РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 673 373**(13) **C1**

(51) МПК
A61B 5/00 (2006.01)
G06Q 10/10 (2012.01)
G16H 10/60 (2018.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G06Q 10/10 (2006.01); G06F 19/00 (2006.01); G06Q 50/24 (2006.01); A61B 5/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: **2018101478, 16.01.2018**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.01.2018

Дата регистрации:
26.11.2018

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **16.01.2018**

(45) Опубликовано: **26.11.2018** Бюл. № **33**

Адрес для переписки:
115230, Москва, Варшавское ш., 42, стр. 7, ООО "Альтоника" (для Харченко Г.А.)

(72) Автор(ы):
Бондарик Александр Николаевич (RU),
Егоров Алексей Игоревич (RU),
Козырев Андрей Сергеевич (RU),
Харченко Геннадий Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Общество с ограниченной ответственностью (ООО) "Альтоника" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 2013179188 A1, 11.07.2013. RU 2378983 C1, 20.01.2010. US 2017105104 A1, 13.04.2017. US 2015242812 A1, 27.08.2015. RU 2630126 C1, 05.09.2017.**

(54) Способ общедоступной автоматической наружной дефибрилляции

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к средствам экстренной медицинской помощи. Способ общедоступной автоматической наружной дефибрилляции, в котором при остром сердечном приступе, произошедшем во внебольничных условиях, доброволец, оказавшийся рядом с пострадавшим, передает со своего мобильного радиотерминала экстренный вызов оператору центра экстренной медицинской помощи, содержащий информацию о причине вызова и примерном местонахождении пострадавшего, после чего доброволец передает идентификационные данные о личности пострадавшего на основании найденных у пострадавшего документов и/или на основании фотографирования либо видеосъемки его лица посредством мобильного радиотерминала оператору центра экстренной медицинской помощи, который проводит по ним поиск в банке данных о пациентах из «группы риска» и идентифицирует пострадавшего, при этом экстренный вызов осуществляют через оператора службы 112, который переправляет информацию на терминал мобильной связи оператора центра экстренной медицинской помощи, обслуживающего территорию, на которой зафиксирована чрезвычайная ситуация, после чего оператор центра экстренной медицинской помощи определяет местонахождение и идентификационный номер ближайшего к пострадавшему автоматического наружного дефибриллятора (АНД) и передает эти сведения на мобильный радиотерминал добровольца, при этом он одновременно формирует посредством центрального контроллера сбора и обработки информации центра экстренной медицинской помощи и передает команду на включение звукового оповещения указанного АНД, а также начинает передачу на мобильный радиотерминал добровольца инструкций по проведению сердечно-легочной реанимации (СЛР), после чего доброволец проводит СЛР и после доставки ему АНД переходит к процедуре автоматической наружной дефибрилляции, при этом предварительно после идентификации пострадавшего оператор центра экстренной

