений «Firewatch» используется в Австралии [3, 4]. Абоненты могут подписаться на предоставление данной услуги и в случае возникновения пожара в радиусе 15 км получать уведомления на свои абонентские устройства.

Система содержит датчики, устанавливаемые на вышках в лесу. Если датчик обнаруживает возгорание, он передает информацию об этом в центр управления посредством беспроводной связи. В центре управления находится персонал, который принимает и обрабатывает полученное сообщение.

Персонал принимает решение о передаче информации на руководящее рабочее место. Руководитель центра управления принимает решение о информировании пожарных команд и населения в радиусе до 15 км от места возгорания.

Однако системы оповещения, использующие SMS-сообщения, имеют ряд общих недостатков, значительно снижающих эффективность их применения:

- максимальная длина SMS-сообщения ограничена 160 символами (при использовании латинского алфавита), что недостаточно для четкого описания сложившейся ситуации и порядка действий;

- множество звонков, обычно совершаемых абонентами при возникновении экстренной ситуации, настолько перегружает сеть, что приводит к непозволительно долгой задержке передачи и получения SMS-сообщений;

- при помощи SMS-сообщений возможно получение только алфавитно-цифровых

сообщений, в то время как необходимо получение информации в более наглядном виде: графическом (например, карта с расположением мест эвакуации), звуковым (например, речевое сообщение по порядку действий) и/или других видах.

- у абонентского устройства может быть отключено звуковое информирование о получении входящих сообщений, и/или абонент может не обратить должного внимания на поступившее сообщение.

Также известно, что для преодоления перечисленных выше недостатков к абонентским устройствам могут быть подключены дополнительные устройства (или их программные реализации), производящие обработку входящих текстовых оповещений о возникновении экстренных ситуаций, и выполняющие некоторые дополнительные действия.

Так, в США разработана SMS-система оповещения абонентов в случае возникновения экстренных ситуаций под названием «PLAN» («Personal Localized Alerting Network»), способная работать даже в режиме перегруженности мобильных сетей. В рамках этой системы в абонентские устройства внедряют специальные чипы [5], позволяющие им в приоритетном порядке принимать оповещения, даже если на линии сотовой связи происходят сбои или на телефон поступает множество звонков.

Объем сообщений в данной системе не превышает 90 текстовых знаков. Сообщения подразделяются на предупреждения об угрозе жизни и безопасности, оповещения в рамках системы поиска похищенных или пропавших детей, а также сообщения от президента США.

В Израиле на случай возникновения опасности для населения создана система оповещения через мобильные телефоны. Абоненты получают оповещения независимо от сотового оператора. Устройство, обеспечивающее оповещение, заложено в SIM-карты абонентских устройств и активизируется при необходимости [6].

В России создано устройство, предназначенное для адресного оповещения о чрезвычайной ситуации (ЧС) при помощи SMS-сообщений [7]. Данное устройство устанавливается в абонентское устройство и обеспечивает: прием и считывание алфавитно-цифрового кода ЧС из входящего SMS; извлечение информации из хранимых в устройстве банков данных, в зависимости от полученного кода; формирование из извлеченной информации сообщения о ЧС; запуск вибросигнала и «тревожной» мелодии на максимально возможной в абонентском устройстве громкости; выдачу на встроенные средства (экран, динамик) сообщения о ЧС.

В качестве наиболее близкого аналога (прототипа) патентуемого автором изобретения выбрана Информационная широковещательная система по патенту США [8] и России [9], известная под аббревиатурой «EDWARDS» (аварийное устройство и система предупредительной сигнализации о бедствии и спасения).

Данная система фактически включает в себя следующие существенные части:

- набор средств слежения за текущей ситуацией (датчиков, служб контроля, метеопостов и т.д.), объединенных под именем авторитетного источника текущего контроля и наблюдения;

- модуль приема информации, предназначенный для получения информации от авторитетного источника текущего контроля и наблюдения;

- модуль передачи информации, предназначенный для получения информации от модуля приема информации и генерирования сообщений, которые содержат кодированные данные, предназначенные для передачи на абонентские устройства связи, по меньшей мере, в одном заранее выбранном географическом районе;

- абонентские устройства связи, получающие сообщения с кодированными данными,

и формирующие для абонента уведомления, соответствующие, по меньшей мере, одной информационной составляющей, хранящейся в указанных абонентских устройствах связи.

При этом абонентское устройство связи для использования в системе «EDWARDS»,
5 содержит в себе:

- средства хранения данных, в которых хранится множество информационных составляющих, и

- средства обработки данных, которые настроены на прием сообщений, содержащих кодированные данные, соответствующие, по меньшей мере, одной информационной составляющей, хранящейся в указанном устройстве связи, и определение конкретной группы абонентов так, чтобы, когда какое-либо абонентское устройство связи получит сообщение, не предназначенное для конкретной группы абонентов, такое сообщение было проигнорировано, в противном случае абонентское устройство связи формирует уведомление, соответствующее, по меньшей мере, одной информационной составляющей.

15 Способ трансляции информации по выбранному изобретению-прототипу, предусматривает этапы:

- получение информации от авторитетного источника текущего контроля и наблюдения;

- передачу сообщений, содержащих кодированные данные, по меньшей мере, в одном
20 предварительно выбранном географическом районе;

- трансляцию указанного сообщения на устройства связи в указанном, по меньшей мере, одном предварительно выбранном географическом районе, при этом указанные кодированные данные настроены на соответствие, по меньшей мере, одной информационной составляющей, хранящейся в указанных устройствах связи, и

- определение конкретной группы абонентов так, чтобы, когда какое-либо абонентское устройство связи получит сообщение, не предназначенное для конкретной группы абонентов, такое сообщение было проигнорировано, в противном случае абонентские устройства связи формируют уведомление, соответствующее, по меньшей мере, одной информационной составляющей.

30 Настройку абонентских устройств для работы с данной системой предлагается осуществлять с помощью специальных программных продуктов или аппаратных устройств, подключаемых к абонентскому устройству.

Однако данное изобретение имеет существенные недостатки, на устранение которых направлено заявленное автором изобретение. Подробно основные обнаруженные
35 недостатки перечисляются ниже в пунктах 1-6.

1) Невозможность работы прототипа с несовместимыми абонентскими устройствами и устройствами, не являющимися подписчиками услуг системы.

В описании изобретения [8] в абзаце [0117] указано, что «Устройства средств связи, которые не имеют списка кодов, хранимого в модуле идентификации абонента или не
40 загруженного, не будут распознавать сообщения эстафетной рассылки массовых сообщений по сотам. Если сообщение принимается, то оно будет бессмысленной строчкой кода».

Этот недостаток лишает большое количество абонентов, не являющихся подписчиками системы, возможности оповещения при помощи сообщений системы-прототипа, так как даже при получении такого сообщения оно будет для них
45 «бессмысленной строчкой кода».

Как уже упоминалось, все еще существует множество абонентских устройств «старого образца», которые не поддерживают установку дополнительных программ и

подключение сторонних устройств. Владельцы этих устройств никогда не смогут стать подписчиками системы.

Однако даже абоненты, имеющие современные устройства, совместимые с предлагаемым программным и аппаратным обеспечением, могут по тем или иным причинам отказываться от подписки на услуги системы оповещения «EDWARDS». Причины отказа могут носить технический, экономический, психологический, политический или какой-либо другой характер.

2) Необходимость рассылки разных сообщений разным группам абонентов при возникновении одной экстренной ситуации.

Подписчики «EDWARDS» разделены на такие группы абонентов, как широкая общественность, полицейская служба, поисково-спасательная служба, скорая помощь, врачебно-санитарная служба и т.д., представители каждой из которых должны получать сообщения содержащие правильно сформированные кодовые данные.

Представителям каждой группы направляются сообщения с разными кодами, при этом, если абонентское устройство связи получит сообщение, не предназначенное для его группы, то такое сообщение будет проигнорировано.

Этот недостаток заставляет генерировать, хранить и рассылать множество разных кодовых сообщений, что потенциально может породить излишнюю путаницу, очень нежелательную при возникновении экстренной ситуации.

Так же можно представить ситуацию, когда в результате развития стихийного бедствия возможно повреждение базовых станций или других критически важных передающих элементов системы, приводящее к внезапному прекращению рассылки сообщений. Тем более плохо, что абонентское устройство, все-таки успевшее получить оповещение о возникновении бедствия, хотя бы и не предназначавшееся для него, проигнорирует его и будет безрезультатно ожидать другого сообщения. В то время как уже полученное сообщение могло бы предупредить абонента и подвигнуть его на выполнение необходимых действий.

3) Система оповещения должна хранить, постоянно пополнять и редактировать базы данных (списки, регистры) абонентов, являющихся представителями каждой группы подписчиков системы, а также не являющихся подписчиками системы.

При этом постоянно необходимо отслеживать изменения, вызванные переходом абонентов из одной группы в другую, подпиской новых абонентов на услуги системы, приостановкой или прекращением подписки абонентов.

Это порождает дополнительные неудобства и накладные расходы, также потенциально может привести к излишней путанице.

4) Проблемы связанные с перегрузкой сетей беспроводной сотовой связи при возникновении экстренной ситуации.

Множество голосовых вызовов, обычно совершаемых абонентами при возникновении экстренной ситуации, настолько перегружает сеть, что приводит к непозволительно долгой задержке передачи и получения коротких сообщений. При этом основной «вал звонков» наблюдается в первые 3-15 минут после начала экстренной ситуации и может быть настолько интенсивным (особенно в густонаселенных районах со слаборазвитой инфраструктурой), что полностью выводит беспроводные сети сотовой связи из строя на длительное время.

5) Абоненты системы-прототипа могут нести дополнительные расходы по оплате входящих и исходящих сообщений (например, сообщений SMS или электронной почты), связанных с нормальным функционированием этой системы.

Нормальное функционирование прототипа предполагает периодический обмен

информацией (сообщениями) между абонентским устройством и системой оповещения. Это может принести абонентам неудобства, связанные с оплатой входящих и исходящих сообщений по действующим тарифам их сотового оператора. Испытав подобные неудобства и понеся дополнительные расходы, абоненты могут отказаться от использования услуг системы, что приведет к уменьшению числа ее подписчиков.

В то же время из уровня техники известны системы предоставления услуг финансовых транзакций с использованием абонентских устройств (мобильных телефонов).

В частности, система и способ по патенту [10] в котором абонент мобильной связи передает посредством мобильного телефона платежные инструкции финансовому оператору, который после аутентификации абонента связи проверяет баланс на лицевом счете абонента и при наличии достаточных средств отправляет с зарегистрированных коротких номеров на мобильный телефон абонента набор SMS-сообщений, совокупная стоимость которых не меньше суммы по полученным платежным инструкциям, причем полученные абонентом SMS-сообщения являются основанием для тарификации в биллинговой системе оператора связи и дебетования (списания) средств с его лицевого счета.

Также следует упомянуть об услугах, широко предоставляемых сотовыми операторами, позволяющими «легко» переводить деньги с одного счета мобильного номера на счета номеров любых других абонентов мобильной связи. Услуга реализуется путем отправки специальных сообщений в адрес сотового оператора, содержащих номер абонента-получателя и сумму перевода [11]. Таковы, например, услуги «Мобильный перевод» и «Мобильный платеж», предоставляемые абонентам «Билайн».

б) Выдаваемые абонентскими устройствами уведомления не учитывают возможное состояние абонента и окружающей обстановки (которые могут стремительно меняться), сложившиеся при возникновении экстренной ситуации, что может вести к выдаче абоненту ошибочных или невыполнимых рекомендаций.

Перечисленные выше недостатки, и другие проблемы, до сих пор не позволяли массово внедрить и эффективно использовать системы оповещения абонентов о возникновении экстренных ситуаций при помощи коротких текстовых сообщений.

Автор заявляемого изобретения создал его, надеясь устранить недостатки прототипа и известных аналогов.

ЗАДАЧИ ИЗОБРЕТЕНИЯ И ОБЕСПЕЧИВАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Общей задачей, на решение которой направлено изобретение, является устранение выявленных недостатков существующих систем оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций при помощи коротких текстовых сообщений.

Техническая задача состоит в повышении эффективности функционирования системы и абонентских устройств связи, а именно:

- обеспечение возможности оповещения абонентов, владеющих несовместимыми абонентскими устройствами и устройствами, не являющимися подписчиками услуг системы;

- исключение необходимости рассылки разных сообщений разным группам абонентов при возникновении экстренной ситуации;

- исключение необходимости хранения баз данных (списков, регистров) абонентов, являющихся представителями каждой группы подписчиков системы, а также не являющихся подписчиками системы;

- исключение необходимости отслеживания изменений, вызванных переходом абонентов из одной группы в другую, подпиской новых абонентов на услуги системы,

приостановкой или прекращением подписки абонентов;

- упрощение и автоматизация процесса генерирования коротких текстовых сообщений, содержащих оповещение о возникшей ситуации;

- обеспечение защиты сетей беспроводной сотовой связи от их перегрузки множеством голосовых вызовов, совершаемых абонентами при возникновении экстренной ситуации («вал звонков» в первые 3-15 минут после начала ситуации);

- восполнение расходов абонентов системы по оплате входящих и исходящих сообщений, связанных с нормальным функционированием системы;

- обеспечение учета абонентскими устройствами состояния абонента и окружающей обстановки, сложившихся при возникновении экстренной ситуации, при выдаче ими уведомлений и рекомендаций.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Общая задача достигается путем решения подзадач, соответствующих разным аспектам этого изобретения.

Описанные ниже аспекты заявленного изобретения следует рассматривать в совокупности, направленной на решение единой технической задачи и воплощение изобретательского замысла автора. Совместная реализация аспектов изобретения позволяет достичь требуемых результатов.

В качестве пояснения упомянем, что номера пунктов прилагаемой формулы изобретения, в целом, соответствуют номерам аспектов изобретения, перечисленным ниже.

Согласно первому аспекту изобретения системе оповещения принадлежит единый набор телефонных номеров, зарегистрированный и поддерживаемый у всех местных, региональных и глобальных операторов мобильной связи, действующих на территории разворачивания системы.

При этом модуль приема информации настроен для приведения информации, получаемой от средств слежения за текущей ситуацией, к единому формату и размерности.

Модуль передачи информации настроен для передачи абсолютно одинаковых копий генерируемого им сообщения на все абонентские устройства связи, находящиеся в географическом районе разворачивания экстренной ситуации, вне зависимости от того, к какой группе принадлежат абоненты и являются ли они подписчиками системы или нет;

Также модуль передачи информации содержит банк данных текстовых сегментов на ограниченной контролируемой версии естественного языка, преимущественно используемого жителями географического района, подлежащего оповещению, каждый хранимый текстовый сегмент несет информацию об определенном параметре возможной экстренной ситуации.

И также модуль передачи информации содержит обучаемую многослойную искусственную нейронную сеть (ИНС), множество информационных входов, которой соответствует множеству информационных каналов средств слежения за текущей ситуацией, а множество выходов соответствует множеству текстовых сегментов, хранимому в банке данных текстовых сегментов, используемому для генерирования коротких текстовых сообщений, предназначенных для передачи на абонентские устройства связи.

А также модуль передачи содержит блок окончательной генерации текстового сообщения, расположенный между выходами ИНС и банком данных текстовых сегментов, настроенный для формирования сообщения предназначенного для передачи

на абонентские устройства связи путем:

- извлечения из банка данных тех текстовых сегментов, которые соответствуют активизировавшимся выходам ИНС;
- разделения текстовых сегментов при помощи одинаковых грамматических знаков-разделителей;
- ограничения длины текста формируемого сообщения так, чтобы она не превышала максимально допустимую длину для одного короткого текстового сообщения.

Модуль передачи информации содержит средства, обеспечивающие согласование начала процесса оповещения с уполномоченным органом власти и указание им географического района вероятного развертывания экстренной ситуации, подлежащего оповещению, подключенные к блоку окончательной генерации текстового сообщения.

А также модуль передачи информации содержит встроенные средства обучения ИНС и ее конфигурирования, предназначенные для организации процесса обучения ИНС на основе мнения группы компетентных экспертов, включающие в себя:

- управляющий процессор с набором команд и настраиваемым программным обеспечением;
 - генератор случайных чисел;
 - генератор визуальных и аудиальных образов;
 - банк данных изображений и звуков;
 - блок памяти;
 - средства отображения и ввода информации с возможностью считывания мнения экспертов и хранения присвоенных экспертам весовых коэффициентов;
 - блок подсчета большинства голосов опрашиваемых экспертов с учетом присвоенных весовых коэффициентов;
 - блок коррекции синаптических весов нейронов ИНС в соответствии с заданным шагом коррекции;
- совместимые интерфейсы для подключения к ИНС.

При этом функциональные связи между вышеуказанными средствами обучения и конфигурирования ИНС организованы так, что информационные входы/выходы управляющего процессора соединены с соответствующими выходами/входами генератора случайных чисел, генератора визуальных и аудиальных образов, блока памяти, блока коррекции синаптических весов нейронов ИНС, блока подсчета большинства голосов опрашиваемых экспертов, банка данных текстовых сегментов.

При этом информационные входы/выходы блока подсчета большинства голосов опрашиваемых экспертов соединены с выходами/входами средств отображения и ввода информации.

Также информационный выход/вход банка данных изображений и звуков соединен со входом/выходом генератора визуальных и аудиальных образов.

Информационный выход блока памяти соединен со входом блока коррекции синаптических весов нейронов ИНС.

Указанный блок коррекции синаптических весов нейронов ИНС также соединен со следующими интерфейсами для подключения к обучаемой нейросети:

- выходом для подачи обучающих входных сигналов в нейросеть;
- выходом для коррекции вектора синаптических весов нейронов обучаемой нейросети;
- входом для считывания выходных сигналов обучаемой нейросети.

Согласно второму аспекту изобретения широкополосная система оповещения отличается следующими особенностями.

Абонентские устройства связи, принадлежащие подписчикам системы, дополнительно содержат блок отслеживания изменений баланса на счете мобильного номера абонента, вызванного обменом сообщениями между абонентским устройством и системой оповещения.

5 Информационные входы/выходы указанного блока соединены с системой получения/отправки сообщений абонентского устройства.

Указанный блок настроен периодически запрашивать в автоматическом режиме у сотового оператора абонента информацию о состоянии счета мобильного номера абонента и, зарегистрировав списание средств со счета, вызванное обменом
10 сообщениями между абонентским устройством и системой оповещения, генерирует сообщение с уникальным кодом-подтверждением.

Это сообщение содержит в себе, как минимум, следующую информацию:

- денежную сумму, на которую следует пополнить счет абонента;
- номер, идентифицирующий абонентское устройство;
- 15 - дату и время генерации сообщения.

Затем блок побуждает устройство отправить это сообщение, на определенный короткий номер, принадлежащий системе оповещения.

При этом система содержит модуль, осуществляющий в автоматическом режиме следующие действия:

- 20 - получение на определенный короткий телефонный номер, принадлежащий системе, сообщений от абонентских устройств связи, содержащих уникальные коды-подтверждения;
- проверку и анализ указанных кодов-подтверждений;
- пополнение счетов мобильных номеров абонентов на сумму, равную или
25 незначительно превышающую списанную с их счетов по причине обмена информацией между абонентскими устройствами и системой оповещения, путем перевода денежных средств со счета телефонного номера, принадлежащего системе оповещения, на счет мобильного номера абонента.

Согласно третьему аспекту изобретения абонентское устройство связи,
30 принадлежащее подписчику патентуемой системы, содержит в себе следующие элементы.

Блок обработки данных, настроенный на прием коротких текстовых сообщений, выделяющий из сообщения, поступившего от телефонных номеров системы оповещения, текстовые сегменты на ограниченной контролируемой версии естественного языка, каждый из которых несет информацию об определенном параметре экстренной ситуации,
35 и обозначен при помощи одинаковых грамматических знаков-разделителей, и переводящий каждый текстовый сегмент в двоичный вид.

Многослойную искусственную нейронную сеть (ИНС), множество информационных входов которой соответствует множеству текстовых сегментов, содержащихся в коротких текстовых сообщениях, поступающих от телефонных номеров системы оповещения, а множество выходов соответствует множеству информационных
40 составляющих, содержащихся в блоке хранения данных.

Блок сбора индивидуальной информации об абоненте, настроенный выводить вопросы на встроенный экран абонентского устройства и считывать ответы пользователя.

45 Блок сбора текущей информации о состоянии абонента и окружающей обстановке при помощи встроенных датчиков и систем абонентского устройства.

Блок обучения и конфигурирования ИНС, настроенный осуществлять запись и хранение собранной индивидуальной и текущей информации внутри ИНС, путем

изменения настроек ИНС, соответствующих количеству слоев ИНС, структуре связей нейронов и значениям синаптических весов таким образом, чтобы у ИНС, содержащейся в абонентском устройстве связи, при поступлении сообщения от системы оповещения активизировались выходы соответствующие множеству информационных составляющих, наиболее подходящих для конкретного абонента и окружающей обстановки, несмотря на то, что содержание сообщений, отправляемых системой оповещения всем абонентам при возникновении экстренной ситуации, одинаково.

Блок генерации программы оповещения, расположенный между выходами ИНС и блоком хранения данных, настроенный для формирования уведомления абоненту из множества информационных составляющих, соответствующих множеству активизировавшихся информационных выходов ИНС.

Блок, побуждающий абонентское устройство к выполнению определенных действий, соответствующих сгенерированной программе оповещения абонента.

При этом функциональные связи между элементами абонентского устройства связи организованы так, что вход блока обработки данных соединен с системой получения/отправки сообщений абонентского устройства, а выходы соединены с информационными входами ИНС.

Блок обучения и конфигурирования ИНС соединен со следующими интерфейсами, подключенными к ИНС:

- выходом для подачи входных сигналов в ИНС;
- выходом для изменения настроек ИНС;
- входом для считывания выходных сигналов ИНС.