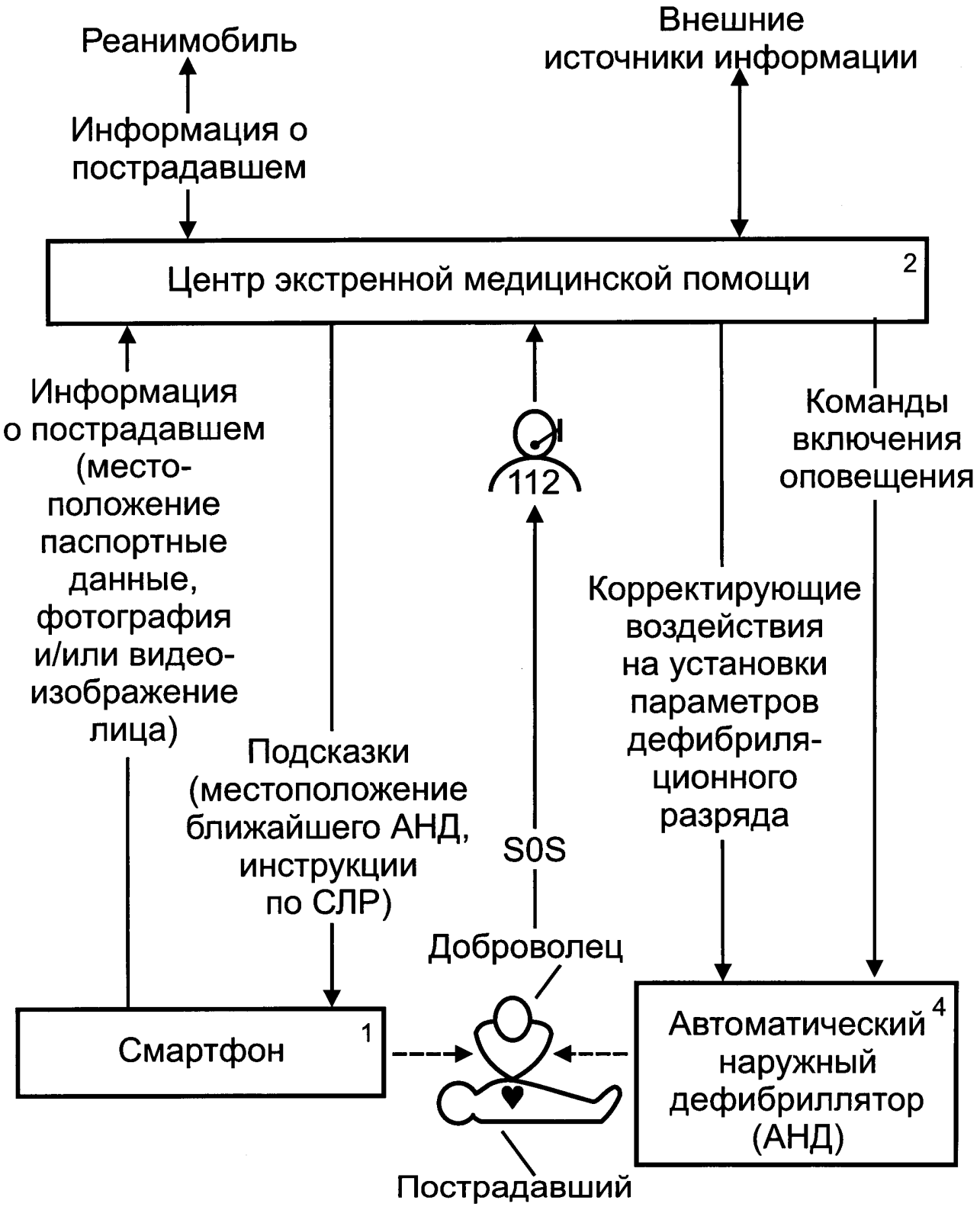
RU 2673373 C1

RU 2673373 C1

медицинской помощи осуществляет выборку из базы физических параметров, включающих массу тела, рост, проводимость кожи, данные анамнеза, и базы ЭКГ пострадавшего данных для корректировки установок параметров дефибрилляционного разряда, включающих амплитуду, форму и длительность дефибрилляционного импульса, на основе которых рассчитывают и формируют корректирующие воздействия для указанного АНД и до момента начала дефибрилляционного разряда передают указанные корректирующие воздействия на указанный АНД, принимают их встроенным в АНД беспроводным интерфейсом, при этом указанные корректирующие воздействия автоматически водятся в блок управления и до нажатия добровольцем клавиши дефибриляционного разряда изменяют амплитуду, форму и длительность импульса разряда, при этом доброволец, следуя голосовым и визуальным подсказкам с динамика и графического дисплея АНД, накладывает на поверхность грудной клетки пострадавшего электроды, ожидает окончания процесса накопления энергии разряда, последовательно осуществляет один или несколько дефибриляционных разрядов, а после окончания процесса разряда визуально оценивает состояние пациента и по результатам этой оценки либо возвращается к процедуре СЛР, либо переходит к следующему циклу дефибрилляции, осуществляя при этом визуальный контроль за физическим состоянием пациента вплоть до приезда службы скорой медицинской помощи. Использование изобретения позволяет повысить эффективность спасения жизни кардиобольного во внебольничных условиях. 4 ил.

RU 2673373 C1

RU 2673373 C1



Фиг. 1

RU 2673373 C1

RU 2673373 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 673 373**(13) **C1**

(51) Int. Cl.
A61B 5/00 (2006.01)
G06Q 10/10 (2012.01)
G16H 10/60 (2018.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
G06Q 10/10 (2006.01); G06F 19/00 (2006.01); G06Q 50/24 (2006.01); A61B 5/00 (2006.01)

(21)(22) Application: **2018101478, 16.01.2018**

(24) Effective date for property rights:
16.01.2018

Registration date:
26.11.2018

Priority:
(22) Date of filing: **16.01.2018**

(45) Date of publication: **26.11.2018** Bull. № **33**

Mail address:
115230, Moskva, Varshavskoe sh., 42, str. 7, OOO "Altonika" (dlya Kharchenko G.A.)

(72) Inventor(s):
Bondarik Aleksandr Nikolaevich (RU),
Egorov Aleksej Igorevich (RU),
Kozyrev Andrej Sergeevich (RU),
Kharchenko Gennadij Aleksandrovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu (OOO) "Altonika" (RU)

RU 2673373 C1

(54) METHOD OF PUBLIC AUTOMATIC EXTERNAL DEFIBRILLATION

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medical equipment, namely to emergency medical care. Method of public automatic external defibrillation, in which during an acute heart attack that occurred in out-of-hospital conditions, a volunteer who was close to the victim, transmits from his mobile radio emergency call to the operator of the emergency medical center, containing information about the cause of the call and the approximate location of the victim, after which the volunteer transmits identification information about the victim's identity on the basis of documents obtained from the victim and/or on the basis of photographing or videotaping his face through a mobile radio terminal to an operator of the emergency medical center, who searches them in the "risk group" patient data bank and identifies the victim, at the same time, the emergency call is carried out through the service operator 112, which forwards the information to the mobile communication terminal of the operator of the emergency medical center serving the territory, where an emergency situation is recorded, after which the operator of the emergency medical center determines the location and identification number of the automatic external defibrillator (AED) nearest to the victim and transmits this information to the volunteer's mobile radio terminal, at the same time, he simultaneously generates, through the central controller for the collection and processing of information of the emergency medical center, and sends a command to turn on the sound notification of the specified AED, and also begins sending to a volunteer mobile radio terminal instructions for performing cardiopulmonary resuscitation (CPR), after which the volunteer conducts CPR and after delivering the AED to him, proceeds to the automatic external defibrillation procedure, herewith, after identifying the victim, the operator of the emergency medical center performs a selection of physical parameters from the database, including body weight, height, skin conductance, anamnesis, and from the ECG database of the victim, performs a selection of data to adjust the settings of the parameters of the defibrillation discharge, including amplitude, form and duration of the defibrillation impulse, on the basis of which corrective actions for the specified AED are calculated and formed, and until the start of the defibrillation discharge the specified corrective actions are transmitted on the specified AED and received by