Блок обучения и конфигурирования ИНС также соединен с блоком сбора индивидуальной информации об абоненте и блоком сбора текущей информации о состоянии абонента и окружающей обстановке.

Блок сбора индивидуальной информации об абоненте также подключен к встроенному экрану абонентского устройства и клавиатуре.

Блок сбора текущей информации о состоянии абонента и окружающей обстановке соединен со встроенными датчиками и системами абонентского устройства.

Блок генерации программы оповещения соединен с выходами ИНС и блока хранения данных, выход блока генерации программы оповещения соединен со входом блока, побуждающего абонентское устройство к выполнению определенных действий.

Блок, побуждающий абонентское устройство к выполнению определенных действий соединен со следующими элементами, встроенными в абонентское устройство:

вибросигнализатор, динамик, светодиодные индикаторы и вспышка встроенной камеры, экран с клавиатурой.

Согласно четвертому аспекту изобретения абонентское устройство связи подписчика системы, помимо прочего, содержит следующие средства предотвращения перегрузки сети беспроводной связи.

Генератор случайных чисел, подключенный к блоку, побуждающему устройство к выполнению определенных действий.

Блок, побуждающий устройство к выполнению определенных действий, настроен при получении короткого текстового сообщения от системы оповещения блокировать в абонентском устройстве связи функции осуществления исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений на период времени от 3 до 15 минут от момента получения соответствующего текстового сообщения, который выбирается случайным образом в указанном диапазоне с использованием генератора случайных чисел.

А также этот блок настроен выводить на экран и динамик абонентского устройства

уведомление, сообщаящее о невозможности исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений, а также об оставшемся до конца блокировки периоде времени.

Следующие ниже аспекты изобретения будут относиться к способам функционирования заявленной системы и устройств, входящих в ее состав.

5 Согласно пятому аспекту изобретения патентуется способ функционирования системы в режиме генерации и передачи коротких текстовых сообщений на абонентские устройства связи. Данный способ включает в себя следующие шаги:

10 - регистрируют и поддерживают единый набор телефонных номеров, принадлежащих системе оповещения, у всех местных, региональных и глобальных операторов мобильной связи, действующих на территории развертывания системы;

- получают и приводят к единому формату и размерности информацию от средств слежения за текущей ситуацией;

15 - подают информацию от средств слежения за текущей ситуацией на информационные входы предварительно обученной многослойной искусственной нейронной сети (ИНС), множество которых соответствует множеству информационных каналов средств слежения за текущей ситуацией;

20 - генерируют при помощи ИНС единое короткое текстовое сообщение на ограниченной контролируемой версии естественного языка, преимущественно используемого жителями географического района, подлежащего оповещению, из текстовых сегментов, множество которых хранится в банке данных текстовых сегментов, и соответствует множеству выходов ИНС;

- текст сообщения разделяют на определенное число сегментов при помощи одинаковых грамматических знаков-разделителей, и каждый сегмент несет информацию об определенном параметре экстренной ситуации;

25 - общую длину текста выбирают так, чтобы она не превышала максимально допустимую длину для одного короткого текстового сообщения;

- определяют географический район вероятного развертывания экстренной ситуации;

- согласовывают начало процесса оповещения с уполномоченным органом власти;

30 - передают одинаковые копии короткого текстового сообщения, ранее сгенерированного при помощи ИНС, на все абонентские устройства связи, находящиеся в предварительно выбранном географическом районе развертывания экстренной ситуации, вне зависимости от того, к какой группе принадлежат абоненты и являются ли они подписчиками системы или нет;

- получают указанные сообщения на абонентские устройства связи;

35 - получают на определенный короткий телефонный номер сообщения от абонентских устройств связи, содержащие уникальные коды-подтверждения;

- считывают и проверяют указанные коды-подтверждения;

40 - пополняют счета мобильных номеров абонентов на сумму, равную или незначительно превышающую списанную с их счетов по причине обмена информацией между абонентскими устройствами и системой оповещения, путем перевода денежных средств со счета телефонного номера, принадлежащего системе оповещения, на счета мобильных номеров абонентов.

Согласно шестому аспекту изобретения патентуется способ функционирования абонентских устройств связи, принадлежащих подписчикам системы при поступлении 45 сообщения о возникновении экстренной ситуации от системы оповещения. Данный способ включает в себя следующие шаги:

- принимают короткое текстовое сообщение от системы оповещения;

- выделяют из сообщения текстовые сегменты, каждый из которых несет информацию

об определенном параметре экстренной ситуации, и обозначен при помощи одинаковых грамматических знаков-разделителей;

- переводят каждый текстовый сегмент в двоичный вид;

5 - подают выделенные текстовые сегменты на информационные входы многослойной искусственной нейронной сети (ИНС), соответствующие текстовым сегментам сообщения;

- считывают сигналы с множества выходов ИНС, соответствующих множеству информационных составляющих;

10 - извлекают те информационные составляющие из средств хранения данных, которые соответствуют активизировавшимся информационным выходам ИНС;

- запускают выполнение определенных действий абонентского устройства по оповещению абонента, соответствующих извлеченным информационным составляющим и активизировавшимся информационным выходам ИНС;

- выбирают случайным образом период времени из диапазона 3-15 минут с использованием генератора случайных чисел;

15 - блокируют в абонентском устройстве связи функции осуществления исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений на период времени, соответствующий выбранному на предыдущем шаге периоду;

- выводят на экран и динамик абонентского устройства информацию о невозможности исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений, а также об оставшемся до конца блокировки периоде времени;

20 - восстанавливают нормальную работу абонентского устройства в режиме повседневного использования;

- отслеживают изменения баланса на счете мобильного номера абонента, вызванные обменом сообщениями между абонентским устройством и системой оповещения;

25 - пополняют баланс счета на сумму, равную или незначительно превышающую списанную, путем того, что генерируют и отправляют на определенный короткий номер сообщение с уникальным кодом-подтверждением, содержащем в себе, как минимум, следующую информацию:

- денежную сумму, на которую следует пополнить счет абонента,

- номер, идентифицирующий абонентское устройство,

- дату и время генерации сообщения.

30 Согласно седьмому аспекту изобретения способ функционирования абонентских устройств, описанный в шестом аспекте изобретения, может быть улучшен за счет того, что он дополнительно включает в себя следующие шаги:

- регистрируют явное различие между фактически выполняемыми абонентом действиями и рекомендациями, выдаваемыми устройством связи при поступлении сообщения от системы оповещения;

35 - выводят абоненту запрос, считает ли он фактически выполняемые им действия правильными;

- осуществляют фиксацию фактически выполняемых абонентом действий;

- производят оценку абонентом правильности фактически выполненных им действий;

40 - производят обучение и конфигурирование ИНС, хранимой в абонентском устройстве связи, на основе зафиксированных фактически выполненных абонентом действий с учетом произведенной оценки их правильности с целью устранения различий между выдаваемыми рекомендациями и фактически выполняемыми абонентом действиями при наступлении идентичных экстренных ситуаций в будущем.

Далее изобретение будет описано со ссылкой на сопроводительные чертежи.

Следующее описание предназначено для раскрытия предпочтительных вариантов осуществления изобретения.

В дальнейшем описании будут подробно раскрыты средства и методы, известные на дату подачи заявки, позволяющие реализовать перечисленные выше признаки основных аспектов изобретения и прилагаемой формулы.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Описание поясняется фигурами графических материалов, иллюстрирующих предпочтительный вариант осуществления изобретения.

На фигуре 1 схематично показан населенный пункт 1 (город с населением примерно 30000 жителей), расположенный в горной местности. Данный населенный пункт располагается в долине, ограниченной с двух сторон склонами гор, опасных с точки зрения внезапного возникновения и схода селевых потоков. На фигуре 1 западный и восточный склоны гор обозначены, соответственно, под номерами 2 и 3.

На фигуре 2 изображена общая схема развертывания одного из предпочтительных вариантов осуществления патентуемого изобретения в описанном выше городе 1 с целью оповещения жителей об экстренных ситуациях, связанных с возникновением и сходом селевых потоков.

На фигуре 2 использованы следующие обозначения: 4, 5, 6, 7 - набор средств слежения за текущей ситуацией на западном склоне; 8, 9, 10, 11 - набор средств слежения за текущей ситуацией на восточном склоне; 12, 13 - информационные каналы средств слежения за текущей ситуацией, соответственно, на западном и восточном склонах; 14 - модуль приема информации от средств слежения за текущей ситуацией; 15 - информационный канал для передачи данных, реализованный на основе оптоволоконного кабеля; 16 - модуль передачи информации; 17 - информационный канал для передачи данных в GSM-сеть; 18 - GSM-сеть мобильной беспроводной связи, развернутая в описываемом населенном пункте; 19 - абонентские устройства жителей города; 20 - собственно Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций.

На фигуре 3 подробнее показаны основные существенные части модуля передачи информации 16. На фигуре 3 использованы следующие обозначения: 21 - искусственная нейронная сеть (ИНС) типа «многослойный персептрон»; 22 - блок окончательной генерации текстового сообщения; 23 - банк данных текстовых сегментов; 24 - блок памяти; 25 - блок коррекции синаптических весов нейронов ИНС в соответствии с заданным шагом коррекции; 26 - автоматизированное рабочее место (АРМ) оперативного дежурного городского Центра управления в кризисных ситуациях Министерства по чрезвычайным ситуациям (ЦУКС МЧС); 27 - генератор случайных чисел; 28 - управляющий процессор с набором команд и настраиваемым программным обеспечением; 29 - генератор визуальных и аудиальных образов; 30 - банк данных изображений и звуков; 31 - мажоритарный блок подсчета большинства голосов опрашиваемых экспертов; 32, 33, 34 - АРМ экспертов, включающие в себя средства отображения и ввода информации, средства считывания мнения экспертов и средства хранения присвоенных экспертам весовых коэффициентов; 35, 36, 37 - совместимые интерфейсы для подключения к ИНС.

На фигуре 4 приведена схема основных блоков абонентского устройства связи 19, принадлежащего подписчикам системы оповещения 20, на которой изображены следующие существенные части: 38 - блок обработки данных, настроенный на прием коротких текстовых сообщений от номеров системы оповещения; 39 - искусственная нейронная сеть (ИНС) типа «многослойный персептрон»; 40 - блок обучения и

конфигурирования ИНС; 41 - блок сбора текущей информации о состоянии абонента и окружающей обстановке; 42, 43, 44 - встроенные датчики и системы абонентского устройства; 45 - блок отслеживания изменений баланса на счете мобильного номера абонента; 46 - блок генерации программы оповещения абонента; 47 - блок хранения данных, в котором хранится множество информационных составляющих; 48 - блок, побуждающий абонентское устройство к выполнению определенных действий; 49 - генератор случайных чисел; 50 - блок сбора индивидуальной информации об абоненте; 51 - система получения/отправки SMS-сообщений; 52 - блок памяти для хранения очереди входящих SMS-сообщений; 53 - блок памяти для хранения очереди исходящих SMS-сообщений; 54 - вибросигнализатор; 55 - динамик; 56 - светодиодные индикаторы и вспышка встроенной камеры; 57 - сенсорный экран с экранной клавиатурой.

На фигуре 5 подробнее показаны основные элементы GSM-сети мобильной беспроводной связи 18. На фигуре 5 использованы следующие англоязычные аббревиатуры: MSC - коммутатор мобильной сети (Mobile Switching Center); BSC - контроллер базовых станций (Base Station Controller); CBS - центр широковещательной рассылки (Cell Broadcast Centre); BTS - базовая станция сети (Base Transceiver Station).

На фигуре 6 изображена блок-схема работы модуля 14 по приведению информации, получаемой от средств слежения за текущей ситуацией, к единой размерности. В качестве примера использована информация, получаемая от датчиков температуры.

На фигуре 7 изображена блок-схема работы блока окончательной генерации текстового сообщения 22 по формированию строки сообщения из текстовых сегментов.

На фигуре 8 изображена блок-схема работы АРМ 26 оперативного дежурного ЦУКС МЧС (лица, принимающего решения, ЛПР) при активизации выходов ИНС 21 и блока 22.

Фигура 9 иллюстрирует работу блока отслеживания изменений баланса на счете мобильного номера абонента 45 в абонентском устройстве связи.

Фигура 10 схематично иллюстрирует работу средств, осуществляющих получение сообщений от абонентских устройств, содержащих уникальные коды-подтверждения, и пополнение счетов мобильных номеров абонентов.

На фигуре 11 изображена блок-схема работы блока отслеживания изменений баланса на счете мобильного номера абонента 45.

На фигуре 12 изображена блок-схема работы модуля, осуществляющего получение сообщений от абонентских устройств, содержащих уникальные коды-подтверждения.

Блок-схема алгоритма работы блока обработки данных 38 абонентского устройства, настроенного на прием коротких текстовых сообщений от номеров системы оповещения, показана на фигуре 13.

Фигура 14 иллюстрирует нумерацию входов ИНС 39 абонентского устройства, множество которых соответствует множеству текстовых сегментов (переведенных в двоичные числа), а множество выходов ИНС пронумеровано так, что номера выходов соответствуют номерам информационных составляющих, хранимых в банке данных 47.

На фигуре 15 показана блок-схема работы блока 48, побуждающего абонентское устройство к выполнению определенных действий, с целью предотвращения перегрузки сети связи путем блокирования в устройстве связи 19 функций осуществления исходящих вызовов и отправки сообщений.

Дабы не перегружать графические материалы излишними обозначениями и сохранить их наглядность некоторые части патентуемой системы и входящих в нее устройств, а также связи между ними не были показаны на представленных фигурах графических

материалов. При необходимости эти части и связи между ними могут быть восстановлены специалистами на основе текстового описания изобретения, уровня техники и здравого смысла.

Множество блоков, выполняющих схожие функции, число которых может варьироваться в зависимости от конкретной реализации изобретения, на фигурах чертежей показано при помощи символа троеточия «...». Из дальнейшего текстового описания будет понятно, что это означает в каждом конкретном случае.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Общие положения.

Автор подразумевает, что использование предлагаемой системы и устройств, входящих в ее состав, должно соответствовать законодательству, нормам и обычаям, сложившимся на территории развертывания системы.

В городе 1 развернута и постоянно действует GSM-сеть беспроводной мобильной связи 18, включающая в себя базовые станции BTS, обеспечивающие мобильной связью всю территорию населенного пункта. В городе располагаются административные и жилые здания разной этажности, объекты для проведения культурно-массовых мероприятий, пункты оказания услуг, торговли и т.д.

Распространение мобильных устройств (всех типов) достигает 100%, т.е. практически у каждого жителя города есть мобильный телефон. При этом примерно у 40% жителей остаются в пользовании абонентские устройства «старого образца», которые не поддерживают установку дополнительных программ и подключение сторонних устройств.

Остальные жители (60%) обладают устройствами, которые технически могут стать подписчиками системы оповещения. Из них примерно половина уже является подписчиками системы, остальные - пока нет. Таким образом, число постоянно действующих подписчиков системы составляет примерно 30% от населения города, т.е. около 9000 жителей.

На фигурах графических материалов под номером 19 обозначены все абонентские устройства жителей города, включая устройства «старого образца», устройства подписчиков системы и не являющиеся таковыми, В дальнейшем из описания будет понятно, о каком устройстве идет речь.

Автором рассматривается несколько возможных вариантов подписки абонентов на услуги системы. Это может быть:

- скачивание специального программного обеспечения, разработанного для популярных операционных систем смартфонов «Google Android», «Apple iOS», «Microsoft Windows Phone», и размещенного в интернет-сервисах мобильных приложений «Google Play», «App Store», «Windows Phone Store»;

- бесплатная замена SIM-карт стандарта GSM (Subscriber Identification Module) на SIM-карты, имеющие форму обычных SIM-карт, но содержащих в себе микросхемы, модули памяти и специальные микропрограммы, обеспечивающие необходимую функциональность, в соответствии с технологией подобной «SIM Tool Kit» (STK);

- подключение к абонентскому устройству через разъем mini-USB (или micro-USB, или через слот для карт памяти Digital Memory Card) внешних устройств, обеспечивающих необходимую функциональность;

- интеграция в абонентские устройства связи различных микросхем и/или программного обеспечения в специализированных мастерских или на заводе-изготовителе.

Так же рассматривается возможность совместного использования нескольких из

перечисленных выше вариантов. Таким образом, логика работы блоков абонентского устройства (показанных на фиг. 4), заложенная в них, может быть реализована, как с использованием только аппаратных средств, так и с привлечением программных средств.

5 Конкретный тип логики, используемый в том или ином блоке абонентского устройства 19, не оказывает принципиального влияния на работу устройства. Достижение технического результата также не зависит от типа реализации логики работы отдельных блоков.

10 Отметим, что система оповещения не контролирует и не отслеживает, является ли конкретное устройство подписчиком системы или нет. Список (база данных, регистр) всех подписчиков системы не составляется и не поддерживается. В случае возникновения экстренной ситуации на все абонентские устройства (включая устройства «старого образца» и устройства, не являющиеся подписчиками системы), находящиеся в районе развертывания экстренной ситуации, направляются одинаковые сообщения.

15 Фактически, для пользователя подписка заключается лишь в добровольном изменении функциональности своего собственного абонентского устройства, в соответствии с известными правилами, которое он может обеспечить при помощи описанных выше вариантов подписки на услуги системы. При этом он может отказаться от подписки, удалив соответствующее программное и/или аппаратное обеспечение из своего
20 устройства связи.

Возможное обновление обеспечения абонентского устройства, главным образом, осуществляется путем получения инструкций по настройке ИНС 39, содержащейся в абонентском устройстве. Такие инструкции могут включать в себя рекомендуемое количество слоев ИНС, структуру связей нейронов и значения синаптических весов.
25 Инструкции могут быть автоматически получены с сервера обновлений при помощи входящих SMS-сообщений или при подключении абонентского устройства к мобильному интернету, например, через «Wi-Fi».

В качестве пояснения упомянем, что ИНС представляет собой аппаратную и/или программную систему, построенную по принципу организации и функционирования
30 сетей нервных клеток живых организмов. Она является системой взаимодействующих между собой искусственных нейронов (простых вычислительных элементов), соединенных в достаточно большую сеть, имеющую несколько слоев. Определяя надлежащие веса межнейронных (синаптических) связей («обучение»), ИНС может добиться эффективного решения различных задач. Возможность обучения - одно из
35 преимуществ нейронных сетей.

Необходимые пояснения к первому аспекту изобретения.

Местные представители МЧС регистрируют и поддерживают единый набор телефонных номеров, принадлежащих системе оповещения 20, у всех местных, региональных и глобальных операторов мобильной связи, действующих на территории
40 города 1, где развернута система 20.

Данный набор номеров включает в себя, как минимум, один номер для отправки коротких текстовых сообщений с оповещением о возникновении экстренной ситуации, и еще один короткий номер для получения сообщений, отправляемых абонентскими устройствами с целью восстановления денежных средств на счетах мобильных номеров
45 абонентов, списанных из-за обмена сообщениями между абонентским устройством 19 и системой оповещения 20.

Согласно фиг. 1 и фиг. 2 на западном склоне горы 2, прилегающей к городу 1, размещается набор средств слежения за текущей ситуацией, включающий в себя группу

датчиков сейсмической активности 4, датчиков движения грунта 5, датчиков влажности почвы 6, датчиков температуры 7. Данный набор средств может быть расширен, добавлением новых групп датчиков, например, средств измерения скорости ветра или уровня шума, что обозначено на фиг. 2 при помощи символа троеточия «...».

5 На восточном склоне 3 размещается идентичный набор средств слежения за текущей ситуацией, включающий в себя группу датчиков сейсмической активности 8, датчиков движения грунта 9, датчиков влажности почвы 10, датчиков температуры 11. Данный набор средств так же может быть расширен добавлением новых групп датчиков, что обозначено на фиг. 2 при помощи символа троеточия «...».

10 Средства слежения за текущей ситуацией регулярно передают показания соответствующих датчиков в модуль приема информации 14, используя информационные каналы 12 и 13, реализованные преимущественно на основе беспроводных радиоканалов.

Модуль 14 должен приводить получаемую информацию к единому формату и размерности, т.к. используемые датчики имеют индивидуальные особенности, вызванные, в частности, тем, что они могут быть выпущены разными производителями и в разное время, использовать специфические единицы измерения, иметь разные пороги ложного срабатывания и погрешности. Другая причина состоит в том, что информация, подаваемая им на входы ИНС 21, должна быть строго стандартизирована и нормализована.

20 Поэтому, модуль 14 настроен для приведения информации, получаемой от средств слежения за текущей ситуацией, к единому формату и размерности. Для реализации этой функции модуль предполагается выполнить в виде программируемого многофункционального средства (вычислительной машины, реализующей определенный алгоритм действий).

25 Например, для информации, получаемой от датчиков температуры 7 и 11, данная функция модуля 14 состоит в следующем (блок-схема алгоритма показана на фиг. 6).

Во-первых, привести числовые значения температуры, получаемые от разных датчиков, работающих по шкалам Цельсия и Фаренгейта, к единой системе измерений по шкале Цельсия.

30 Для этого показания датчиков, измеряющих температуру по Фаренгейту (t_F), переводятся в градусы Цельсия (t_C) по известной формуле:

$$t_C = \frac{5}{9} \cdot (t_F - 32). \quad (1)$$

35 А показания датчиков, измеряющих температуру по Цельсию, остаются неизменными или умножаются на единицу (что, по сути, то же самое).

Во-вторых, нормализация информации, подаваемой на входы ИНС 21, требует, чтобы числовые значения подаваемых параметров находились в диапазоне от 0 до ± 1 . Для этого все показатели температуры следует разделить на 100. Таким образом, если изначальное значение температуры было равно 35 и 43 градусам по Цельсию, то после деления на 100 мы получим показания, равные соответственно 0,35 и 0,43.

Преобразование информации, получаемой от остальных датчиков (4-6 и 8-10), к единому формату и размерности происходит при помощи алгоритмов, подобных описанному выше порядку для датчиков температуры.

45 В итоге модуль 14 выдает информацию в следующем виде:

$X = \langle fw_1, fw_2, \dots, fw_n; qw_1, qw_2, \dots, qw_n; hw_1, hw_2, \dots, hw_n; vw_1, vw_2, \dots, vw_n; fe_1, fe_2, \dots, fe_n; qe_1, qe_2, \dots, qe_n; he_1, he_2, \dots, he_n; ve_1, ve_2, \dots, ve_n \rangle,$

где $fw_1, fw_2, \dots, fw_n$ - множество показаний датчиков 4;

где $qw_1, qw_2, \dots, qw_n$ - множество показаний датчиков 5;

где $hw_1, hw_2, \dots, hw_n$ - множество показаний датчиков 6;

5 где $vw_1, vw_2, \dots, vw_n$ - множество показаний датчиков 7;

где $fe_1, fe_2, \dots, fe_n$ - множество показаний датчиков 8;

где $qe_1, qe_2, \dots, qe_n$ - множество показаний датчиков 9;

где $he_1, he_2, \dots, he_n$ - множество показаний датчиков 10;

10 где $ve_1, ve_2, \dots, ve_n$ - множество показаний датчиков 11.

Где n - число датчиков системы, входящих в соответствующую группу датчиков.

А затем передает ее на входы ИНС 21, расположенной в модуле передачи информации 16, при помощи информационного канала на основе оптоволоконного кабеля 15.

15 Модули 14 и 16, в целом, представляют собой отдельно стоящие сейсмоустойчивые здания в административной (центральной) части города, оснащенные соответствующим оборудованием и обслуживающим персоналом.

Модуль передачи информации 16 настроен для передачи абсолютно одинаковых копий генерируемого им сообщения на все абонентские устройства связи, находящиеся в географическом районе развертывания экстренной ситуации, вне зависимости от того, к какой группе принадлежат абоненты и являются ли они подписчиками системы или нет.

Данная функция модуля 16 реализуется тем, что блок 22 взаимодействует с АРМ 26, обеспечивающим указание ответственным лицом географического района вероятного развертывания экстренной ситуации, подлежащего оповещению.

25 А также тем, что блок 22 передает сформированное сообщение с указанием географического района развертывания экстренной ситуации подлежащего оповещению в GSM-сеть мобильной беспроводной связи 18, содержащую элемент Cell Broadcast: CBC - центр широковещательной рассылки.

30 CBC хранит информацию о расположении существующих базовых станций и их географической привязке. CBC подключен к контроллерам базовых станций BSC (Base Station Controller).

35 CBC хранит информацию о соответствии заданной блоком 22 и АРМ 26 географической области с расположением существующих базовых станций и отправляет сообщение только к нужным контроллерам базовых станций (BSC), которые, в свою очередь, уже перенаправляют это сообщение к нужным базовым станциям для передачи одинаковых копий сообщения на все активные абонентские устройства связи, находящиеся в географическом районе развертывания экстренной ситуации.

40 Под «ограниченной контролируемой версией естественного языка, преимущественно используемого жителями географического района, подлежащего оповещению» понимается подмножество естественного языка, полученное ограничением его словарного запаса, грамматики и речевых оборотов с целью снижения его многозначности и сложности.

45 Автор предполагает, что в англоязычных странах в виде контролируемого языка («controlled natural language», CNL) могут использоваться варианты так называемого «Специального английского языка» («Special English»), представляющего собой контролируемую версию английского языка, специально разработанную для ведения радиопередач станции «Голос Америки» («Voice of America»). Special English и его вариации, типа Basic English и Simple English, характеризуется использованием простых

коротких предложений и ограниченным словарным запасом.

Простейший пример банка данных текстовых сегментов 23, реализованного в виде таблицы, хранящей соответствие каждого выхода ИНС 21 и текстового сегмента, показан ниже в таблице 1.

Таблица 1 – Пример банка данных текстовых сегментов.

<i>Номер выхода ИНС</i>	<i>Текстовый сегмент</i>
1	Внимание!
2	Сход малого селя
3	Сход большого селя
4	С восточного склона
5	С западного склона
6	Останьтесь дома
7	Покиньте низины
8	Возьмите ценные вещи
* * *	* * *

Автор также имеет в виду возможность хранения текстовых сегментов на транслите (способе записи русского текста латинскими буквами, а также цифрами и иными доступными знаками). Использование транслита может увеличить общую длину генерируемого сообщения до 160 знаков (ограничение для сообщений SMS - не более 160 знаков латинского алфавита). В то время, как для русского языка длина сообщения не может превышать 70 знаков.

Следует пояснить, что искусственная нейронная сеть ИНС 21 реализована в виде ИНС типа «многослойный персептрон» с числом скрытых слоев не менее двух, которая может быть реализована как аппаратно, так и программно (например, в виде dll-модуля подключаемой библиотеки).

Так же автором рассматриваются различные варианты реализации системы 20, в которых в качестве ИНС (в блоках 21 и 39), используются не только нейронные сети типа «многослойный персептрон», но и такие их разновидности, как «сети Кохонена», «сети Хопфилда» и т.д.

Множество информационных входов ИНС 21 соответствует множеству информационных каналов средств слежения за текущей ситуацией, преобразованных модулем 14 к единому формату и размерности.

Множество выходов ИНС пронумеровано так, что номера выходов соответствуют номерам текстовых сегментов, хранимых в банке данных 23.

Блок окончательной генерации текстового сообщения 22, расположенный между выходами ИНС и банком данных текстовых сегментов, представляет собой многофункциональное средство, реализующее определенные алгоритмы. Блок-схема алгоритма показана на фиг. 7.

Блок 22 настроен извлекать из банка данных 23 те текстовые сегменты, номера

которых соответствуют номерам активизировавшихся выходов ИНС 21. При этом предполагается, что блок 22 извлекает текстовые сегменты из 23 в той же последовательности, в которой активизируются соответствующие выходы ИНС 21.

Далее блок 22, формирует текстовую строку, располагая извлеченные текстовые сегменты в порядке их извлечения, и вставляет одинаковые грамматические знаки-разделители между всеми извлеченными текстовыми сегментами. В предпочтительной реализации изобретения для этого используется знак; «точка с запятой».

Затем блок 22 оценивает длину сформированной текстовой строки. Для этого может использоваться функция, подобная стандартной функции Length() языка программирования «Паскаль». Если она превышает максимально допустимую длину для одного короткого текстового сообщения (70 знаков на русском или 160 знаков на латинице), то последний текстовый сегмент и знак-разделитель отбрасываются.

Вновь блок 22 оценивает длину сформированной текстовой строки. Если она все еще превышает допустимую длину, то процесс повторяется. Иначе текст сообщения считается сформированным.

В контексте заявляемого изобретения, совместное использование обученной соответствующим образом ИНС и банка данных текстовых сегментов, позволяет значительно облегчить и автоматизировать процесс генерирования коротких текстовых сообщений на ограниченной версии естественного языка, содержащих оповещение о возникшей ситуации.

Средства, обеспечивающие согласование начала процесса оповещения с уполномоченным органом власти и указание им географического района вероятного развертывания экстренной ситуации, подлежащего оповещению, реализуются в виде 26 - автоматизированного рабочего места (АРМ) оперативного дежурного городского Центра управления в кризисных ситуациях Министерства по чрезвычайным ситуациям (ЦУКС МЧС).

Предполагается, что указанный дежурный является ЛПР (лицом, принимающим решения), наделенным необходимыми полномочиями.

АРМ 26 представляет программно-аппаратное средство, обеспечивающее взаимодействие с человеком посредством ввода информации (через клавиатуру и компьютерную мышь), ее вывода на экран монитора, звуковые динамики, а также хранение и обработку информации.

АРМ 26 обеспечивает вывод ответственному лицу информации о факте возникновения экстренной ситуации (определяемому по активизации выходов ИНС 21 и блока 22) и сформированного блоком 22 текстового сообщения, предлагаемого для передачи на абонентские устройства 19.

Оперативный дежурный со своего АРМ при необходимости может вносить коррективы в сформированное текстовое сообщение, определять район вероятного развертывания экстренной ситуации и подтверждать свое согласие на начало процесса оповещения жителей города 1.

АРМ 26 хранит в виде файла информацию о расположении существующих базовых станций и их географической привязке, идентичную хранимой в СВС - центре широковещательной рассылки Cell Broadcast.

Простейший вариант такого файла показан в таблице 2 ниже.

Таблица 2 – Пример файла с информацией о расположении базовых станций и их географической привязке.

<i>Район города</i>	<i>Базовые станции</i>
Западный	BTS 1, BTS 2
Восточный	BTS 3
Ленинский	BTS 4
Ворошиловский	BTS 5

АРМ 26 обеспечивает доступ ответственного лица к этой информации, и обеспечивает возможность указания им географического района вероятного развертывания экстренной ситуации, подлежащего оповещению, а также установления соответствия между районом оповещения и расположением базовых станций.

Получив от АРМ 26 согласие на начало процесса оповещения, блок 22 настроен передавать сформированное текстовое сообщение по информационному каналу 17 в GSM-сеть 18, развернутую в городе 1, с указанием базовых станций, на которые следует передать сообщение, в виде, совместимом с форматом центра ширококвещательной рассылки Cell Broadcast.

Блок-схема алгоритма выполнения указанных выше действий схематично показана на фиг. 8.

При этом автор полагает, что при отсутствии каких-либо действий со стороны ЛПП по подтверждению согласия на начало процесса оповещения в течение разумного промежутка времени, блок 22 может самостоятельно передать сформированное текстовое сообщение в GSM-сеть с указанием в качестве географического района оповещения всего города 1, без получения подтверждения со стороны ЛПП (принцип «молчание ЛПП - знак согласия»).

Далее поясним возможные варианты реализации средств обучения ИНС и ее конфигурирования.

Управляющий процессор с набором команд и настраиваемым программным обеспечением может быть реализован в виде процессора архитектуры «ARM», работающего под управлением операционной системы типа «Linux».

Генератор случайных чисел реализован с использованием в качестве источника энтропии теплового шума, обусловленного тепловым движением носителей заряда в проводнике, индуцирующем на концах проводника флуктуирующую разность потенциалов.

Генератор визуальных и аудиальных образов 29, на основе информационных составляющих, хранимых в банке данных 30, настроен создавать визуальные и аудиальные образы, описывающие возможные сходы селевых потоков, задаваемых сгенерированными сигналами, соответствующими показаниям датчиков 4-11, с максимально возможной наглядностью и достоверностью.

Фактически, информационные составляющие, хранимые в банке данных изображений и звуков 30, представляют собой компьютерные файлы, хранящие информацию о трехмерных изображениях (стереоизображениях) схода всевозможных селевых потоков и последствий их воздействия на различные объекты, в виде непродолжительных по времени последовательностей сменяемых кадров (видеоклипов), сопровождаемых характерными звуками.

Блок памяти 24 может представлять собой накопитель на жестких магнитных дисках («винчестер») или на твердотельных элементах памяти («solid-state drive», SSD).

Под «средствами отображения и ввода информации с возможностью считывания мнения экспертов и хранения присвоенных экспертам весовых коэффициентов» понимаются АРМ экспертов (32-34), реализованные на основе персонального компьютера, оснащенного 3-Д стереодисплеем, звукоизлучающими колонками, клавиатурой, манипулятором типа «мышь».

Автор также предполагает, что перечисленные выше элементы АРМ экспертов могут быть реализованы с использованием более современных технологий. Таких как трекбол; тачпад; проекционная клавиатура; аэрозольный дисплей («free-space display»), проецирующий визуальные 3Д-образы в объеме свободного пространства, заполненном аэрозольной смесью; двунаправленный нейрокомпьютерный интерфейс для непосредственного обмена информацией с мозгом эксперта и т.д.

Каждый эксперт однозначно идентифицируется АРМ (реализуется на основе персонального компьютера) при введении уникальной пары «логин-пароль».

При первом сеансе использования каждый эксперт вводит в систему данные о себе, отвечая на вопросы компьютерного теста, на основе которых каждому из них присваивают весовые коэффициенты, соответствующие их опыту и квалификации. Например, если ответ на вопрос «Являетесь кандидатом наук?» положительный, то «вес» эксперта возрастает на 0,2 единицы, если ответ отрицательный, то «вес» остается неизменным и т.д.

Методики присвоения экспертам различных весовых коэффициентов в зависимости от их опыта и квалификации с целью того, чтобы голоса разных экспертов имели разный «вес», хорошо известны. Они могут реализовываться на основе компьютерных подпрограмм и не требуют дополнительного описания.

Коэффициенты запоминаются в памяти АРМ и при повторных сеансах их присваивают эксперту автоматически при его идентификации, уже без прохождения процедуры опроса.

Блок подсчета большинства голосов опрашиваемых экспертов с учетом присвоенных весовых коэффициентов 31 представляет программируемый многофункциональный мажоритарный элемент вычисляющий результат голосования экспертов.

Он суммирует голоса всех экспертов, предварительно умноженные на соответствующие экспертам весовые коэффициенты. Если суммарное число голосов, поданных «за» больше аналогичного числа голосов «против», то решение считается принятым, иначе - отклоненным.

Блок коррекции синаптических весов нейронов ИНС 25 в соответствии с заданным шагом коррекции настроен корректировать по мере обучения ИНС 21 типа персептрон веса синаптических связей $w(n)$ ИНС в соответствии со следующим алгоритмом:

$$w(n+1) = w(n) + \eta[Y(n) - Y'(n)]X(n). \quad (2)$$

Разность $Y(n)-Y'(n)$ в формуле (2) является погрешностью $\epsilon(n)$ между эталонным (заданным) сигналом $Y(n)$ и фактическим выходным сигналом $Y'(n)$, а параметр η при $0 < \eta < 1$ - это шаг коррекции. При этом $X(n)=[x_1, \dots, x_N]^T$ представляет собой вектор входных сигналов ИНС.

Доказано, что алгоритм (2) с итерации n_0 сходится, т.е.

$$w(n_0) = w(n_0 + 1) = w(n_0 + 2) = \dots \quad (3)$$

Согласно теореме сходимости алгоритма обучения персептрона с фиксированным

приращением, это свидетельствует об окончании обучения.

Совместимые интерфейсы для подключения к ИНС включают в себя:

- выход 35 для подачи обучающих входных сигналов в ИНС;
- выход 36 для коррекции вектора синаптических весов нейронов ИНС;
- вход 37 для считывания выходных сигналов обучаемой ИНС.

Система оповещения 20 может функционировать в трех основных режимах:

- режим обучения многослойной ИНС;
- режим повседневного функционирования;
- режим генерации и передачи коротких текстовых сообщений на абонентские

устройства связи.

Опишем работу системы в каждом режиме подробнее.

Система оповещения 20, в режиме обучения многослойной ИНС 21, содержащейся в модуле передачи информации 16, функционирует следующим образом.

Вначале формируют группу компетентных экспертов, которая может состоять из специалистов разного профиля (психологи, лингвисты, сотрудники спасательных служб, синоптики, ученые в области геолого-минералогических наук и т.д.). Затем размещают указанных экспертов за автоматизированными рабочими местами 32, 33, 34, количество которых соответствует числу экспертов, и может быть при необходимости увеличено путем добавлением новых АРМ, что обозначено на фиг. 3 при помощи символов

троеточия «...».

При первом сеансе использования каждый эксперт вводит в систему данные о себе, отвечая на вопросы теста, на основе которых каждому из них присваивают весовые коэффициенты, соответствующие их опыту и квалификации. Коэффициенты запоминаются и при повторных сеансах их присваивают эксперту автоматически при его идентификации по паре «логин-пароль» уже без прохождения процедуры опроса.

Эксперты на основе одной из программ обучения ИНС, содержащейся в управляющем процессоре 28, определяют необходимое для обучения число обучающих сигналов, соответствующих сигналам от средств слежения за текущей ситуацией. Число обучающих сигналов может быть вычислено по формуле:

$$S \geq w/e, \quad (4)$$

где w - количество регулируемых параметров ИНС;

e - допустимая ошибка классификации.

Эксперты на основе своих знаний указывают допустимый диапазон изменения обучающих сигналов, т.е. фактически указывают, в каком диапазоне могут изменяться показания датчиков 4-11, установленных на склонах 2 и 3.

Решения группы экспертов на всех этапах и по всем вопросам выбирают, путем подсчета большинства голосов, с учетом весовых коэффициентов, присвоенных каждому эксперту, в мажоритарном блоке подсчета голосов опрашиваемых экспертов 31.

Далее генератор случайных чисел 27 по указанию управляющего процессора 28, генерирует определенное ранее число обучающих сигналов, соответствующих показаниям датчиков 4-11, принадлежащих допустимому диапазону изменения обучающих сигналов.

Генератор визуальных и аудиальных образов 29, на основе информационных составляющих, хранимых в банке данных 30, создает визуальные и аудиальные образы, описывающие возможные сходы селевых потоков, задаваемых сгенерированными сигналами, соответствующими показаниям датчиков 4-11, с максимально возможной наглядностью и достоверностью.

Блок 28 демонстрирует экспертам на их АРМ 32-34 сгенерированные сигналы, соответствующие показаниям датчиков 4-11, и образы, наглядно описывающие развитие и возможные последствия схода селей, соответствующих сгенерированным сигналам.

Каждый эксперт, на основе своих знаний, для каждой сгенерированной ситуации (схода селя), выбирает из банка текстовых сегментов 23 тот набор текстовых сегментов, который, по его мнению, наиболее подходит для генерирования короткого текстового сообщения, предназначенного для дальнейшей передачи на абонентские устройства связи 19 жителей города 1, при возникновении продемонстрированного ему селя.

Блок 31, путем подсчета голосов с учетом весовых коэффициентов, присвоенных каждому эксперту, определяет тот набор текстовых сегментов, который удовлетворяет мнению большинства опрашиваемых экспертов.

В результате, управляющий процессор 28 сохраняет в блоке памяти 24 сгенерированные обучающие сигналы и номера, соответствующие текстовым сегментам, которые, по мнению экспертов, наиболее подходят для генерирования короткого текстового сообщения, в виде пар, например, такого вида:

$Z=[X, Y]$,

где X - это сгенерированные обучающие сигналы, соответствующие приведенным к единой размерности и формату показаниям датчиков 4-11, принадлежащие определенному допустимому диапазону;

$Y=<m_1, m_2, \dots>$ - это номера, соответствующих текстовых сегментов, которые, по мнению экспертов, наиболее подходят для генерирования короткого текстового сообщения.

Закончив формирование необходимого для обучения ИНС числа обучающих пар Z , равного или превышающего число S из формулы (4), управляющий процессор 28 подает сигнал блоку коррекции синаптических весов нейронов 25 о начале процесса непосредственного обучения ИНС 21.

Получив сигнал, блок коррекции синаптических весов 25 считывает из блока памяти 24 записанные пары Z , подает обучающие сигналы X на информационные входы обучаемой ИНС через интерфейс 35 и считывает выходные сигналы обучаемой ИНС Y' через интерфейс 37.

Сравнивая выходные сигналы обучаемой ИНС Y' с соответствующими номерами текстовых сегментов Y , получаемыми из блока памяти 24, блок коррекции синаптических весов 25 вычисляет погрешность между сигналом Y и фактическим выходным сигналом Y' и корректирует через интерфейс 36 синаптические веса нейронов ИНС 21 в соответствии с заданным шагом коррекции (см. формулу 2) до завершения обучения (см. формулу 3).

Закончив обучение, блок 25 передает информацию о его результатах (включая статистические данные) на управляющий процессор 28, который выводит их на дисплей АРМ экспертов 32-34.

Если обучение ИНС закончилось неудачно (информация об этом выводится на АРМ экспертов 32-34) или его результаты по каким-то причинам не устраивают экспертов, то они могут повторно инициировать процесс обучения, дав соответствующую команду управляющему процессору 28. При этом имеется возможность обнулить все синаптические веса ИНС 21 через интерфейс 36 или установить им требуемые начальные значения.

Закончив обучение, эксперты покидают свои рабочие места и не участвуют в дальнейшей работе системы 20.

Система оповещения 20 в режиме повседневного функционирования работает так.

Модуль приема информации 14 непрерывно получает по каналам 12, 13 и приводит к единому формату и размерности информацию от датчиков 4-11, установленных на склонах гор 2 и 3 так, как это уже было описано выше (см. блок-схему на фиг. 6).

Модуль приема информации 14 регулярно подает эту информацию по оптоволоконному кабелю 15 на информационные входы предварительно обученной (как это было описано выше) многослойной ИНС 21 (находящейся в модуле передачи информации 16), множество которых соответствует множеству информационных каналов средств слежения за текущей ситуацией.

Блок окончательной генерации текстового сообщения 22 отслеживает состояние информационных выходов ИНС 21. Не обнаружив на них активности, превышающей заданный порог, блок 22 делает вывод о том, что экстренная ситуация не наступила и не выполняет никаких действий.

Система оповещения 20, в режиме генерации и передачи коротких текстовых сообщений на абонентские устройства связи, функционирует следующим образом.

Блок окончательной генерации текстового сообщения 22 обнаруживает активность на информационных выходах ИНС 21, превышающую заданный порог, блок 22 делает вывод о том, что датчики 4-11 зафиксировали нечто важное, а ИНС 21 получила и классифицировала их показания, как связанные с возникновением экстренной ситуации, вызванной сходом селевого потока.

Блок 22 извлекает из банка текстовых сегментов 23 те текстовые сегменты, номера которых соответствуют выходам ИНС 21, активизировавшимся в наибольшей степени.

Из этих текстовых фрагментов блок 22 генерирует единое короткое текстовое сообщение, разделяя текстовые сегменты в сообщении при помощи одинаковых грамматических знаков-разделителей (в предпочтительной реализации изобретения для этого используется знак; «точка с запятой») и следя за тем, чтобы общая длина текста не превышала максимально допустимую длину для одного короткого текстового сообщения (ограничение для сообщений SMS - не более 70 знаков для текста на русском языке и не более 160 - для знаков на латинице).