RU 2673373 C1

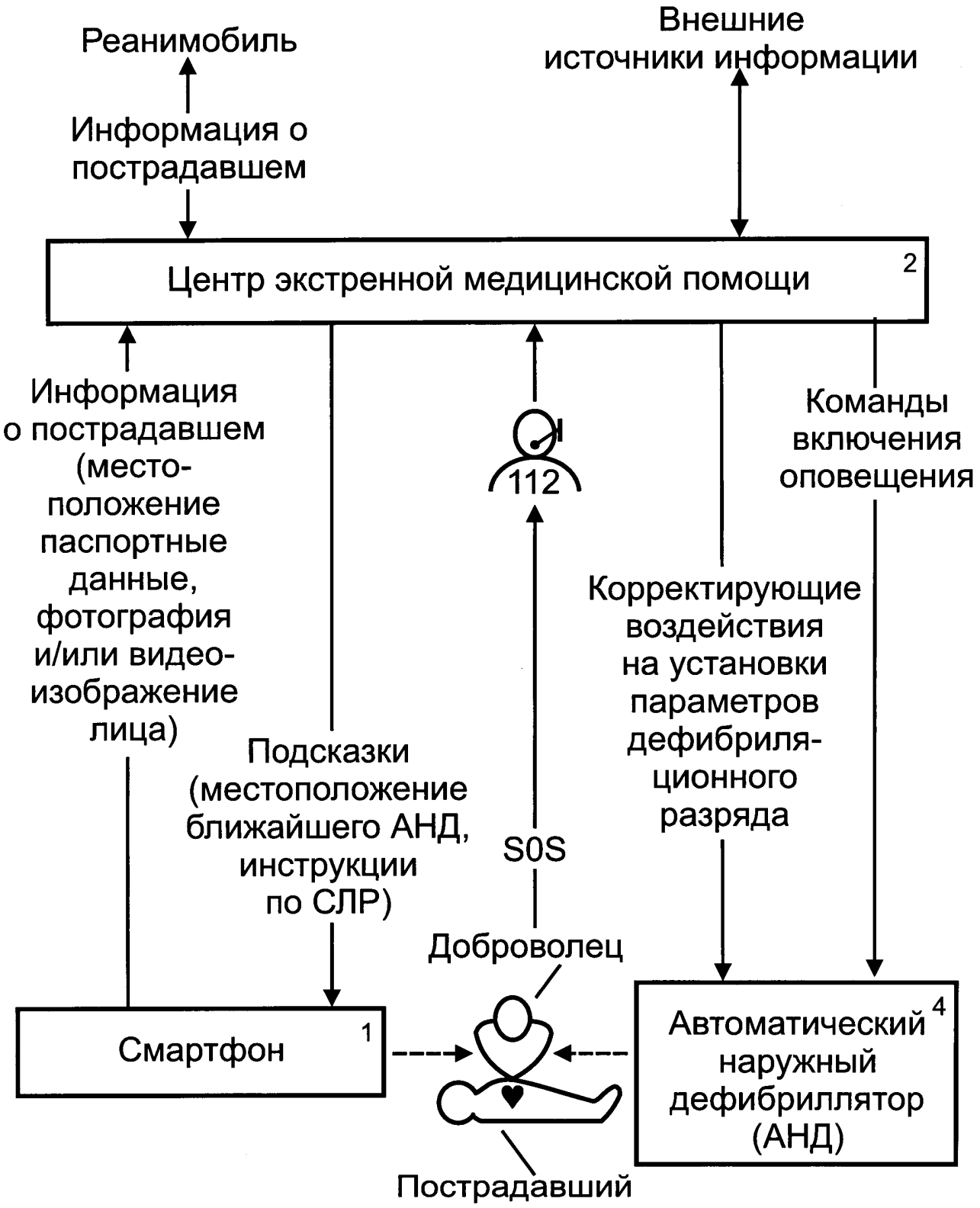
the built-in AED wireless interface, however, these corrective actions are automatically entered into the control unit and, before the volunteer presses the key of the defibrillation discharge, the amplitude, shape and duration of the discharge pulse are changed, at the same time, the volunteer, following the voice and visual prompts from the dynamics and graphic display of the AED, imposes electrodes on the surface of the victim's chest, waiting for the end of the discharge energy accumulation process, consistently performs one or more defibrillation discharges, and after the discharge process is completed, visually assesses the patient's condition and, based on the results of this assessment, returns to CPR procedure, or proceeds to the next defibrillation cycle, while carrying out visual monitoring of the physical condition of the patient until the arrival of the ambulance service.

EFFECT: use of the invention makes it possible to increase the efficiency of saving the life of a cardio patient in out-of-hospital conditions.

1 cl, 4 dwg

RU 2673373 C1

RU 2673373 C1



Фиг. 1

RU 2673373 C1

RU 2673373 C1

Изобретение относится к методам терапии электрическим током, проводимым через контактные электроды с использованием системы передачи на центральную станцию радиосигналов тревоги о необходимости немедленного проведения электрической дефибрилляции из-за угрозы смерти от внезапной остановки сердца (ВОС).

Известна методика так называемой "ранней дефибрилляции", принятая в ряде развитых стран, главным образом в США, которая, по сути, является в ряде критических ситуаций единственным шансом восстановить гемодинамически эффективные сердечные сокращения и спасти человека от смерти. Термином "ранняя дефибрилляция" были дополнены инструкции по реанимации пациентов, принятые Американской ассоциацией кардиологов в 1991 году (С.Г. Хугаев, "Мировой опыт внедрения концепции ранней дефибрилляции с использованием общедоступного дефибриллятора-монитора: ближайшие и отдаленные результаты", Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН, Москва, 2006), На основании этих инструкций разработана и внедрена в практику концепция ранней дефибрилляции с использованием общедоступного дефибриллятора (далее - общедоступной дефибрилляции). Общедоступная дефибрилляция означает размещение автоматических дефибрилляторов в местах большого скопления людей или местах проживания большого числа людей с высоким риском внезапной сердечной смерти. Суть используемых при этом типов дефибрилляторов - автоматических наружных дефибрилляторов (АНД) - состоит в том, что они позволяют даже неквалифицированному пользователю оказать первую помощь больному с остановкой сердца до приезда реанимационной бригады или бригады спасателей. Применение общедоступных АНД в настоящее время рассматривается как ключевой и решающий момент в оказании помощи при остановке кровообращения. Главным достоинством этих современных, простых в эксплуатации приборов является их способность анализировать сердечный ритм, то есть распознавать и лечить фибрилляцию желудочков при использовании их в соответствии со специальными инструкциями.