Схематично этот процесс показан на блок-схеме (см. фиг. 7).

Информацию о возникновении экстренной ситуации и сформированное текстовое сообщение, предлагаемое для передачи на абонентские устройства 19, блок 22 выводит на АРМ 26 оперативного дежурного ЦУКС МЧС.

Оперативный дежурный со своего АРМ при необходимости вносит коррективы в сформированное текстовое сообщение, определяет, что в район вероятного разворачивания экстренной ситуации входят все районы города 1 (следовательно, сообщение следует передать на все базовые станции, находящиеся в городе), и подтверждает свое согласие на начало процесса оповещения жителей города 1 с помощью системы 20.

Схематично этот процесс показан на блок-схеме (см. фиг. 8).

Получив от АРМ 26 согласие на начало процесса оповещения, блок 22 передает сформированное текстовое сообщение по информационному каналу 17 в GSM-сеть 18, развернутую в городе 1, с указанием центру широковещательной рассылки (СВС) тех базовых станций, на которые следует подать сообщение (в нашем примере - все базовые станции города).

Одинаковые копии указанного сообщения передаются из СВС от имен определенного ранее телефонного номера (или нескольких номеров), принадлежащего системе 20, далее на BSC, которые переправляют его на выбранные базовые станции BTS (см. фиг. 5).

BTS транслируют сообщения на все активные абонентские устройства связи 19, находящиеся в городе 1, вне зависимости от того, к какой группе принадлежат абоненты, абонентскими устройствами какого «образца» они обладают, и являются ли они подписчиками системы или нет.

5 Указанное сообщение получают все активные (т.е. включенные и находящиеся в зоне действия сети 18) абонентские устройства связи 19.

В качестве пояснения приведем пример короткого текстового сообщения, формируемого модулем 16 (текст взят в кавычки): «Внимание!; Сход малого селя; С восточного склона; Покиньте низины».

10 Автор также имеет в виду возможность формирования и отправки SMS-сообщений, записанных на транслите (способе записи русского текста латинскими буквами, а также цифрами и иными доступными знаками), что может увеличить длину сообщения до 160 знаков (ограничение для сообщений SMS - не более 160 знаков латинского алфавита).

15 Далее представлен пример короткого текстового сообщения на транслите, формируемого модулем 16 (текст взят в кавычки): «Vnimanie!; Shod malogo selya; S vostochnogo sklona; Pokinte niziny».

Необходимые пояснения ко второму аспекту изобретения.

20 Блок 45 отслеживания изменений баланса на счете мобильного номера абонента, вызванного обменом сообщениями между абонентским устройством и системой оповещения, подключен к информационным входам/выходам системы получения/отправки сообщений абонентского устройства.

25 Блок 45 представляет собой программируемый многофункциональный блок, наделенный возможностью автоматически (без участия пользователя) отправлять и получать сообщения, передавать оператору сотовой связи запросы и команды от имени абонентского устройства связи, а также считывать ответы оператора на них.

Блок 45 обладает памятью, в которой хранит:

- номер IMEI (International Mobile Equipment Identity) абонентского устройства, который запрашивает у устройства при своей инициализации (например, при помощи команды *#06#);
- 30 - телефонный номер абонента в GSM-сети (например, 89094044387), который блок 45 запрашивает у сотового оператора (например, в «Билайн» данная функция может быть реализована при помощи команды *110*10#, у других сотовых операторов - подобным образом);
- короткий телефонный номер системы оповещения, на который следует направлять 35 сообщения с кодами для пополнения баланса (например, 7777).

Блок 45 оснащен таймером, который периодически (каждый час) побуждает его запрашивать в автоматическом режиме у сотового оператора информацию о состоянии счета (балансе) мобильного номера абонента.

40 Таймер может быть реализован программно, путем обращения к процедурам типа Time, либо путем обращения к встроенным в абонентское устройство 19 системным часам и службам измерения времени.

Несколько последних ответов оператора (например, четыре ответа) на эти запросы блок 45 сохраняет в своей памяти (сохраняет время и денежную сумму на счете абонента). Остальные ответы удаляются из памяти, на их место записываются новые.

45 Например, у популярного российского оператора «Билайн» функция может быть реализована путем отправки запросов *102# и получения соответствующих ответов от него. У других операторов - подобным образом.

Блок 45 также настроен фиксировать факт поступления или отправки сообщений в

адрес системы оповещения от абонентского устройства (обмен сообщениями). Блок-схема алгоритма работы блока 45 показана на фиг. 11.

Если в исследуемый период времени был зафиксирован обмен сообщениями с системой оповещения и баланс счета уменьшился, то блок 45 вычисляет сумму Sum, на которую следует пополнить счет по формуле:

$$Sum = Sum(n-1) - Sum(n), \quad (5)$$

где Sum(n) - баланс в текущий момент,

Sum(n-1) - баланс, зафиксированный при предыдущем измерении.

Затем блок 45 генерирует сообщение с уникальным кодом-подтверждением, который содержит в себе следующую информацию:

- денежную сумму, на которую следует пополнить счет абонента;
- номер, идентифицирующий абонентское устройство;
- дату и время генерации сообщения.

Формат сообщения стандартизирован. Пример формата сообщения приведен ниже: «IMEI; Номер абонента в GSM-сети; Дата; Время; Sum».

Указанное сообщение блок 45 помещает в систему отправки/получения сообщений 51, встроенную в абонентское устройство, и побуждает его отправить это сообщение на определенный короткий номер (например, 7777), принадлежащий системе оповещения.

Система содержит модуль, осуществляющий в автоматическом режиме получение на определенный короткий телефонный номер, принадлежащий системе (например, 7777), сообщений от абонентских устройств связи, содержащих уникальные коды-подтверждения.

Модуль в доступной реализации представляет собой сервер с программным обеспечением, модулем приема/отправки сообщений и идентификационной картой GSM-сети (SIM) короткого номера (например, 7777), позволяющими ему получать, обрабатывать, анализировать поступающие в его адрес SMS-сообщения. А также наделенный возможностью отправки сообщений и команд-поручений в адрес оператора (операторов) связи, действующих в городе.

Модуль настроен проводить извлечение текста из поступающих ему SMS, проверку и анализ получаемых им кодов-подтверждений. Указанная операция заключается в том, что модуль проверяет содержимое полученных сообщений на наличие в них и верное расположение всех требуемых блоков. Сообщения, не удовлетворяющие этому условию, отбрасываются и не обрабатываются.

Например, сообщение формата «IMEI; Номер абонента в GSM-сети; Дата; Время; Sum» будет признано верным и будет обработано. Напротив сообщение вида «Sum; Номер абонента в GSM-сети» будет отвергнуто (отсутствуют IMEI, дата и время, а блок Sum находится не на своем месте).

Таким образом, осуществляется защита системы 20 от действий злоумышленников, пытающихся необоснованно пополнить баланс счета.

Если сообщение признано верным, то модуль извлекает из него информацию о требуемой сумме пополнения и номер абонента, а затем формирует и направляет в адрес компании-оператора поручение о переводе указанной суммы со своего счета на требуемый номер абонента.

Для реализации этой функции модуль может использовать услугу «Мобильный перевод», предоставляемую оператором «Билайн».

Указанная услуга позволяет перевести деньги со своего счета на счет любого другого абонента. Для этого модуль должен сформировать команду-поручение вида: «*145*Номер абонента-получателя в GSM-сети*Сумма перевода#».

Возможно, потребуется подтвердить данную операцию, отправив SMS с подтверждением в адрес оператора. Модуль настроен реализовывать данную операцию в автоматическом режиме.

Так же возможна реализация данной функции с использованием услуги «Мобильный платеж» от «Билайн». Отличие состоит в том, что данная услуга позволяет пополнять счет любого абонента, путем перевода денежных средств со счета зарегистрированной банковской карты (VISA или MasterCard).

Для этого модуль должен сформировать команду-поручение вида: «*100*Секретный код (выдается при регистрации)*Сумма перевода*Номер абонента-получателя в GSM-сети#».

Для других сотовых операторов данная функция может быть реализована подобным образом.

Примерная схема работы модуля приведена на блок-схеме (фиг. 12).

Баланс счета с номером 7777, принадлежащего системе оповещения, регулярно (например, ежемесячно) пополняется на списанную с него сумму. Расходы могут взять на себя местные органы власти (бюджет города), МЧС, спонсоры, сотовые операторы связи и т.д.

Работу блока 45 в абонентском устройстве связи дополнительно иллюстрирует фиг. 9, а работу всей системы в целом поясняет фиг. 10. Блок 45 запрашивает и сохраняет баланс счета абонента каждый час путем отправки запросов *102# и получения соответствующих ответов.

На фиг. 9 показано, что в период между 14:00 и 15:00 произошел обмен сообщениями с системой оповещения и баланс счета абонента уменьшился. Блок 45 запускает выполнение алгоритма, схема которого показана на фиг. 11. Блок 45 вычисляет сумму Sum по формуле 5, которая оказывается равна 3\$. Эта сумма и является «суммой, равной или незначительно превышающей списанную с счета абонента по причине обмена информацией между абонентскими устройствами и системой оповещения».

Далее блок 45 генерирует сообщение с уникальным кодом-подтверждением следующего вида: «IMEI; Номер абонента в GSM-сети; Дата; Время; Sum».

Указанное сообщение блок 45 помещает в систему отправки/получения сообщений 51 (очередь исходящих SMS 53), встроенную в абонентское устройство, и побуждает его отправить это сообщение на короткий номер 7777, принадлежащий системе оповещения.

Данное сообщение получает модуль, осуществляющий в автоматическом режиме получение на определенный короткий телефонный номер, принадлежащий системе, сообщений от абонентских устройств связи, содержащих уникальные коды-подтверждения.

Этот модуль запускает выполнение алгоритма, схема которого показана на фиг. 12. Если сообщение имеет верный формат, то модуль извлекает из текста сообщения требуемую сумму (3\$) и номер абонента (89094044387).

Далее модуль формирует команду-поручение с просьбой перевода денежных средств со счета телефонного номера, принадлежащего системе оповещения, на счет мобильного номера абонента, используя услугу «Мобильный перевод». Команда имеет следующий вид: «*145*9094044387*3#».

Модуль отправляет поручение оператору связи и, возможно, дополнительно отправляет сообщение или команду с подтверждением операции по переводу денег.

На этом работа модуля завершается (счет пополнен), он отслеживает получение следующих сообщений от абонентских устройств связи 19.

Автор предполагает, что данная функция системы 20 должна быть защищена от действий злоумышленников, пытающихся необоснованно пополнить баланс своего счета. Для этого система может прекращать пополнение счетов тех абонентских устройств, которые проявляют необычную активность или явно злоупотребляют этой функцией системы 20.

Пополнение баланса на счете мобильного номера абонента на сумму, равную или незначительно превышающую списанную из-за обмена сообщениями абонентского устройства 19 с системой 20, путем отправки на определенный короткий номер сообщения, содержащего уникальный код-подтверждение, производят (как это было описано ранее), после прекращения развития экстренной ситуации и восстановления нормальной работы сети беспроводной связи 18 города 1.

Автор также предполагает ту возможность, что блок 45 будет запрашивать баланс на счете абонента (и сохранять результаты запросов) не только регулярно (например, ежечасно), но и каждый раз, когда зафиксирует обмен информацией между абонентским устройством и системой оповещения.

Чем чаще будут производиться запросы баланса, тем точнее будет определяться требуемая сумма пополнения, но данный промежуток времени должен быть выбран разумно, чтобы не перегрузить GSM-сеть и абонентское устройство.

Необходимые пояснения к третьему аспекту изобретения.

Поскольку отправляемое системой 20 сообщение содержит текстовые сегменты на ограниченной контролируемой версии естественного языка, преимущественно используемого жителями географического района, подлежащего оповещению, каждый из которых несет информацию об определенном параметре возможной экстренной ситуации, то смысл сообщения может быть непосредственно (без использования дополнительных технических средств) воспринят абонентами, чью абонентские устройства по тем или иным причинам не подписаны на услуги системы.

Таким образом, абоненты, не являющиеся подписчиками системы, получив соответствующее текстовое сообщение от известного им телефонного номера службы оповещения, уже не будут рассматривать его, как «бессмысленную строку кода» (в отличие от системы-прототипа), а легко смогут понять его смысл без использования каких-либо вспомогательных средств и начать выполнять необходимые действия по спасению жизни/здоровья/имущества.

В то же время абонентское устройство связи 19, принадлежащее подписчику системы оповещения 20, обеспечивает при поступлении того же самого текстового сообщения выдачу абоненту дополнительной актуальной информации (в разных формах - звуковой, графической, текстовой и т.д.).

Для этого абонентское устройство 19 должно дополнительно содержать перечисленные ниже программируемые многофункциональные блоки (показанные на фиг. 4), логика работы которых может быть реализована с использованием аппаратных и/или программных средств.

Блок обработки данных 38 настроен проверять в фоновом режиме все сообщения, поступающие в систему отправки/получения SMS 51 абонентского устройства связи 19. Если сообщение пришло не от телефонного номера (или нескольких номеров) системы оповещения 20 (хранимого в блоке 38), то он не выполняет никаких действий.

Если же сообщение поступило от номера системы оповещения, то блок 38 подавляет естественную реакцию абонентского устройства на поступление SMS и извлекает сообщение из очереди входящих SMS 52 так, чтобы оно не обрабатывалось другими системами устройства 19.

В системе «Android» данная функция может быть реализована с использованием оператора `abortBroadcast()`.

Блок 38 извлекает текст сообщения из SMS и обрабатывает его, разделяя на содержащиеся в нем текстовые сегменты. Данная функция реализуется последовательным посимвольным просмотром текста сообщения и поиском знаковых разделителей ; («точка с запятой»). Символы, находящиеся между ними, считаются текстовыми сегментами, они сохраняются и нумеруются в порядке расположения от начала текста сообщения до его конца.

Блок 38, используя специальные таблицы и алгоритмы, переводит каждый текстовый сегмент в двоичный вид (бинаризация исходных данных, т.е. перевод слов естественного языка в набор единиц и нулей). Данная процедура является необходимой, т.к. нейронная сеть 39 работает с двоичными данными.

Алгоритмы перевода текста в двоичный вид известны и широко применяются. Предлагается использовать следующий метод. Вычисляется код каждого текстового символа в ASCII таблице (для этого может использоваться стандартная функция `Ord()` языка программирования «Паскаль»). Затем каждое полученное десятичное число (код символа) переводится в двоичное число.

Таким образом, блок 38 переводит текст сообщения, изначально имевший вид «Текстовый сегмент 1; Текстовый сегмент 2; Текстовый сегмент 3; Текстовый сегмент 4; ...» в вид «Двоичное число 1; Двоичное число 2; Двоичное число 3; Двоичное число 4; ...». Условная блок-схема алгоритма работы блока 38 показана на фиг. 13.

Далее блок 38 подает полученные двоичные числа на соответствующие входы ИНС 39, множество которых соответствует множеству текстовых сегментов (переведенных в двоичные числа), содержащихся в коротком текстовом сообщении, поступившем от системы оповещения.

ИНС 39 выполнена в виде ИНС типа «многослойный персептрон» с числом скрытых слоев не менее двух, которая может быть реализована как программно, так и аппаратно (например, в виде dll-модуля).

Множество выходов ИНС пронумеровано так, что номера выходов соответствуют номерам информационных составляющих, хранимых в банке данных 47. Подробнее этот момент иллюстрирует фиг. 14.

Блок хранения данных 47 реализован в виде банка данных, хранящего информационные составляющие, используемые для формирования уведомления, выводимого абоненту. Информационные составляющие могут быть представлены в разных формах - звуковой, графической, текстовой и т.д. Например, это могут быть:

- звуковые файлы с мелодиями для привлечения внимания абонента или файлы, содержащие записанный голос диктора с соответствующим текстом;
- графические файлы с картами местности, на которых показаны места эвакуации и пути подхода к ним;
- непродолжительные видеоролики с наглядной демонстрацией использования защитных средств и выполнения мер по спасению жизни/здоровья/имущества;
- текстовые файлы, содержащие словесное описание соответствующих мер по спасению жизни/здоровья/имущества и т.д.;
- профили вибросигналов, применяемых для привлечения внимания абонента;
- периодичность, цвет и яркость мигания встроенных в абонентское устройство светодиодных индикаторов и вспышки камеры (при наличии).

Каждая информационная составляющая, хранимая в блоке 47 имеет уникальный номер, который соответствует одному номеру выхода ИНС 39. В простейшем случае

данное соответствие может устанавливаться при помощи таблицы, подобной приведенной ниже.

Таблица 3 – Таблица соответствия выходов ИНС 39 и информационных составляющих, хранимых в блоке 47.

<i>Номер выхода ИНС</i>	<i>Информационная составляющая</i>
1	U:\Memory\Map1.jpg
2	U:\Memory\Voice5.mp3
3	U:\Memory\SaveYou7.txt
4	U:\Memory\ToolsOfRescue.avi
* * *	* * *

Данная таблица хранится в блоке 46, в то время как сами информационные составляющие в блоке 47.

Блок генерации программы оповещения 46 расположен между выходами ИНС 39 и блоком хранения данных 47, настроен для формирования уведомления абоненту из множества информационных составляющих, соответствующих множеству активизировавшихся информационных выходов ИНС.

Таким образом, основная задача блока 46 состоит в установлении соответствия (по таблице 3) между номерами активизировавшихся выходов ИНС и номерами информационных составляющих в блоке 47.

Установив номера соответствующих информационных составляющих, блок 46 извлекает их из блока 47 и передает в блок 48 для дальнейшей обработки. В данном контексте под «программой оповещения» следует понимать совокупность информационных составляющих, переданных блоком 46 в блок 48.

Блок 48, побуждающий абонентское устройство к выполнению определенных действий, соответствующих сгенерированной программе оповещения абонента, присоединен к следующим элементам, встроенным в абонентское устройство: вибросигнализатор, динамик, светодиодный индикатор и вспышка встроенной камеры (при наличии), сенсорный экран с экранной клавиатурой.

Блок 48, получив от блока 46 некоторую совокупность информационных составляющих («программа оповещения») настроен немедленно выводить их на встроенные средства абонентского устройства, предназначенные для обработки соответствующих типов информационных составляющих:

- графические и текстовые файлы, видеоролики - на экран 57;
- звуковые файлы - на динамик 55;
- профили вибросигналов - на встроенный вибросигнализатор 54;
- периодичность, цвет и яркость мигания - на встроенные в абонентское устройство светодиодные индикаторы 56 и вспышку камеры (при наличии).

Автор предполагает, что блок 48 должен обеспечивать абоненту возможность управлять выводимыми на экран информационными составляющими с помощью стандартных средств абонентского устройства и его операционной системы. Например, сворачивать, закрывать, разворачивать на весь экран информационные окна, повторно

просматривать (и прослушивать) соответствующие уведомления.

Количество и состав встроенных датчиков и систем абонентского устройства (42-44) могут варьироваться в зависимости от модели абонентского устройства, что обозначено на фиг. 4 при помощи символов троеточия «...».

5 Блоки 42-44 могут представлять собой, например, датчик вибрации, датчик освещенности, датчик приближения к лицу абонента, фронтальную камеру, микрофон, системы определения местоположения по сигналам базовых станций, системы измерения радиоизлучения, системы измерения температуры, системные часы и т.д.

10 С целью пояснения и лучшего понимания дальнейших положений описания приведем ниже определения следующих понятий.

Поясним, что под «индивидуальной информацией об абоненте» понимается, преимущественно, такая информация, которая остается неизменной на протяжении относительно длительного промежутка времени (месяцы, годы, десятилетия) или не изменяется вовсе.

15 Например, к таковой можно отнести возраст (вычисляется по дате рождения), наличие существенных постоянных нарушений здоровья (инвалидности), наличие специальных знаний и умений, наличие регулярных занятий, привычек и пристрастий (регулярное курение, употребление алкоголя) и т.д.

20 В противоположность, под «текущей информацией о состоянии абонента и окружающей обстановке» понимается, преимущественно, такая информация, которая является наиболее актуальной в момент начала оповещения и относительно быстро (минуты, часы) утрачивает свою актуальность.

25 Например, к таковой можно отнести следующие моменты: находится ли абонент в месте массового скопления людей (стадион, концерт и т.д.), испытывает ли абонент в текущий момент кратковременные проблемы со здоровьем (простуда, повышение/понижение кровяного давления), находится ли абонент в состоянии алкогольного опьянения и т.д.

30 Блок сбора индивидуальной информации об абоненте 50 настроен выводить вопросы на встроенный экран абонентского устройства 57 и считывать ответы пользователя на них.

Опрос абонента с целью получения «индивидуальной информации об абоненте» производится в первый раз при инициализации абонентом подписки на услуги широковещательной системы оповещения. Затем - несколько раз в год (каждые 4-6 месяцев) с целью установления возможных изменений в индивидуальной информации 35 об абоненте (изменение привычек, появление новых знаний и умений, возникновение инвалидности и т.д.).

40 Информация может считываться путем ответов абонента на соответствующие вопросы, выводимые на сенсорный экран 57, которые могут быть сформулированы в разной форме, например: «Есть ли у вас инвалидность или другие существенные нарушения здоровья? Да/Нет», «Вы работаете в органах МЧС? Да/Нет» и т.д.

Наборы вопросов и схемы их вывода абоненту хранятся в блоке 50. Вопросы организованы по принципу «дерева» вопросов таким образом, что положительные или отрицательные ответы на некоторые из них могут отсекают следующие группы вопросов («ветви») и направлять опрос в новое русло.

45 Например, если абонент положительно отвечает на вопрос «Вы работаете в органах МЧС? Да/Нет», то ему может быть задан следующий вопрос «Обладаете ли вы специальными умениями и знаниями по оказанию первой помощи? Да/Нет», а затем «Обладаете ли вы правом эвакуации людей в убежища? Да/Нет».

Если абонент отвечает отрицательно на вопрос «Вы работаете в органах МЧС? Да/Нет», то приведенные выше уточняющие вопросы ему не выводятся, но взамен них выводятся другие группы («ветви») вопросов.

Количество выводимых абоненту вопросов должно быть разумным и достаточным.

5 Автор считает, что этому условию соответствует количество, не превышающее 100 вопросов.

При этом ответы пользователя на указанные вопросы блок 50 в себе не сохраняет, а в режиме реального времени (практически немедленно) генерирует на их основе и передает в блок обучения и конфигурирования ИНС 40 указания о том, как блоку 40
10 следует конфигурировать и обучать ИНС 39.

Данная функция реализуется тем, что в блоке 50 хранится предварительно определенный набор логических правил вида «Если <набор условий>, то <набор указаний блоку 40 по обучению и конфигурированию ИНС>».

Примеры таких правил приведены ниже. «Если <Ответ на вопрос об инвалидности
15 = «ДА» и Инвалидность по зрению = «ДА»>, то <«Обнулить синаптические веса выходов ИНС, связанных с информационными составляющими графического типа» и «Увеличить синаптические веса выходов ИНС, связанных с информационными составляющими звукового типа»>.

«Если <Ответ на вопрос о работе в МЧС = «ДА» и Обладает правом эвакуации
20 людей в убежища = «ДА»>, то <«Увеличить синаптические веса выходов ИНС, связанных с информационными составляющими, несущими информацию о местах эвакуации людей»>.

Блок сбора текущей информации о состоянии абонента и окружающей обстановке 41 соединен со встроенными датчиками и системами абонентского устройства (42-44).

25 Блок сбора текущей информации о состоянии абонента и окружающей обстановке 41 регулярно (в режиме реального времени) собирает текущую информацию о состоянии абонента и окружающей обстановке при помощи встроенных датчиков и систем абонентского устройства (42-44).

Результаты собранных данных блок 41 в себе не сохраняет, а в режиме реального
30 времени (практически немедленно) генерирует на их основе и передает в блок обучения и конфигурирования ИНС 40 указания о том, как блоку 40 следует конфигурировать и обучать ИНС 39.

Функция реализуется (подобно функции блока 50) с помощью предварительно
35 определенного набора логических правил (храняемых в блоке 41) вида «Если <набор условий>, то <набор указаний блоку 40 по обучению и конфигурированию ИНС>».

Примеры таких правил приведены ниже. «Если <«Встроенный микрофон фиксирует множество посторонних шумов» и «Датчик освещенности фиксирует отсутствие яркого
40 света»>, то <«Уменьшить синаптические веса выходов ИНС, связанных с информационными составляющими звукового типа» и «Увеличить синаптические веса выходов ИНС, связанных с информационными составляющими графического типа»>.

Так же рассматривается возможность того, что блок 41, при необходимости, может выводить абоненту на экран 57 уточняющие вопросы, относящиеся к его текущему состоянию и окружающей обстановке, зафиксированной датчиками 42-44.

За это могут отвечать правила вида: «Если <«Встроенный микрофон фиксирует
45 множество посторонних шумов» и «Датчик освещенности фиксирует отсутствие яркого света»>, то <«Задать вопрос, находится ли абонент в месте массового скопления людей?» и «Если ответ = «Да», то «Увеличить синаптические веса выходов ИНС, связанных с информационными составляющими, отвечающими за эвакуацию из мест массового

скопления людей»>.

Например, обнаружив с помощью встроенного микрофона характерный шум, вибрацию, множество радиоизлучений от других абонентских устройств, блок 41 может вывести абоненту уточняющий вопрос: «Сейчас Вы наблюдаете матч на стадионе? Да/Нет». Примеры других подобных вопросов приведены ниже: «Сейчас Вы совершаете утреннюю пробежку? Да/Нет», «Сейчас Вы испытываете проблемы со здоровьем? Да/Нет», «Вы употребляли алкоголь сегодня? Да/Нет» и т.д.

Реализация функций блоков 50 и 41, в целом, схожа. И тот, и другой генерируют и передают в блок обучения и конфигурирования ИНС 40 указания о том, как блоку 40 следует конфигурировать и обучать ИНС 39.

Отличия состоят в том, что блок 50 выдает такие рекомендации относительно редко (раз в 4-6 месяцев, после опроса пользователя), а блок 41 очень часто (много раз за сутки, каждый раз когда датчики 42-44 фиксируют существенные изменения окружающей обстановки и состояния абонента).

Блок обучения и конфигурирования ИНС 40 эту информацию в себе также не сохраняет, а осуществляет в режиме реального времени (практически немедленно) запись и хранение собранной индивидуальной и текущей информации внутри ИНС, путем изменения настроек ИНС, соответствующих количеству слоев ИНС, структуре связей нейронов и значениям синаптических весов (т.е. фактически производит ее обучение и конфигурирование) таким образом, чтобы у ИНС, содержащейся в абонентском устройстве связи, при поступлении сообщения от системы оповещения активизировались выходы соответствующие множеству информационных составляющих, наиболее подходящих для конкретного абонента и окружающей обстановки, несмотря на то, что содержание сообщений, отправляемых системой оповещения всем абонентам при возникновении экстренной ситуации, одинаково.

Также рассматривается вариант реализации абонентского устройства, в котором хранение информации о состоянии абонента и окружающей обстановке осуществляется внутри отдельной ИНС (или в нескольких ИНС), размещенной в абонентском устройстве связи, и не связанной с основной ИНС 39.

Для реализации заявленной функции блок 40 должен хранить таблицу соответствия групп номеров информационных выходов ИНС 39 (а следовательно, и номеров информационных составляющих, хранимых в блоке 47) с группами, которые блоки 41 и 50, упоминают в своих указаниях о том, как блоку 40 следует конфигурировать и обучать ИНС 39.

Например, в блоке 40 хранится информация, что «выходы ИНС, связанные с информационными составляющими звукового типа» - это выходы №№2 и 3, а «выходы ИНС, связанные с информационными составляющими, отвечающими за эвакуацию из мест массового скопления людей - это выходы №№1, 4 и 7».

Сверяясь с этой таблицей блок 40 изменяет настройки ИНС, соответствующие количеству слоев ИНС, структуре связей нейронов и значениям синаптических весов (т.е. фактически производит ее обучение и конфигурирование) так, чтобы у ИНС 39 при поступлении сообщения от системы оповещения активизировались выходы соответствующие множеству информационных составляющих, наиболее подходящих для конкретного абонента и окружающей обстановки.

Причем все собранные данные об абоненте и окружающей обстановке хранятся только в абонентском устройстве и никуда не пересылаются, а абонентское устройство связи, несмотря на то, что содержание сообщений, отправляемых системой всем абонентам при возникновении экстренной ситуации, одинаково, осуществляет

оповещение абонента, при поступлении сообщения от системы оповещения, наиболее подходящим для конкретного абонента и конкретной окружающей обстановки способом, и использует для этого необходимые информационные составляющие. То есть реакция каждого конкретного абонентского устройства, принадлежащего конкретному подписчику системы, на поступление такого оповещения будет индивидуальной.

Так же следует упомянуть, что многие пользователи предыдущих подобных систем, отказывались от их использования (или преднамеренно сообщали неверные данные о себе) из-за опасений, что их персональные данные могут быть переданы третьим лицам по указанию неких спецслужб или похищены злоумышленниками. Это значительно тормозило процесс массового внедрения подобных систем.

Данный аспект изобретения практически лишен этого недостатка, не только потому, что все персональные данные хранятся только в абонентском устройстве и никуда не пересылаются, но и потому, что сама форма хранения этих данных внутри ИНС практически полностью исключает возможность ее извлечения, сбора и систематизации злоумышленниками, даже в случае похищения абонентского устройства.

Абонентское устройство связи 19, принадлежащее подписчику системы оповещения 20, в режиме повседневного использования, функционирует следующим образом.

Блок обработки данных 38 подключен к системе получения/отправки SMS-сообщений 51 абонентского терминала и в фоновом режиме проверяет в блоке памяти 52, предназначенном для хранения входящих сообщений, все поступающие в телефон абонента SMS-сообщения на предмет получения SMS-сообщений от определенного номера (или нескольких номеров) службы оповещения 20.

При получении короткого текстового сообщения от системы оповещения, сообщающего о возникновении экстренной ситуации, абонентское устройство переходит в режим полноценного функционирования всех блоков и систем и осуществляет оповещение абонента о возникновении экстренной ситуации. Для этого блок 38 запускает выполнение описанного ранее алгоритма (блок-схема на фиг. 13).

Блок обучения и конфигурирования ИНС 40 и блок хранения данных 47 могут получать (при необходимости) от системы оповещения 20 и связанных с ней служб соответствующие инструкции, предписывающие, как следует пополнять и редактировать средства хранения данных 47 и обучать и конфигурировать многослойную ИНС 39, хранимую в абонентском устройстве связи.

Такие инструкции могут включать в себя рекомендуемое количество слоев ИНС, структуру связей нейронов и значения синаптических весов. Инструкции могут быть автоматически запрошены и получены с сервера обновлений при подключении абонентского устройства к мобильному интернету, например, через «Wi-Fi».

Автор также предполагает возможность получения подобных инструкций из коротких сообщений, содержащих необходимую служебную информацию, которые абонентское устройство 19 может запросить и получить от телефонных номеров, принадлежащих системе оповещения 20.

Блок 50 сбора индивидуальной информации об абоненте запрашивает у пользователя в режиме диалога разнообразную информацию, относящуюся к его персональным данным, при первом запуске абонентского устройства после осуществления подписки на услуги системы 20, и далее (при необходимости) - на регулярной основе, путем вывода соответствующих запросов на сенсорный экран 57 и считывания ответов пользователя.

Запрашиваемые данные могут включать в себя информацию о дате рождения (на ее основе вычисляется возраст), образовании, месте работы, увлечениях, хобби, обычном

распорядке дня, спортивных достижениях, наличии физических ограничений (инвалидности), месте постоянного проживания (включая занимаемый этаж) и т.д.

Информация может считываться путем ответов абонента на соответствующие вопросы, выводимые на сенсорный экран 57, которые могут быть сформулированы в разной форме, например: «Вы работаете в полиции? Да/Нет» и т.д.

Собранные данные блок 50 систематизирует и передает в блок обучения и конфигурирования ИНС 40, который сохраняет их внутри ИНС 39, размещенной в абонентском устройстве связи, путем изменения настроек ИНС, соответствующих количеству слоев ИНС, структуре связей нейронов и значениям синаптических весов, т.е. фактически производит ее обучение и конфигурирование.

Блок сбора текущей информации о состоянии абонента и окружающей обстановке 41 регулярно собирает текущую информацию о состоянии абонента и окружающей обстановке при помощи встроенных датчиков и систем абонентского устройства (42-44), количество и состав которых варьируется в зависимости от модели абонентского устройства, что обозначено на фиг. 4 при помощи символов троеточия «...».

Результаты собранных данных блок 41 систематизирует и передает в блок обучения и конфигурирования ИНС 40, который сохраняет их внутри ИНС 39, размещенной в абонентском устройстве связи, путем изменения настроек ИНС, соответствующих количеству слоев ИНС, структуре связей нейронов и значениям синаптических весов, т.е. фактически производит ее обучение и конфигурирование.

Так же рассматривается возможность того, что блок 41, при необходимости, может выводить абоненту на экран 57 уточняющие вопросы, относящиеся к его текущему состоянию и окружающей обстановке, зафиксированной датчиками 42-44.

Абонентское устройство связи 19, принадлежащее подписчику системы оповещения 20, при поступлении сообщения о возникновении экстренной ситуации от системы оповещения, функционирует следующим образом.

Система получения/отправки SMS-сообщений 51 абонентского устройства принимает SMS-сообщение и сохраняет его в блоке памяти 52.

Блок 38 проверяет новое сообщение, на предмет того, отправлено ли оно от определенного номера (или нескольких номеров), принадлежащих системе оповещения 20.

Если нет, то никаких специфических действий не производится, SMS обрабатывается обычным образом, как любое другое сообщение, поступившее от абонентов мобильной связи, провайдеров услуг и т.д.

Если же ответ положительный (сообщение поступило от системы оповещения 20), то блок 38 сохраняет его текст в своей внутренней памяти, удаляет из блока 52 и подавляет обычную реакцию абонентского устройства на поступление любых других SMS-сообщений.

Блок 38 разделяет текст сообщения на текстовые сегменты, обозначенные при помощи грамматических знаков-разделителей «точка с запятой». Например, сообщение, которое уже приводилось выше в качестве примера «Внимание!; Сход малого селя; С восточного склона; Покиньте низины», блок 38 разделит на четыре текстовых сегмента.

Блок 38, используя специальные таблицы и алгоритмы, переводит каждый текстовый сегмент в двоичный вид (бинаризация исходных данных, т.е. перевод слов естественного языка в набор единиц и нулей). Данная процедура является необходимой, т.к. нейронная сеть 39 работает с двоичными данными.

Блок 38 подает полученным таким образом данные, соответствующие упомянутым текстовым сегментам сообщения, на информационные входы многослойной ИНС 39.

ИНС 39 обучена блоком 40 на основе информации, получаемой от 41 и 50 таким образом, что специфически реагирует на полученное сообщение.

Блок окончательной генерации программы оповещения абонента 46 считывает сигналы с множества активизировавшихся выходов ИНС, и извлекает те
 5 информационные составляющие из средств хранения данных 47, которые соответствуют активизировавшимся выходам ИНС.

При этом в блоке 47, представляющем собой банк данных, могут храниться информационные составляющие в различных видах, например, в графическом (графические файлы с картами местности, на которых обозначено расположение мест
 10 эвакуации), анимационном (видеоролики, описывающие различные виды действий), звуковом (звуковые файлы), цифровом (профили вибросигналов), табличном (адреса и телефоны ближайших медицинских учреждений) и т.д.

Блок 46, используя эти информационные составляющие из блока 47, и используя информацию, полученную от информационных выходов ИНС 39, формирует
 15 специфическую программу оповещения, наиболее подходящую для конкретного абонента и конкретной обстановки.

Сформировав программу оповещения, блок 46 передает ее в блок 48, побуждающий такие элементы абонентского устройства, как вибросигнализатор 54, динамик 55, светодиодные индикаторы и вспышка камеры 56, сенсорный экран 57, к выполнению
 20 определенных действий, соответствующих сформированной программе оповещения.

Например, если абонент находится в ярко освещенном помещении (или является инвалидом по зрению), то для привлечения его внимания нецелесообразно использовать светодиодные индикаторы 56, вспышку встроенной камеры, а также информацию выводимую на дисплей 57. Вместо этого, упор будет сделан на наиболее заметный
 25 вибросигнал для вибросигнализатора 54 и звуковое сообщение для вывода на динамик 55.

При этом автор предполагает, что блоки 46, 47 и 48 могут быть настроены для синтеза человеческой речи или воспроизведения звукового сообщения, составленного из звуковых фрагментов, хранимых в блоке 47.

Абоненты, принадлежащие к различным целевым группам (полиция, военные, врачи, спасатели и т.д.), также будут оповещаться своими абонентскими устройствами 19
 30 специфическим образом.

Также предполагается, что в ответ на получение обычного текстового сообщения (такого же как и у других абонентов), некоторые абонентские устройства 19 (например,
 35 принадлежащие сотрудникам спецслужб) имеют возможность формировать оповещения, которые содержат некие секретные данные, извлекаемые (и/или формируемые) системами устройства из средств их хранения 47, содержащихся внутри устройства. Такое оповещение может выдаваться абоненту с учетом окружающей обстановки так, чтобы не допустить их утечки (например, полусшепотом или на экране с уменьшенной
 40 яркостью). При похищении устройства, содержащего такие данные, оно может автоматически идентифицировать это и уничтожать их, например, путем полного обнуления всех синаптических весов в ИНС 39 и очистки блока 47.

Абонентские устройства также могут быть настроены для того, чтобы оповещать абонента на его родном языке, даже если он находится в местности, где
 45 преимущественно используют другой язык.

Например, абонент, приехавший в город 1 на экскурсию из Франции, может настроить свое абонентское устройство так, чтобы оно оповещало его текстовыми и звуковыми сообщениями на французском языке, несмотря на то, что текстовые SMS-сообщения,

рассылаемые системой 20 всем жителям города 1, сформированы на русском языке.

Вышеприведенные примеры являются описаниями лишь некоторых возможных вариантов реагирования на ситуации, множество которых может возникнуть в реальной обстановке.

5 Необходимые пояснения к четвертому аспекту изобретения.

Далее опишем, как работают средства предотвращения перегрузки сети беспроводной связи, осуществляющие, при получении короткого текстового сообщения от системы оповещения 20, блокирование в абонентском устройстве связи 19 функций осуществления исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений.

10 Абонентское устройство 19 дополнительно содержит генератор случайных чисел 49, подключенный к блоку, побуждающему устройство к выполнению определенных действий 48.

15 Вариант патентуемого устройства в блоке 49 в качестве источника энтропии использует тепловой шум, обусловленный тепловым движением носителей заряда в проводнике, индуцирующем на концах проводника флуктуирующую разность потенциалов.

В другой реализации устройства генератор случайных чисел может выполняться при помощи обращения к встроенному в управляющий процессор устройства 19 аппаратному источнику энтропии.

20 Также не исключается генерация случайных чисел программными средствами, например, с использованием стандартных функций Random() и Randomize языка программирования «Паскаль».

25 Блок, побуждающий устройство к выполнению определенных действий 48 помимо тех функций, которые были описаны для него ранее, обладает дополнительным функционалом.

30 А именно, блок 48 настроен при получении короткого текстового сообщения от системы оповещения блокировать в абонентском устройстве связи функции осуществления исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений на период времени от 3 до 15 минут от момента получения текстового сообщения, который выбирается случайным образом в указанном диапазоне с использованием генератора случайных чисел.

А также блок 48 настроен выводить на экран и динамик абонентского устройства уведомление, сообщающее о невозможности исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений, а также об оставшемся до конца блокировки периоде времени.

35 Блок-схема работы блока 48 условно показана на фиг. 15. Сигналом к запуску данного алгоритма для блока 48 служит поступление ему информационных составляющих от блока 46. После этого блок обращается к генератору 49 и получает от него вещественное число (диапазон возможных чисел ограничен в пределах 3-15).

40 Блок 46 преобразовывает число в период времени вида С минуты: D*60 секунды, где С - целая часть сгенерированного числа, а D - дробная часть числа. Например, число 4,5 соответствует периоду времени 4 минуты 30 секунд, а число 6,2 соответствует периоду времени 6 минут 12 секунд.

45 Блок 48 блокирует в абонентском устройстве связи функции осуществления исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений на сгенерированный период времени следующим образом. Для этого он деактивирует на сенсорном экране 57 и встроенной экранной клавиатуре участки экрана с клавишами, отвечающими за осуществление исходящих голосовых вызовов и отправку текстовых сообщений. Эти участки экрана могут быть закрыты всплывающими поверх них сообщениями (функциональными

окнами) или отображаться тусклым (серым) цветом.

Блок 48 содержит таймер или счетчик, осуществляющий обновление (уменьшение) оставшегося до конца блокировки времени каждую минуту, а в последнюю минут блокировки - каждые десять секунд. Таймер может быть реализован программно, путем обращения к процедурам типа Time, либо путем обращения к встроенным в абонентское устройство 19 системным часам и службам измерения времени.

Блок 48 настроен выводить на экран и динамик абонентского устройства заранее подготовленное и хранимое в нем уведомление, сообщающее о невозможности исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений, а также об оставшемся до конца блокировки периоде времени.

Указанный период времени обновляется в данном сообщении по команде таймера (счетчика). Данное сообщение должно выводиться так, чтобы не мешать абоненту воспринимать другие информационные составляющие, выводимые на экран устройства 19 с целью побудить абонента к выполнению действий по спасению жизни/здоровья/имущества.

Например, такому условию соответствует вывод сообщения в области уведомлений операционной системы «Android».

По окончании времени блокировки (вычисляется с помощью таймера), данное сообщение удаляется с экрана, а функции устройства по осуществлению исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений восстанавливаются в полном объеме.

Далее приведем пример работы данной функции устройства 19.

Блок 48 непосредственно перед началом выполнения специфической программы оповещения, полученной от блока 46, обращается к генератору случайных чисел 49, который может быть реализован аппаратно или программно. Генератор случайных чисел 49 генерирует вещественное число из диапазона [3; 15]. Например, это может быть число 7,5.

Получив это число, блок 48 блокирует в абонентском устройстве связи 19 функции осуществления исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений на период времени, соответствующий сгенерированному в 49 вещественному числу. Для нашего примера это будет 7 минут 30 секунд.

Произведя это действие, блок 48 немедленно приступает к выполнению специфической программы оповещения, полученной от блока 46, и, дополнительно, выводит абоненту информацию о невозможности исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений, а также об оставшемся до конца блокировки периоде времени.

Например, такое сообщение может иметь следующий вид: «Функции совершения исходящих вызовов и отправки сообщений заблокированы. До конца блокировки осталось 7 минут 30 секунд. Пока не пытайтесь дозвониться до родственников и друзей. Успокойтесь - они будут оповещены. Следуйте инструкциям».

Предложение «До конца блокировки осталось...» будет обновляться на экране 57 абонентского устройства 19 каждую минуту, а в последнюю минут блокировки - каждые десять секунд, сообщая об оставшемся до конца блокировки периоде времени.

Возвращаясь к примеру с городом 1, где развернута патентуемая система 20, и примерно 30% жителей являются ее подписчиками, описанное выше техническое решение позволит уменьшить «вал звонков» в первые 3-15 минут после возникновения экстренной ситуации примерно на 6-7 тысяч вызовов. Это сэкономит сеть беспроводной связи 18 от перегрузки и выхода из строя, позволит своевременно доставить все сообщения до получателей.