По данным зарубежной статистики из-за отсутствия своевременной кардиологической помощи в результате ВОС ежегодно гибнут до 250000 человек в США и до 700000 человек в Европе. От остановки сердца во внебольничных условиях в России выживает не более 1% людей (http://cardion.ru/programma-obshchedostupnov-defibrillyatsii) при ЭТОМ в год погибает до 300000 человек. С каждой потерянной минутой с момента остановки сердца до начала непрямого массажа сердца и проведения дефибрилляции уровень выживаемости снижается на 7-10%. Как следует из "Рекомендаций по проведению реанимационных мероприятий" Европейского совета по реанимации (European Resuscituation Council - ERC) под ред. президента Российского национального совета по реанимации чл.-корр. РАН Мороза В.В. (3 издание, версия 2015 года) снизить интервал времени между началом приступа и началом процесса дефибрилляции (далее - время реагирования) до столь малых значений возможно лишь в том случае, если все мероприятия по спасению пострадавшего объединены в так называемую "цепочку выживания", состоящую из выполняемых в едином контуре в близком к реальному масштабе времени следующей поседовательности взаимосвязанных действий: «раннее оповещение специалистов» - «немедленное начало сердечно-легочной реанимации (СЛР)» - «проведение автоматической дефибрилляции» - «скорая медицинская помощь с введением необходимых кардиотропных препаратов».

Принципиально важное значение для практической реализации указанной цепочки имеет установление тесного интерактивного взаимодействия диспетчера службы экстренной медицинской помощи и людей, осуществляющих СЛР и сердечную

дефибрилляцию, среди которых могут находиться как спасатели-профессионалы, так и добровольцы-непрофессионалы.

Люди, оказавшиеся рядом с пострадавшим, должны уметь быстро оценить состояние пострадавшего, в первую очередь, есть ли у него сознание, нормально ли он дышит, а затем немедленно известить службу скорой помощи. Окружающие люди и диспетчер службы экстренной медицинской помощи должны заподозрить остановку сердца у любого пострадавшего с судорогами и тщательно оценить, нормально ли дышит такой пациент. Если у пострадавшего нет сознания и нормального дыхания, то это - ВОС, требующая немедленного применения процедур СЛР и автоматической наружной дефибрилляции. При этом важную, а иногда определяющую в ранней диагностике остановки сердца и выполнении процедуры СЛР и наружной дефибрилляции играет установление оперативной связи между добровольцем-реаниматором и диспетчером службы экстренной медицинской помощи.

Не менее важную роль в реализации "цепочки выживания" на практике особенно во внебольничных условиях играет нормативно-правовое обеспечение указанной процедуры. В США, Италии, Великобритании, Австрии существуют нормы права, регулирующие процедуру общедоступной дефибрилляции. В США закон предписывает устанавливать АНД во всех федеральных зданиях и образовательных учреждениях. В Бразилии рекомендовано иметь АНД всем предприятиям с числом работников более 1000 человек. В тоже время в десятках стран Европы, Ближнего и Дальнего Востока использование АНД добровольцами не регламентировано законодательно, но поощряется обществом, как единственно возможное в этой ситуации средство спасения жизни граждан.