За счет генерации времени блокировки с использованием генератора случайных

чисел, устройства связи будут возвращаться в сеть не все одновременно, а постепенно. Причем, согласно исследованиям, к этому времени большинство оповещающих сообщений уже будет доставлено и паника среди абонентов должна пойти на спад.

При этом пользователи абонентских устройств, не являющиеся подписчиками системы оповещения 20, будут иметь возможность совершать исходящие звонки и отправлять SMS обычным образом.

После окончания периода времени, соответствующего сгенерированному блоком 49 вещественному числу, абонентское устройство 19 восстанавливает возможность совершения исходящих вызовов и отправки сообщений, о чем пользователь уведомляется соответствующим образом.

Выполнив необходимую программу оповещения, блок 48 отключается, и абонентское устройство восстанавливает свою нормальную работу. Также возможно досрочное прекращение выполнения программы оповещения при получении абонентским устройством 19 соответствующего короткого сообщения «Отбой!; Опасность миновала» от номера системы оповещения 20, или остановка программы оповещения по инициативе пользователя при помощи нажатия особого сочетания клавиш на сенсорном экране с экранной клавиатурой 57.

Необходимые пояснения к пятому и шестому аспектам изобретения.

В данных аспектах изобретения описан Способ функционирования широковещательной системы оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций в режиме генерации и передачи коротких текстовых сообщений на абонентские устройства связи, а также Способ функционирования абонентского устройства связи, принадлежащего подписчику широковещательной системы оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций при поступлении сообщения о возникновении экстренной ситуации от системы оповещения.

Признаки данных аспектов изобретения, по сути, представляют собой комбинации функций системы и абонентских устройств, входящих в нее, подробно описанных ранее в аспектах изобретения с первого по четвертый.

Поэтому, все пояснения, сделанные автором для аспектов изобретения с первого по четвертый полностью справедливы в отношении соответствующих признаков пятого и шестого аспекта изобретения.

Необходимые пояснения к седьмому аспекту изобретения.

Еще одной значимой функцией устройства 19 является то, что оно может дополнительно осуществлять следующие действия: регистрировать явное различие между фактически выполняемыми абонентом действиями и рекомендациями, выдаваемыми устройством связи 19 при поступлении сообщения от системы оповещения; выводить абоненту запрос, считает ли он фактически выполняемые им действия правильными; осуществлять фиксацию фактически выполняемых абонентом действий; производить оценку абонентом правильности фактически выполненных действий; производить обучение и конфигурирование ИНС 39, хранимой в абонентском устройстве связи, на основе зафиксированных фактически выполненных абонентом действий с учетом произведенной оценки их правильности с целью устранения различий между выдаваемыми рекомендациями и фактически выполняемыми абонентом действиями при наступлении идентичных экстренных ситуаций в будущем.

Это позволяет постепенно совершенствовать действия устройства 19 за счет важнейшего свойства ИНС 39, хранящейся в нем, - возможности обучения на примерах.

Реализованы данные функции устройства могут быть за счет использования дополнительного программного приложения, хранимого в памяти абонентского

устройства 19 (например, программа для операционной системы «Android») или за счет еще одного программируемого блока, внедренного в абонентское устройство 19.

Указанный блок или программа должны иметь возможность непосредственно обращаться к блокам 38-57, показанным на фиг. 4. Предполагается, что все описанные ниже функции абонентского устройства 19 реализует этот блок или программа.

Функция регистрации явного различия между фактически выполняемыми абонентом действиями и выдаваемыми рекомендациями осуществляется следующим образом.

В устройстве 19 хранятся наборы признаков (в виде логических правил), характеризующих типовые признаки выполнения абонентом различных рекомендаций.

Например, если абоненту рекомендуется эвакуироваться в укрытие, то выполнение данного действия характеризуется такими признаками, фиксируемыми датчиками 42-44, как:

- повышенная вибрация при беге;
- наличие посторонних шумов.

Таким образом, правило может иметь вид: «Если <вибрация больше некоторого значения> и <посторонние шумы больше некоторого значения>, то <абонент эвакуируется>, иначе <абонент НЕ эвакуируется>».

Предположим, в устройство 19 поступило сообщение от системы оповещения, и оно отреагировало на него так, как это было описано в третьем аспекте изобретения.

Активизировались определенные выходы ИНС 39 и абоненту были выданы соответствующие информационные составляющие из блока 47.

Эти выходы (и информационные составляющие) отвечают за рекомендацию абоненту эвакуироваться в укрытие. Данный факт может быть установлен благодаря тому, что в блоке 40 хранится информация (в табличном виде), что «выходы ИНС, связанные с информационными составляющими, отвечающими за эвакуацию - это выходы №№1, 4 и 7» (см. пояснения к третьему аспекту).

Устройство 19 обращается к показаниям датчиков вибрации и встроенному микрофону 42-44, сравнивая их с описанным выше правилом. Устройство определяет, что условия <вибрация больше некоторого значения> и <посторонние шумы больше некоторого значения> не выполняются. На основе этого делается вывод, что <абонент НЕ эвакуируется> (ветвь правила после слова «иначе...»).

Таким образом, функция регистрации явного различия между фактически выполняемыми абонентом действиями и выдаваемыми рекомендациями считается реализованной.

В таком случае устройство 19 немедленно выводит на экран 57 сообщение-запрос «Вам рекомендовано эвакуироваться, но вы не выполняете рекомендации? Да/Нет». Абонент отвечает «Да». Следующий вопрос «Считаете ли вы фактически выполняемые вами действия правильными? Да/Нет?». Абонент отвечает «Да». Следующий вопрос «Почему вы так поступаете?». Абонент отвечает «У меня болят ноги. Будет лучше, если я останусь в здании».

Далее в абонентском устройстве 19 активизируется функция «фиксация фактически выполняемых абонентом действий».

Для этого на экран 57 выводится белое поле с мигающим курсором и экранная клавиатура. Абоненту предлагается последовательно (по пунктам: 1, 2, 3, 4...) описывать в виде текста все выполняемые им действия.

Например, абонент пишет: «1. Я задернул шторы; 2. Выключил газ и электричество; 3. Взял лекарства; 4. Спрятался под столом». Генерируется соответствующий текстовый файл.

В этот же момент может активироваться встроенный микрофон, а абоненту предлагается произнести вслух (надиктовать, описать) все выполняемые им действия. Генерируются соответствующие аудио-файлы.

В этот же момент может активироваться встроенная камера, а абоненту предлагается наглядно показать (снять на фото и видео) все выполняемые им действия. Генерируются соответствующие фото- и видео-файлы (графика, видеоролик).

Таким образом, функция фиксации фактически выполняемых абонентом действий считается реализованной.

Спустя некоторое время, например, после получения от системы оповещения сигнала «Отбой!; Опасность миновала» активируется функция абонентского устройства 19 «оценка абонентом правильности фактически выполненных им действий».

Для этого на экран 57 и динамик 55 выводятся созданные ранее абонентом файлы с описанием действий, выполненных им при наступлении экстренной ситуации. Абоненту выдается запрос «Считаете ли вы выполненные вами действия правильными? Да/Нет».

Если абонент считает выполненные им действия ошибочными, то, абонент может внести коррективы в имеющиеся файлы с рекомендациями. Например, добавить пункт: «5. Не забудь взять документы!».

Если абонент считает выполненные им действия верными, то указанные файлы с описанием фактически выполненных им действий записываются в блок 47, становясь новыми информационными составляющими, хранимыми в блоке 47.

На этом функция оценки абонентом правильности фактически выполненных им действий считается реализованной.

Далее в абонентском устройстве 19 активизируется функция «обучение и конфигурирование ИНС, хранимой в абонентском устройстве связи, на основе зафиксированных фактически выполненных абонентом действий с учетом произведенной оценки их правильности».

Для ее реализации блок обучения и конфигурирования ИНС 40 выдает управляющие указания так изменить настройки ИНС 39 (соответствующие количеству слоев ИНС, структуре связей нейронов и значениям синаптических весов), чтобы при поступлении идентичного сообщения от системы оповещения у ИНС 39 активизировались выходы соответствующие множеству новых информационных составляющих в блоке 47, созданных на предыдущем этапе.

Для этого блок 40 может последовательно подавать на вход ИНС 39 то же самое сообщение (его текстовые сегменты, преобразованные в двоичный вид), что он получил ранее при наступлении исследуемой экстренной ситуации, и изменять настройки ИНС до тех пор, пока он не добьется того, чтобы у ИНС 39 активизировались выходы соответствующие множеству новых информационных составляющих в блоке 47, созданных на предыдущем этапе.

Таким образом, происходит «устранение различий между выдаваемыми рекомендациями и фактически выполняемыми абонентом действиями при наступлении идентичных экстренных ситуаций в будущем».

При этом автор понимает, что действия, связанные с выяснением причин тех или иных поступков абонента, не должны мешать абоненту выполнять необходимые действия по спасению жизни/здоровья/имущества во время развития экстренной ситуации. Описанные выше действия должны производиться так, чтобы не мешать абонентскому устройству выполнять другие необходимые действия во время развития экстренной ситуации.

Также подразумевается возможность фиксации фактически выполняемых абонентом

действий, оценки их правильности, и обучения ИНС при поступлении сигналов учебной тревоги. В таком случае периодически проводимые соответствующими службами учебные тревоги будут способствовать самообучению и повышению эффективности действий не только абонента, но и его абонентского устройства.

5 Также возможно формирование специальных групп людей, на основе действий которых, описанным выше образом, формируются эталонные информационные составляющие при поступлении различных сигналов учебной тревоги, интегрируемые во все остальные абонентские устройства 19 подписчиков системы оповещения. Таким образом, может происходить формирование информационных составляющих, хранимых
10 в блоке 47.

Заключительные положения.

Автор изобретения предусматривает возможность того, что абонентское устройство может сохранять в своей памяти сформированные ранее программы действий, которые не были по тем или иным причинам выполнены до конца, и выводить их позднее по
15 инициативе пользователя (функция просмотра и анализа устаревших оповещений).

Автор надеется, что в результате развития вычислительных возможностей, ИНС получат возможность автоматически производить смысловой анализ текстов, составленных не на контролируемой версии, а на полноценном естественном языке.

При этом автор предполагает, что абонентское устройство может обладать
20 элементами функциональности такого устройства, как «детектор лжи» (полиграф) - технического средства, регистрирующего изменение физиологических параметров опрашиваемого лица для оценки достоверности сообщенной им информации.

Регистрация изменений физиологических параметров абонента во время опроса, проводимого блоком 50, может незаметно производиться при помощи встроенных
25 датчиков и систем абонентского устройства (42, 43, 44), регистрирующих, например, дрожание рук абонента (при помощи датчика вибраций), изменение выражения лица (при помощи фронтальной камеры), невнятность речи (при помощи микрофона) и т.д.

Внезапное появление таких признаков в поведении абонента может свидетельствовать о попытке абонента дать устройству заведомо ложный ответ.

30 Логика реакции на появление таких признаков в поведении абонента при ответе на отдельные вопросы может быть заложена в абонентское устройство 19 при помощи логических правил вида ««Если <набор условий>, то <признать ответ абонента не заслуживающим доверия>»».

Если ответ абонента будет признан не заслуживающим доверия, то абонентское
35 устройство 19 может инвертировать ответ абонента. То есть вместо ответа «да», считать, что абонент ответил «нет» и наоборот.

Таким образом становится не столь важным, отвечает ли абонент на конкретный вопрос «да» или «нет». Блок 50 абонентского устройства, по реакции опрашиваемого, сможет самостоятельно определить наиболее достоверный ответ на поставленный
40 вопрос.

Автор рассматривает и ту возможность, что во время проведения опроса абонента, на экран 57 будет выводиться изображение трехмерного виртуального помощника, отождествляемого абонентом с самим собой, близким родственником, популярным персонажем или домашним животным, отображаемого, как анимированное изображение
45 фигуры человека или животного.

Виртуальный помощник может представлять различные «стимулы», предъявляемые во время проведения опроса, или имитировать деятельность и эмоциональное состояние человека, задающего вопросы. Например, виртуальный помощник может сказать

абоненту, отождествляющему его с родственником, следующую фразу: «Аня, говори мамочке только правду...».

При этом автор предполагает, что блок 41 также может обладать элементами функциональности «детектора лжи» (полиграфа), как это было описано выше для функций, связанных с блоком 50.

Также предполагается возможность фиксации изменений физиологических параметров абонента во время выполнения им рекомендуемых действий при возникновении экстренной ситуации, и выдачи ему дополнительных указаний, связанных с его эмоциональным и физическим состоянием.

Например, если абонент чрезмерно напуган и совершает необдуманные действия (датчик вибраций фиксирует дрожание рук, фронтальная камера фиксирует расширение зрачков, микрофон фиксирует громкую отрывистую речь), то на экран 57 может быть выведено дополнительное сообщение «Успокойся, все будет хорошо. Следуй инструкциям», а на динамик 55 выведена успокаивающая музыка.

Также возможна выдача рекомендаций по приему лекарственных препаратов, основанных на состоянии абонента и окружающей обстановке, например: «Не забудь принять гипотензивное средство» или «Воздержись от снотворного».

Реализация основных положений патентуемой системы возможна уже в ближайшее время. В данный момент автором разрабатывается прототип описанной реализации изобретения, включающий в себя абонентские устройства под управлением операционной системы «Android». Достигнуты существенные результаты в обучении различных ИНС.

Понятно, что специалистами может быть сделано множество дополнительных изменений, касающихся подробностей изобретения, которые были выше описаны и проиллюстрированы для объяснения сущности изобретения, не выходя за пределы аспектов и объема настоящего изобретения, которые сформулированы в описании и формуле изобретения.

Заявитель надеется, что реализация и внедрение изобретения поможет в благородном деле спасения людей от гибели и получения увечий в результате внезапного возникновения и развития экстренных ситуаций. Со своей стороны заявитель готов приложить к этому все возможные усилия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. Cell Broadcast (СВ - Широковещательная передача сообщений) [Электронный ресурс]. URL: <http://celnet.ru/CB.php>

2. Информационно-коммуникационные технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности: монография / под общ. ред. П.А. Попова, МЧС России. - М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. - 272 с.

3. Безопасность [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mgovservice.ru/industry/security.php> (дата обращения: 05.09.2013);

4. Там где дым, там и огонь [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lesovod.org.ua/node/13667> (дата обращения: 29.12.2013).

5. Макарычев М. Сотовая защита // Российская газета. Федеральный выпуск. - №5475 (99) (<http://www.rg.ru/2011/05/11/znaki-site.html>).

6. Фатхутдинов Р. Родина слышит, Родина знает. В республике Татарстан заработала принципиально новая система оповещения населения // Вестник МЧС России. - Москва, 2013. - №3(61). - С. 22-25.

7. Цуриков А.Н. Совершенствование технологии адресного оповещения о чрезвычайной ситуации при помощи SMS-сообщений // Научно-технический вестник

Поволжья. - Казань, 2013. - №1. - С. 287-291.

8. Wienand Neil Heinrich Information broadcasting system // Патент США, US 2010/0202337 A1, опубликовано 12.08.2010 г.

9. Уинэнд Нейл Генрих Информационная ширококвещательная система // Патент РФ, RU 2501091 C2, опубликовано 10.12.2013 г.

10. Кан Д.И. Способ предоставления услуг финансовых транзакций с использованием мобильного телефона // Евразийский патент №013142, опубликовано 26.02.2010, Бюллетень №1.

11. Справочник абонента «Билайн» (предоплатная система расчетов).

10

Формула изобретения

1. Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, включающая в себя набор средств слежения за текущей ситуацией; модуль приема информации, предназначенный для получения информации от средств слежения за текущей ситуацией; модуль передачи информации, предназначенный для получения информации от модуля приема информации и генерирования коротких сообщений, которые содержат кодированные данные, предназначенные для передачи на абонентские устройства связи, по меньшей мере, в одном заранее выбранном географическом районе; абонентские устройства связи, принадлежащие подписчикам системы, получающие сообщения с кодированными данными и формирующие для абонента уведомления, соответствующие, по меньшей мере, одной информационной составляющей, хранящейся в указанных абонентских устройствах связи, отличающаяся тем, что

системе принадлежит единый набор телефонных номеров, зарегистрированный и поддерживаемый у всех местных, региональных и глобальных операторов мобильной связи, действующих на территории развертывания системы;

модуль приема информации настроен для приведения информации, получаемой от средств слежения за текущей ситуацией, к единому формату и размерности;

модуль передачи информации настроен для передачи абсолютно одинаковых копий генерируемого им сообщения на все абонентские устройства связи, находящиеся в географическом районе развертывания экстренной ситуации, вне зависимости от того, к какой группе принадлежат абоненты и являются ли они подписчиками системы или нет;

модуль передачи информации содержит банк данных текстовых сегментов на ограниченной контролируемой версии естественного языка, преимущественно используемого жителями географического района, подлежащего оповещению, каждый хранимый текстовый сегмент несет информацию об определенном параметре возможной экстренной ситуации и,

обучаемую многослойную искусственную нейронную сеть (ИНС), множество информационных входов которой соответствует множеству информационных каналов средств слежения за текущей ситуацией, а множество выходов соответствует множеству текстовых сегментов, хранимых в банке данных текстовых сегментов, используемых для генерирования коротких текстовых сообщений, предназначенных для передачи на абонентские устройства связи, а также содержит

блок окончательной генерации текстового сообщения, расположенный между выходами ИНС и банком данных текстовых сегментов, настроенный для формирования сообщения, предназначенного для передачи на абонентские устройства связи путем извлечения из банка данных тех текстовых сегментов, которые соответствуют

активизировавшимися выходам ИНС,

разделения текстовых сегментов при помощи одинаковых грамматических знаков-разделителей,

ограничения длины текста формируемого сообщения так, чтобы она не превышала
5 максимально допустимую длину для одного короткого текстового сообщения;

средства, обеспечивающие согласование начала процесса оповещения с
уполномоченным органом власти и указание им географического района вероятного
развертывания экстренной ситуации, подлежащего оповещению,

подключенные к блоку окончательной генерации текстового сообщения;

а также содержит средства обучения ИНС и ее конфигурирования, включающие в
10 себя:

управляющий процессор с набором команд и настраиваемым программным
обеспечением,

генератор случайных чисел,

15 генератор визуальных и аудиальных образов,

банк данных изображений и звуков,

блок памяти,

средства отображения и ввода информации с возможностью считывания мнения
экспертов и хранения присвоенных экспертам весовых коэффициентов,

20 блок подсчета большинства голосов опрашиваемых экспертов с учетом присвоенных
весовых коэффициентов,

блок коррекции синаптических весов нейронов ИНС в соответствии с заданным
шагом коррекции,

совместимые интерфейсы для подключения к ИНС,

25 при этом функциональные связи между вышеуказанными средствами обучения и
конфигурирования ИНС организованы так, что

информационные входы/выходы управляющего процессора соединены с
соответствующими выходами/входами генератора случайных чисел, генератора
визуальных и аудиальных образов, блока памяти, блока коррекции синаптических
30 весов нейронов ИНС, блока подсчета большинства голосов опрашиваемых экспертов,
банка данных текстовых сегментов,

при этом информационные входы/выходы блока подсчета большинства голосов
опрашиваемых экспертов соединены с выходами/входами средств отображения и ввода
информации,

35 также информационный выход/вход банка данных изображений и звуков соединен
со входом/выходом генератора визуальных и аудиальных образов,

а информационный выход блока памяти соединен со входом блока коррекции
синаптических весов нейронов ИНС,

указанный блок коррекции синаптических весов нейронов ИНС также соединен со
40 следующими интерфейсами для подключения к обучаемой нейросети:

выходом для подачи обучающих входных сигналов в нейросеть,

выходом для коррекции вектора синаптических весов нейронов обучаемой нейросети

и

входом для считывания выходных сигналов обучаемой нейросети.

45 2. Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о
возникновении экстренных ситуаций по п 1, отличающаяся тем, что

абонентские устройства связи, принадлежащие подписчикам системы, дополнительно
содержат блок отслеживания изменений баланса на счете мобильного номера абонента,

вызванного обменом сообщениями между абонентским устройством и системой оповещения,

информационные входы/выходы которого соединены с системой получения/отправки сообщений абонентского устройства,

5 указанный блок настроен периодически запрашивать в автоматическом режиме у сотового оператора абонента информацию о состоянии счета мобильного номера абонента и,

зарегистрировав списание средств со счета, вызванное обменом сообщениями между абонентским устройством и системой оповещения,

10 генерирует сообщение с уникальным кодом-подтверждением, который содержит в себе, как минимум, следующую информацию:

денежную сумму, на которую следует пополнить счет абонента,

номер, идентифицирующий абонентское устройство,

дату и время генерации сообщения, и

15 побуждает устройство отправить это сообщение на определенный короткий номер, принадлежащий системе оповещения,

а также, отличающаяся тем, что система содержит модуль, осуществляющий в автоматическом режиме получение на определенный короткий телефонный номер, принадлежащий системе, сообщений от абонентских устройств связи, содержащих

20 уникальные коды-подтверждения,

проверку и анализ указанных кодов-подтверждений,

и пополнение счетов мобильных номеров абонентов на сумму, равную или незначительно превышающую списанную с их счетов по причине обмена информацией между абонентскими устройствами и системой оповещения,

25 путем перевода денежных средств со счета телефонного номера, принадлежащего системе оповещения, на счет мобильного номера абонента.

3. Абонентское устройство связи, принадлежащее подписчику широковещательной системы оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, содержащее в себе блок хранения данных, в котором хранится множество

30 информационных составляющих; средства обработки данных, которые настроены на прием коротких сообщений от системы оповещения, отличающееся тем, что абонентское устройство содержит:

блок обработки данных, настроенный на прием коротких текстовых сообщений, выделяющий из сообщения, поступившего от телефонных номеров системы оповещения,

35 текстовые сегменты на ограниченной контролируемой версии естественного языка, каждый из которых несет информацию об определенном параметре экстренной ситуации, и обозначен при помощи одинаковых грамматических знаков-разделителей, и переводящий каждый текстовый сегмент в двоичный вид;

многослойную искусственную нейронную сеть (ИНС), множество информационных входов которой соответствует множеству текстовых сегментов, содержащихся в коротких текстовых сообщениях, поступающих от телефонных номеров системы оповещения, а множество выходов соответствует множеству информационных составляющих, содержащихся в блоке хранения данных;

40 блок сбора индивидуальной информации об абоненте, настроенный выводить вопросы на встроенный экран абонентского устройства и считывать ответы пользователя;

блок сбора текущей информации о состоянии абонента и окружающей обстановке при помощи встроенных датчиков и систем абонентского устройства;

блок обучения и конфигурирования ИНС, настроенный осуществлять запись и хранение собранной индивидуальной и текущей информации внутри ИНС, путем изменения настроек ИНС, соответствующих количеству слоев ИНС, структуре связей нейронов и значениям синаптических весов таким образом,

чтобы у ИНС, содержащейся в абонентском устройстве связи, при поступлении сообщения от системы оповещения активизировались выходы, соответствующие множеству информационных составляющих, наиболее подходящих для конкретного абонента и окружающей обстановки, несмотря на то, что содержание сообщений, отправляемых системой оповещения всем абонентам при возникновении экстренной ситуации, одинаково;

блок генерации программы оповещения, расположенный между выходами ИНС и блоком хранения данных, настроенный для формирования уведомления абоненту из множества информационных составляющих, соответствующих множеству активизировавшихся информационных выходов ИНС;

блок, побуждающий абонентское устройство к выполнению определенных действий, соответствующих сгенерированной программе оповещения абонента;

при этом функциональные связи между элементами абонентского устройства связи организованы так, что вход блока обработки данных соединен с системой получения/отправки сообщений абонентского устройства, а выходы соединены с информационными входами ИНС,

блок обучения и конфигурирования ИНС соединен со следующими интерфейсами, подключенными к ИНС:

выходом для подачи входных сигналов в ИНС,

выходом для изменения настроек ИНС и

входом для считывания выходных сигналов ИНС,

блок обучения и конфигурирования ИНС также соединен с блоком сбора индивидуальной информации об абоненте и блоком сбора текущей информации о состоянии абонента и окружающей обстановке,

блок сбора индивидуальной информации об абоненте также подключен к встроенному экрану абонентского устройства и клавиатуре,

блок сбора текущей информации о состоянии абонента и окружающей обстановке соединен со встроенными датчиками и системами абонентского устройства;

блок генерации программы оповещения соединен с выходами ИНС и блока хранения данных, выход блока генерации программы оповещения соединен со входом блока,

побуждающего абонентское устройство к выполнению определенных действий,

блок, побуждающий абонентское устройство к выполнению определенных действий, соединен со следующими элементами, встроенными в абонентское устройство:

вибросигнализатор, динамик, светодиодные индикаторы и вспышка встроенной камеры, экран с клавиатурой.

4. Абонентское устройство связи, принадлежащее подписчику широковещательной системы оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, по п. 3, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит

генератор случайных чисел, подключенный к блоку, побуждающему устройство к выполнению определенных действий, и

блок, побуждающий устройство к выполнению определенных действий, настроен при получении короткого текстового сообщения от системы оповещения блокировать в абонентском устройстве связи функции осуществления исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений на период времени от 3 до 15 минут от момента получения

соответствующего текстового сообщения, который выбирается случайным образом в указанном диапазоне с использованием генератора случайных чисел, а также

настроен выводить на экран и динамик абонентского устройства уведомление, сообщающее о невозможности исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений, а также об оставшемся до конца блокировки периоде времени.

5 5. Способ функционирования широковещательной системы оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций в режиме генерации и передачи коротких текстовых сообщений на абонентские устройства связи, включающий в себя следующие шаги:

10 регистрируют и поддерживают единый набор телефонных номеров, принадлежащих системе оповещения, у всех местных, региональных и глобальных операторов мобильной связи, действующих на территории развертывания системы;

получают и приводят к единому формату и размерности информацию от средств слежения за текущей ситуацией;

15 подают информацию от средств слежения за текущей ситуацией на информационные входы предварительно обученной многослойной искусственной нейронной сети (ИНС), множество которых соответствует множеству информационных каналов средств слежения за текущей ситуацией;

генерируют при помощи ИНС единое короткое текстовое сообщение на 20 ограниченной контролируемой версии естественного языка, преимущественно используемого жителями географического района, подлежащего оповещению, из текстовых сегментов, множество которых хранится в банке данных текстовых сегментов и соответствует множеству выходов ИНС, причем

25 текст сообщения разделяют на определенное число сегментов при помощи одинаковых грамматических знаков-разделителей, и каждый сегмент несет информацию об определенном параметре экстренной ситуации, а

общую длину текста выбирают так, чтобы она не превышала максимально допустимую длину для одного короткого текстового сообщения;

определяют географический район вероятного развертывания экстренной ситуации;

30 согласовывают начало процесса оповещения с уполномоченным органом власти;

передают одинаковые копии короткого текстового сообщения, ранее 35 сгенерированного при помощи ИНС, на все абонентские устройства связи, находящиеся в предварительно выбранном географическом районе развертывания экстренной ситуации, вне зависимости от того, к какой группе принадлежат абоненты и являются ли они подписчиками системы или нет;

получают указанные сообщения на абонентские устройства связи;

получают на определенный короткий телефонный номер сообщения от абонентских устройств связи, содержащие уникальные коды-подтверждения;

считывают и проверяют указанные коды-подтверждения;

40 пополняют счета мобильных номеров абонентов на сумму, равную или незначительно превышающую списанную с их счетов по причине обмена информацией между абонентскими устройствами и системой оповещения,

путем перевода денежных средств со счета телефонного номера, принадлежащего системе оповещения, на счета мобильных номеров абонентов.

45 6. Способ функционирования абонентского устройства связи, принадлежащего подписчику широковещательной системы оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций при поступлении сообщения о возникновении экстренной ситуации от системы оповещения, включающий в себя следующие шаги:

принимают короткое текстовое сообщение от системы оповещения;
 выделяют из сообщения текстовые сегменты, каждый из которых несет информацию об определенном параметре экстренной ситуации, и обозначен при помощи одинаковых грамматических знаков-разделителей;

5 переводят каждый текстовый сегмент в двоичный вид;
 подают выделенные текстовые сегменты на информационные входы многослойной искусственной нейронной сети (ИНС), соответствующие текстовым сегментам сообщения;

считывают сигналы с множества выходов ИНС, соответствующих множеству
 10 информационных составляющих;

извлекают те информационные составляющие из средств хранения данных, которые соответствуют активизировавшимся информационным выходам ИНС;

запускают выполнение определенных действий абонентского устройства по оповещению абонента, соответствующих извлеченным информационным составляющим
 15 и активизировавшимся информационным выходам ИНС;

выбирают случайным образом период времени из диапазона 3-15 минут с использованием генератора случайных чисел;

блокируют в абонентском устройстве связи функции осуществления исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений на период времени, соответствующий
 20 выбранному на предыдущем шаге периоду;

выводят на экран и динамик абонентского устройства информацию о невозможности исходящих голосовых вызовов и отправки сообщений, а также об оставшемся до конца блокировки периоде времени;

восстанавливают нормальную работу абонентского устройства в режиме
 25 повседневного использования;

отслеживают изменения баланса на счете мобильного номера абонента, вызванные обменом сообщениями между абонентским устройством и системой оповещения, и пополняют его на сумму, равную или незначительно превышающую списанную, путем того, что

30 генерируют и отправляют на определенный короткий номер сообщение с уникальным кодом-подтверждением, содержащем в себе, как минимум, следующую информацию: денежную сумму, на которую следует пополнить счет абонента, номер, идентифицирующий абонентское устройство, дату и время генерации сообщения.

35 7. Способ функционирования абонентского устройства связи, принадлежащего подписчику широковещательной системы оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций при поступлении сообщения о возникновении экстренной ситуации от системы оповещения по п. 6, отличающийся тем, что он дополнительно включает в себя следующие шаги:

40 регистрируют явное различие между фактически выполняемыми абонентом действиями и рекомендациями, выдаваемыми устройством связи при поступлении сообщения от системы оповещения;

выводят абоненту запрос, считает ли он фактически выполняемые им действия правильными;

45 осуществляют фиксацию фактически выполняемых абонентом действий;
 производят оценку абонентом правильности фактически выполненных им действий;
 производят обучение и конфигурирование ИНС, хранимой в абонентском устройстве связи, на основе зафиксированных фактически выполненных абонентом действий с

учетом произведенной оценки их правильности с целью
 устранения различий между выдаваемыми рекомендациями и фактически
 выполняемыми абонентом действиями при наступлении идентичных экстренных
 ситуаций в будущем.