В России планы реализации государственной программы общедоступной дефибрилляции столкнулись с двумя основными препятствиями (www.trimm.ru). Во-первых, медицинскую помощь имеют право оказывать исключительно сотрудники лечебных учреждений, а все остальные могут предоставлять только первую помощь. Во-вторых, в действующем законодательстве не прописаны положения о возможности применения вспомогательных средств и дополнительного оборудования при оказании первой помощи. Однако, уже в скором времени ситуация может измениться радикальным образом. Еще в начале 2013 года во исполнение федеральной целевой программы "Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу" Минпромторг объявил конкурс на НИОКР по теме "Разработка технологии и организация производства малогабаритного автоматического дефибриллятора". В настоящее время группой компаний «Альтоника» разработан портативный АНД "АЛЬТДЕФ®", в котором учтены все основные инструкции вышеупомянутой Американской ассоциации кардиологов. АНД "АЛЬТДЕФ®" сопоставим, а по ряду показателей превосходит зарубежные аналоги (www.altomedika.ru, zelenograd.ru от 02.11.2016). Позже Минпромторг инициировал разработку "дорожной карты" программы общедоступной дефибрилляции, подразумевающую создание и широкое применение в данной программе, линейки АНД типа "АЛЬТДЕФ®" (wademec.ru от 04.12.2017). Парк АНД должен появиться в местах большого скопления людей, таких как аэропорты, станции метро, кинотеатры, стадионы, торговые центры, и вокзалы. Предпринимаются шаги на пути законодательного разрешения применения АНД добровольцами-непрофессионалами. Так, 15 сентября 2017 г. члены Комитета по охране здоровья инициировали в Госдуме законопроект о внесении изменений в ст. 31 закона №323-ФЗ "Об охране здоровья граждан". Члены Экспертного совета Госдумы, в том числе представители Рабочей группы по развитию

высокотехнологичных медицинских изделий, подготовили предложения в виде обновленной редакции вышеупомянутого закона, а также необходимые для его реализации подзаконные нормативно-правовые акты. Разработанные поправки позволят создать необходимые законодательные предпосылки для решения задачи расширения возможного охвата экстренной медицинской помощью с применением АНД путем разрешения их использования неограниченным кругом лиц (www.altomedika.ru).

В "Архиве истории дефибрилляции…", опубликованном Национальным советом по реанимации в 2017 году (http://www.defibrillation.ru/patents.html), содержится большинство патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы дефибрилляторов и их основных узлов, зарегистрированных в России, Белоруссии и на Украине, начиная с 1958 года по настоящее время. Изучение этих документов показывает, что большинство представленных в них технических решений направлены на повышение эффективности и безопасности применения этого реанимационного средства, до сих пор используемого у нас в стране только в реанимационных отделениях больниц и службой скорой помощи. При этом применяются в основном зарубежные модели АНД Life-Point фирмы METsis Medical Ltd., Турция (www.automateddefibrillator.com). Philips Hearts Start FRx, Голландия (Insemter.medical.philips.com), Power Heart AED G3, фирмы Cardiac Science, США (www.reepl.ru) и др.. Практически все современные АНД оснащены автономными средствами самотестирования, позволяющими заблокировать работу прибора в случае неисправности, обнаруженной в каком-либо из его узлов, например, в случае разрядки источника питания. Это позволяет существенно уменьшить риск нанесения электротравм тканям пациента в результате воздействия дефибрилляционных импульсов, энергетические параметры которых выходят за допустимые для данного человека границы. Однако, одновременно существенно возрастает и риск неоказания пациенту требуемой кардиологической помощи из-за неработоспособности дефибриллятора в нужную минуту, что в конечном счете ведет к летальному исходу для пациента. Наиболее вероятными причинами неработоспособности АНД являются неконтролируемые разряд батареи и дефекты накопительного конденсатора и диодов в высоковольтном блоке дефибриллятора. Поскольку на практике средняя частота возможного применения рассматриваемого класса АНД не высока (менее одного раза в год) и в основном эти приборы находятся на хранении, то поддержание в работоспособном состоянии всего требуемого парка дефибрилляторов может вылиться в серьезную техническую проблему.