5

10

15

20

25

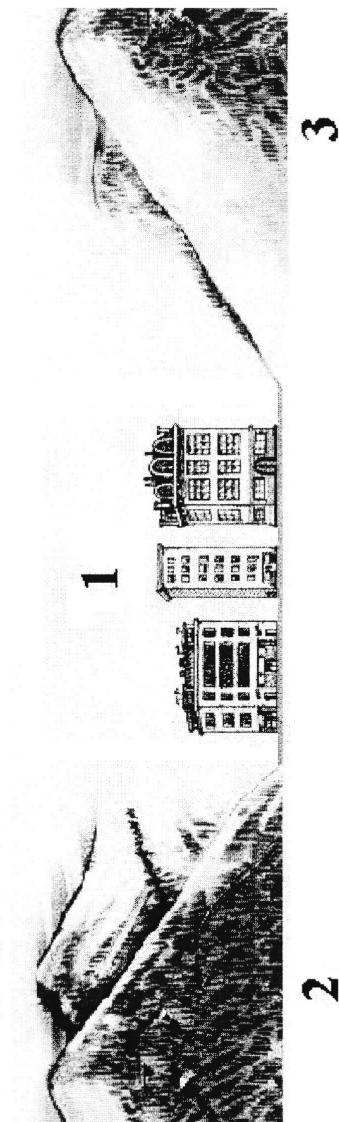
30

35

40

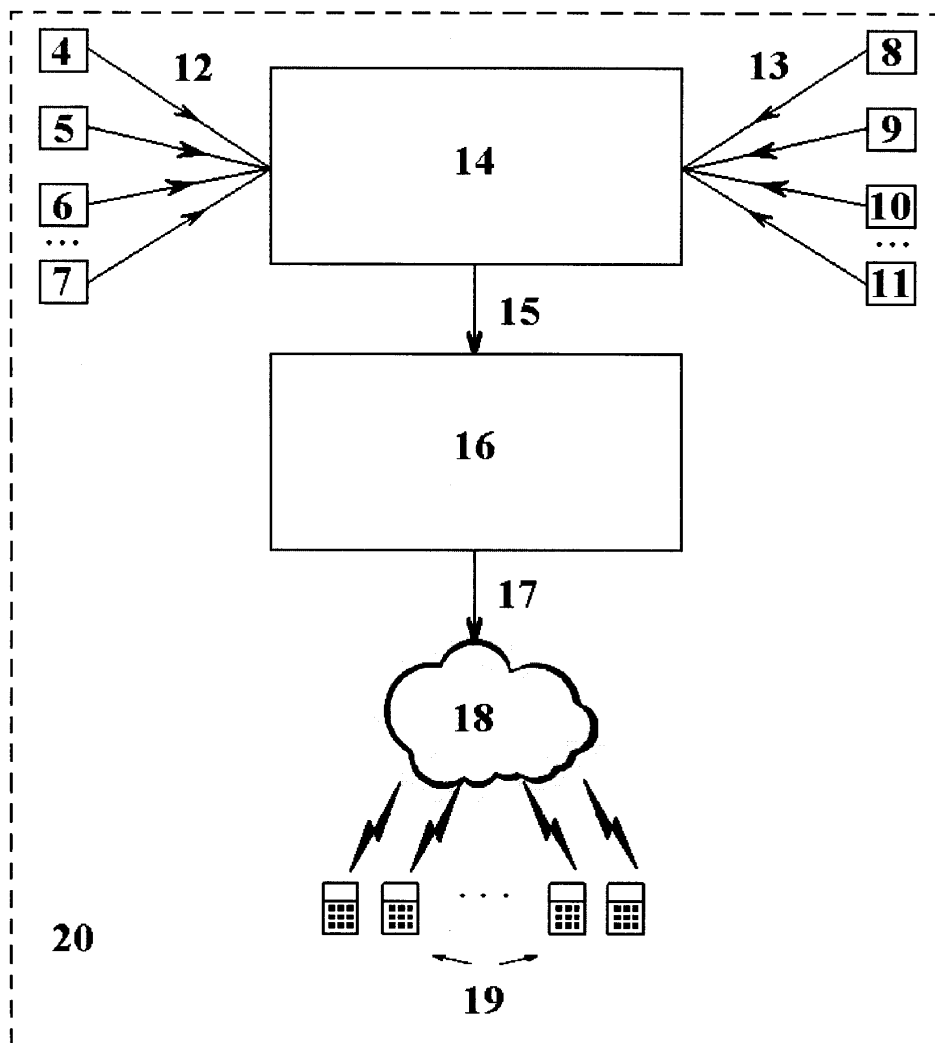
45

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



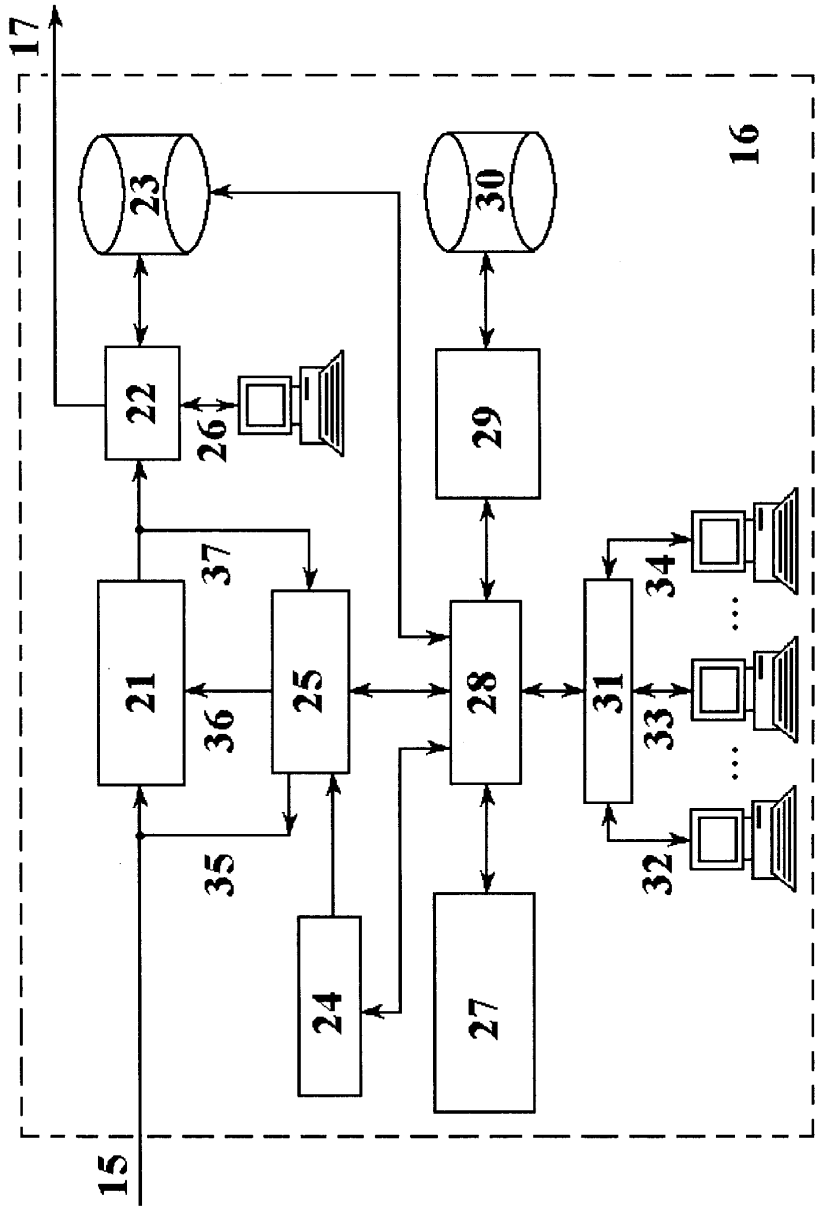
Фиг. 1

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



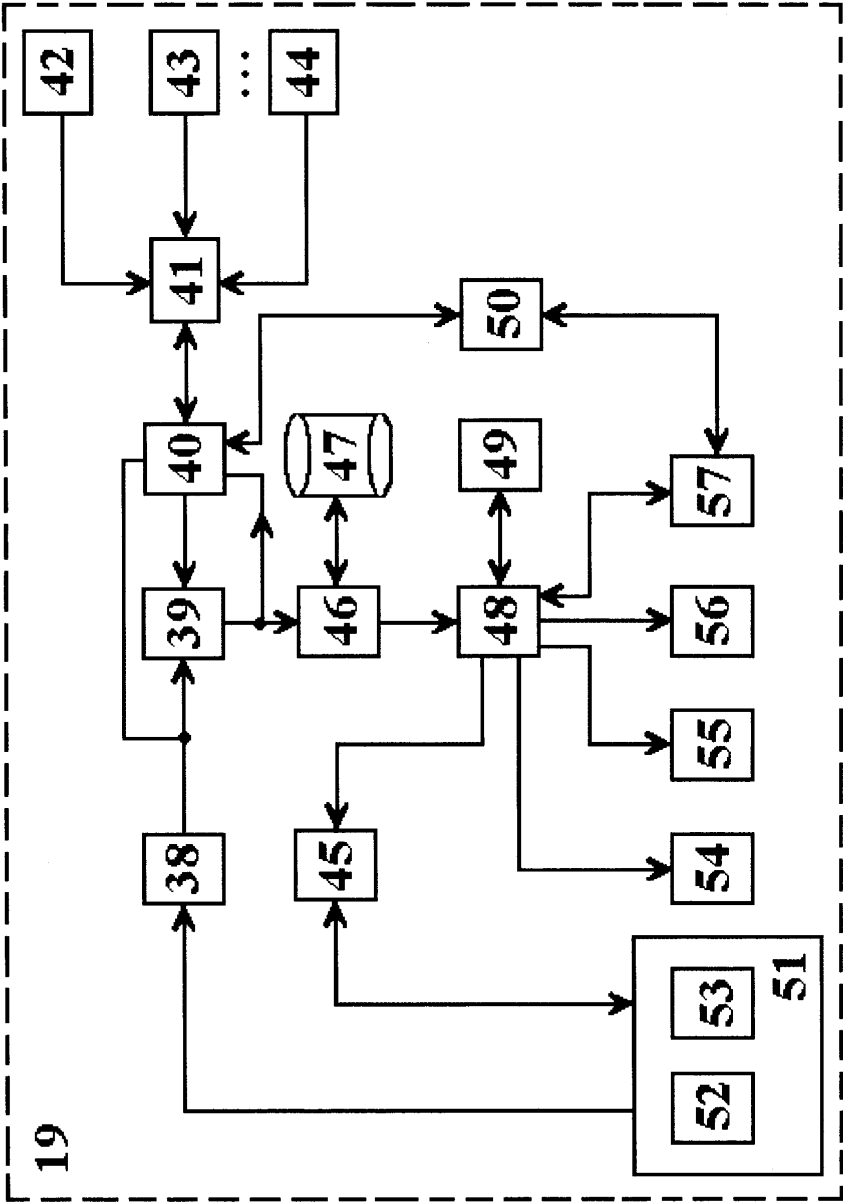
Фиг. 2

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



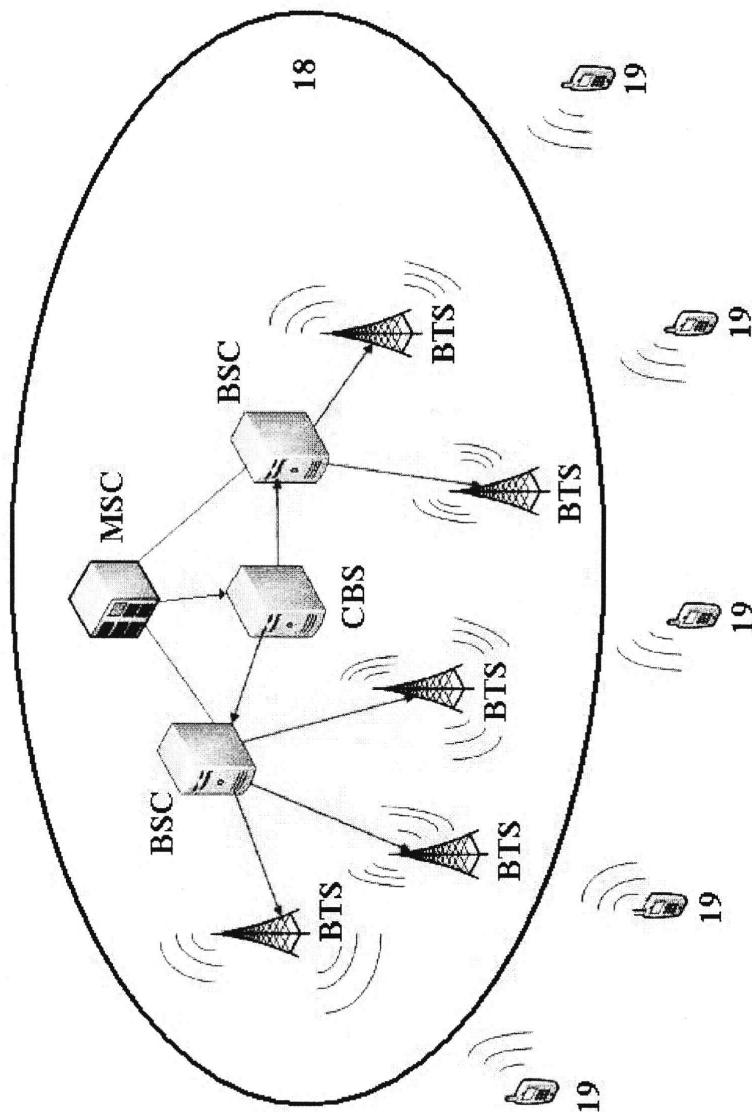
Фиг. 3

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



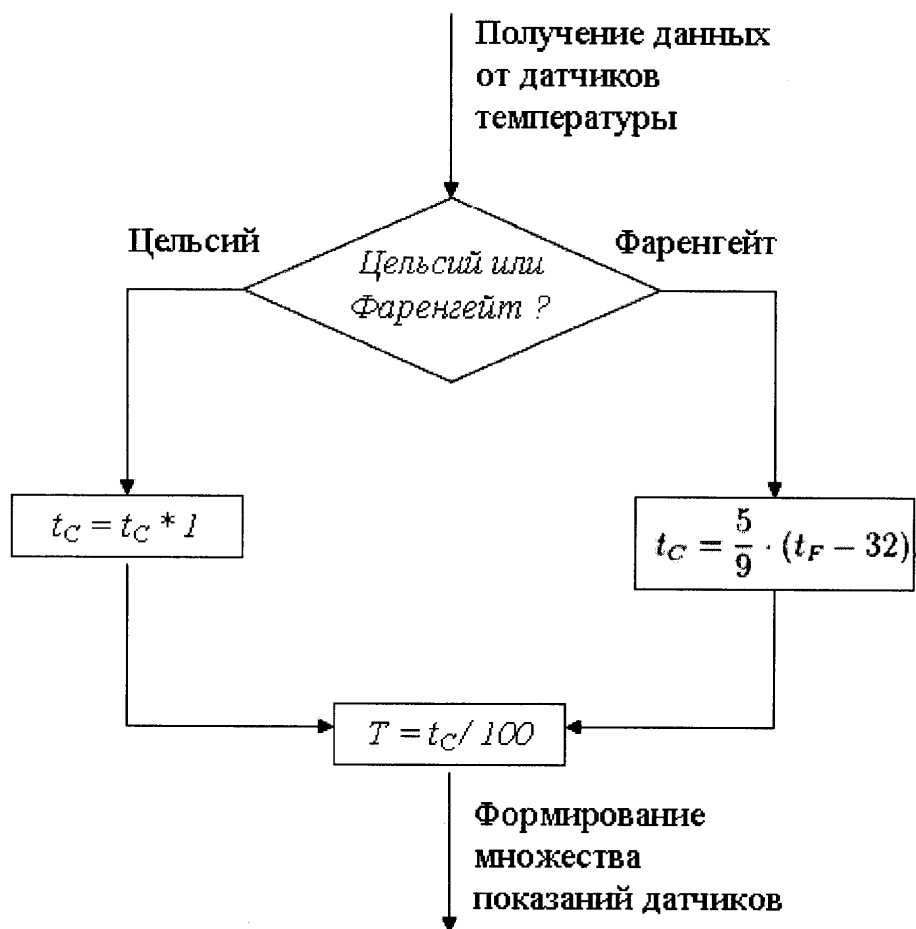
Фиг. 4

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



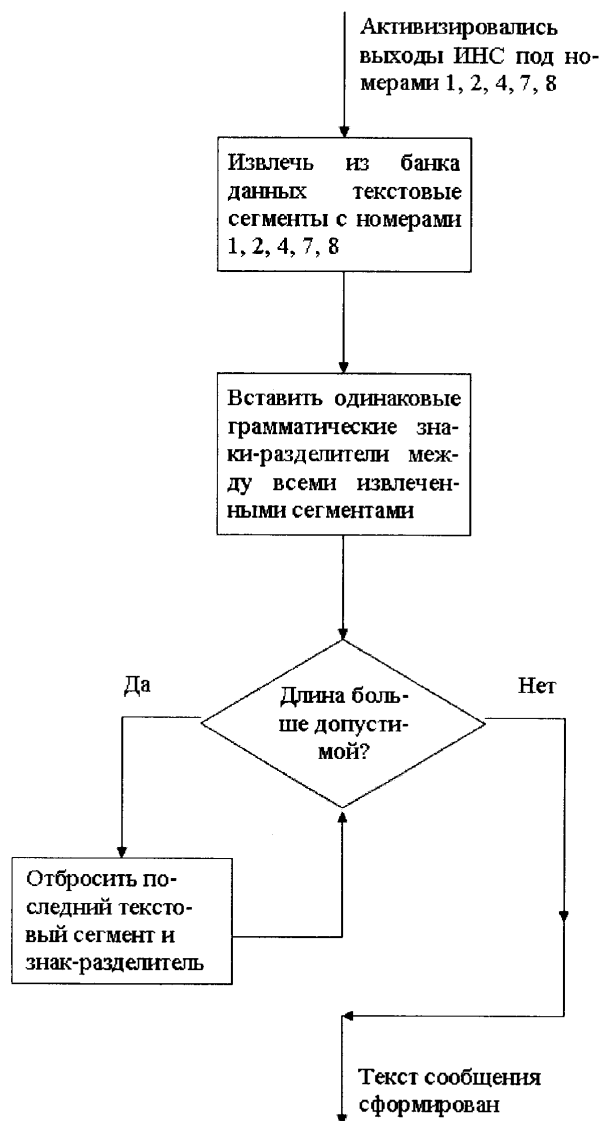
Фиг. 5

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



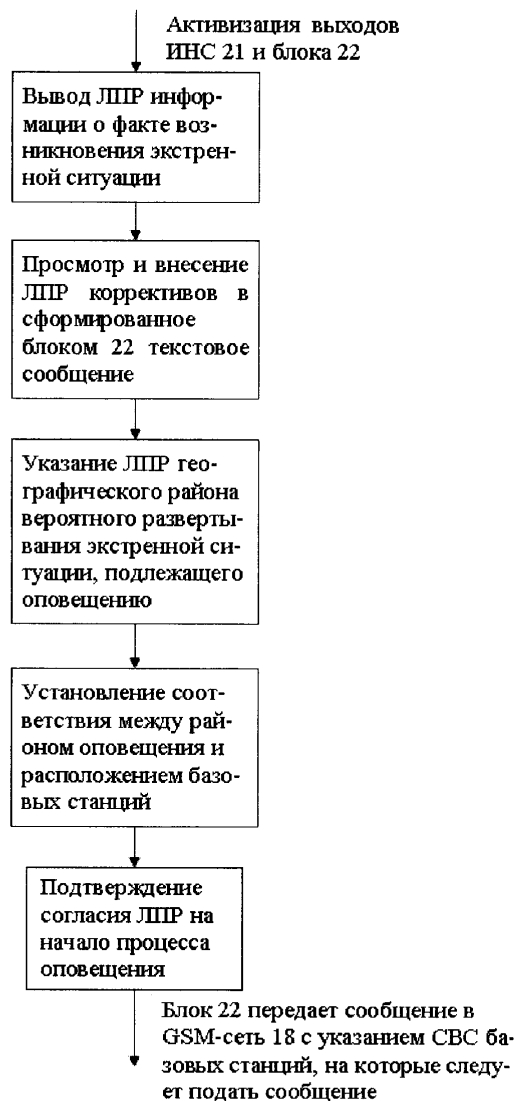
Фиг. 6

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



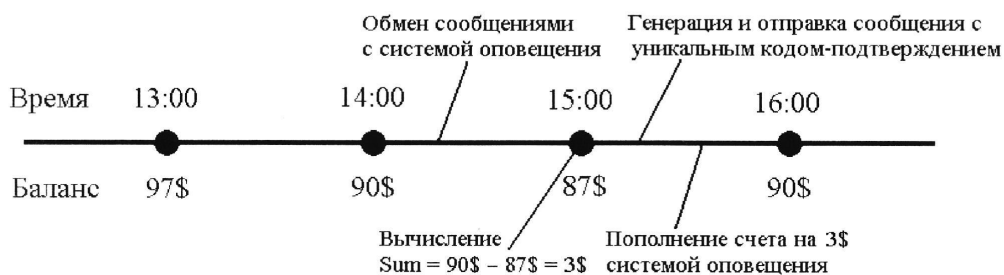
Фиг. 7

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



Фиг. 8

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования

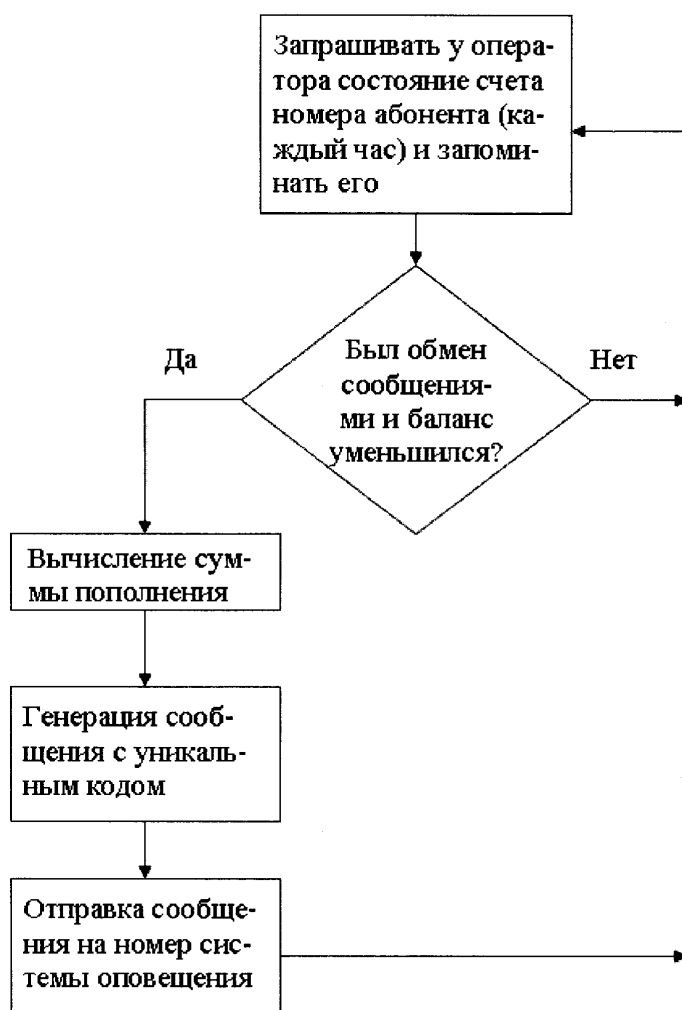


Фиг. 9



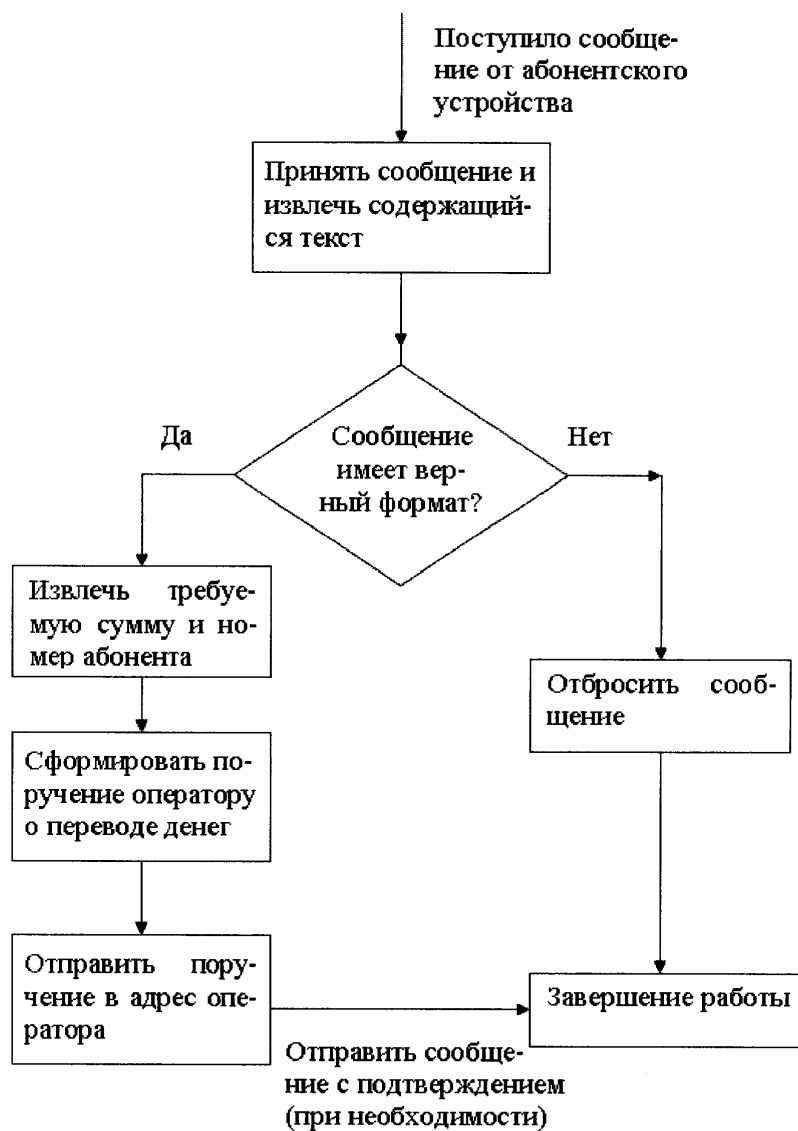
Фиг. 10

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



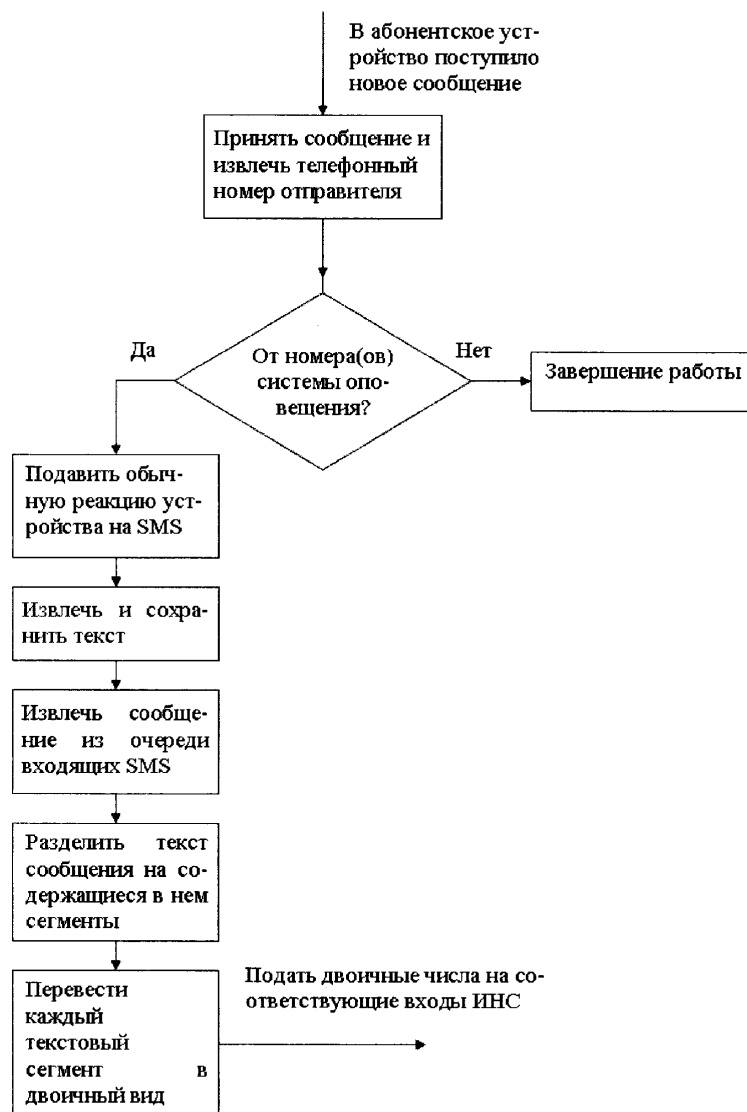
Фиг. 11

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



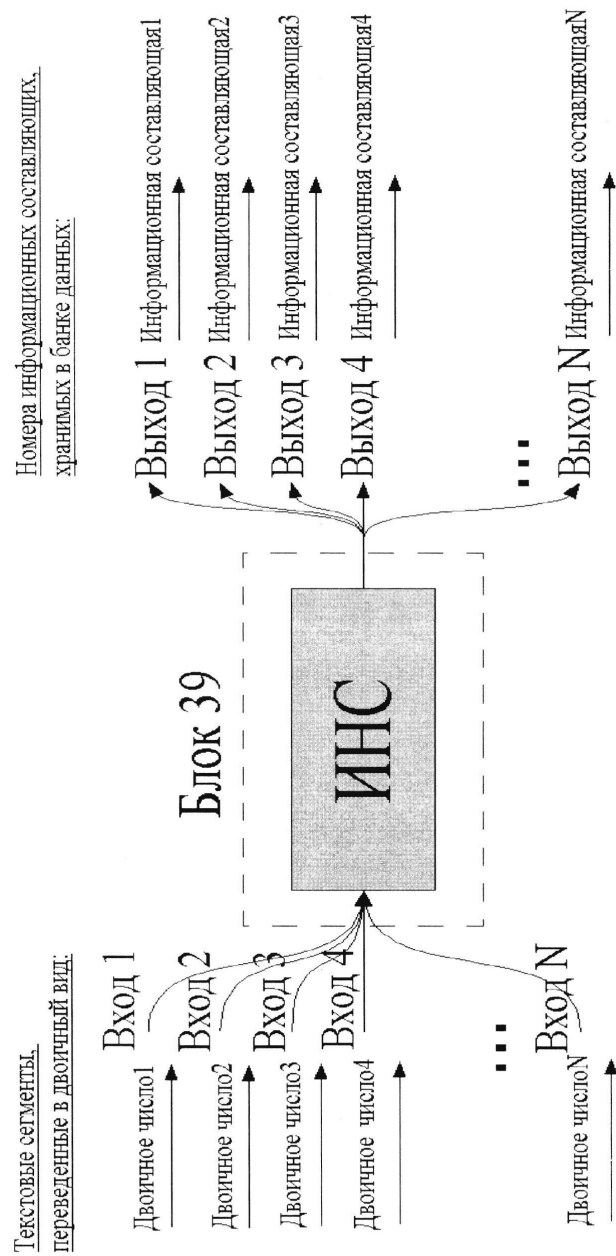
Фиг. 12

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



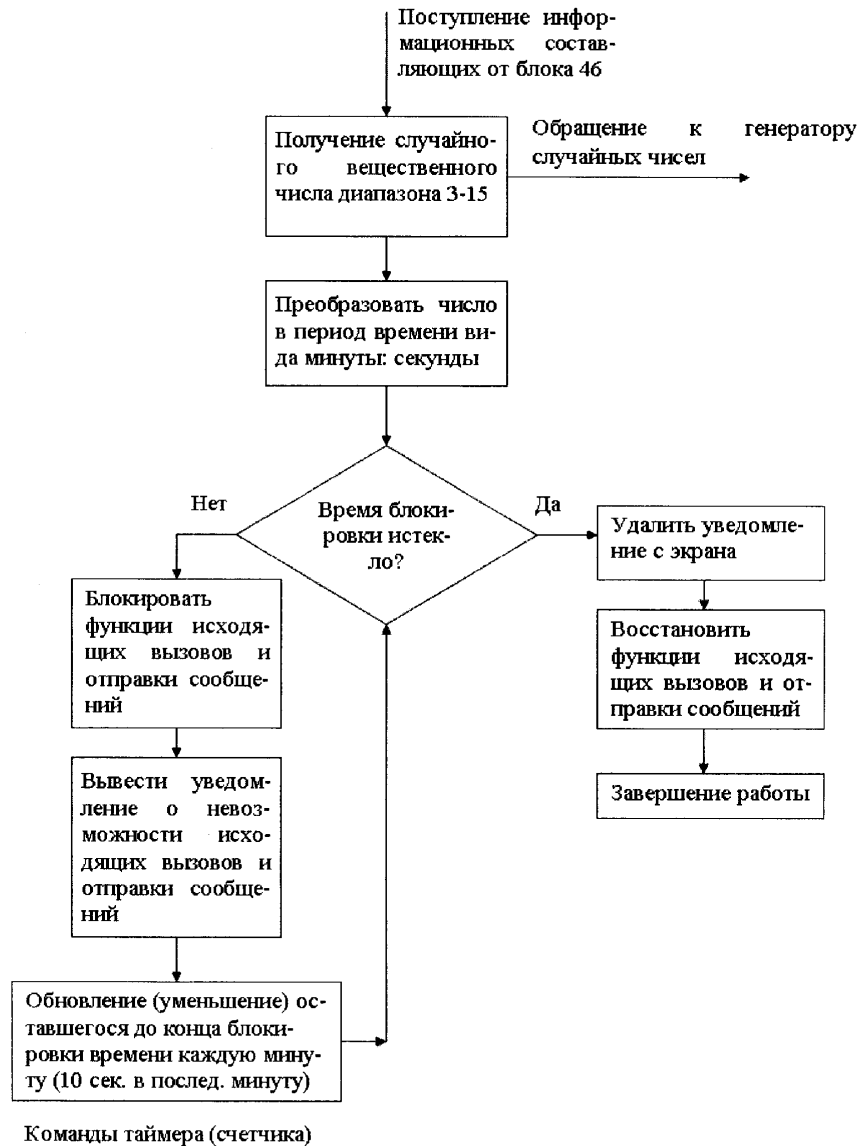
Фиг. 13

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



Фиг. 14

Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское устройство связи и способы ее функционирования



Фиг. 15