На ее решение направлено техническое решение по патенту на полезную модель RU №169266, A61N 1/18, G08B 13/196, H04N 7/18, в котором описана одна из перспективных моделей вышеупомянутого АНД "АЛЬТДЕФ®", Указанный АНД содержит источник питания, оснащенный блоком контроля выработанной энергии и двумя токовыми шинами, между которыми включен блок высокого напряжения, а также терапевтические шины, соединяющие высоковольтные выходы блока высокого напряжения с дефибрилляционными электродами. В состав АНД входит также блок управления, выполненный с одним измерительным входом и несколькими управляющими выходами, при этом измерительный вход блока управления подключен к измерительному выходу высоковольтного блока, один из управляющих выходов блока управления соединен со входом блока контроля выработанной энергии, а другие управляющие выходы - с соответствующими коммутационными входами высоковольтного блока. Основным отличием данного устройства от других моделей АНД является наличие в нем радиокоммуникационного канала, состоящего из последовательно соединенных коммуникационного интерфейса и радиомодема с антенной, при этом блок управления выполнен с дополнительным коммуникационным и дополнительным управляющим

выходами, первый из которых соединен со входом коммуникационного интерфейса, а второй - с управляющим входом радиомодема. Входящий в состав указанного прибора радиомодем может быть выполнен в виде передающего модуля стандартной беспроводной сети связи: GSM, Интернет, стандартной Wi-Fi либо в виде "устройства малого радиуса действия", используемого, например, в "устройствах охранной радиосигнализации". Отличительной особенностью этого класса устройств является применение в них передатчиков мегагерцового диапазона, работающих на нелицензируемых радиочастотах в диапазонах 433 и 868 МГц, нерегулируемое применение которых допускается Решением Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) от 07.05.2007 №07-20-03-001 (приложения 1 и 3, соответственно) и постановлением Правительства РФ от 12.10.2004 №539 (с изменениями от 25.07.2007).

Введение в АНД радиокоммуникационного канала явилось предпосылкой для увязки множества АНД в единый территориально распределенный комплекс, контролируемый территориальным центром тестирования. Указанное техническое решение защищено патентом на изобретение RU №2636862, A61N 1/18, G08B 13/196 предприятия-разработчика АНД "АЛЬТДЕФ®" (www.altomedika.ru).

Процесс тестирования парка АНД в указанной системе разбивается на два этапа:

самодиагностики, осуществляемой в каждом дефибрилляторе с помощью встроенного в него многоканального блока самодиагностики;

внешнего тестирования, проводимого в территориальном центре с помощью установленной в нем панели дистанционного контроля.

Многоканальный блок самодиагностики, подключенный к основным узлам высоковольтного блока формирования дефибрилляционных импульсов, работает под управлением программы внутреннего тестирования, установленной в многоканальном микроконтроллере. В частности, эта программа позволяет обнаружить отсутствие необходимого контакта с телом пациента дефибрилляционных электродов, падение ниже допустимого уровня напряжения источника питания, пробой в высоковольтном конденсаторе и/или диодах в высоковольтном блоке и другие возможные неисправности. С помощью заданной программы самодиагностики многоканальный микроконтроллер периодически опрашивает все контролируемые узлы АНД. Значения контролируемых параметров поступают в многоканальный блок самодиагностики, где они сравниваются с заранее установленными порогами. При выявлении неисправности в каком-либо из контролируемых узлов в многоканальном блоке самодиагностики формируется тревожное сообщение, содержащее идентификационный код функционального узла, в котором выявлена неисправность, и код неисправности. Это сообщение поступает в многоканальный микроконтроллер, который преобразует его в формат стандартного сообщения, используемого в радиоканале. Эти сообщения поступают, соответственно, в ближний радиоканал ГГц диапазона на базе, например, WiFi-модема или в дальний канал на базе передатчика МГц диапазона. На больничной территории АНД находится, как правило, в зоне действия WiFi-сети, обеспечивающей взаимодействие дефибриллятора со стандартной компьютерной сетью больницы. Если тестируемый дефибриллятор находится вне зоны действия больничной компьютерной и WiFi-сетей, например, на территории аэропорта или крупного железнодорожного узла, где имеется свой пульт внешнего тестирования, то ближний канал блокируется и включается передатчик канала МГц диапазона. Дальность действия при этом увеличивается в несколько раз. Такое адаптивное управление работой ближнего и дальнего каналов связи позволяет существенно повысить срок работы без подзарядки батарей питания в АНД.

Переданное тревожное сообщение о наличии неисправности в каком-либо из узлов АНД поступает в приемник, установленный в пульте внешнего тестирования. В нем с помощью интерфейса это сообщение преобразуется в формат, используемый панелью дистанционного контроля. Конечным результатом работы панели дистанционного контроля является обнаружение и идентификация неисправности в каком-либо из дефибрилляторов, обслуживаемых данным пультом внешнего тестирования. После этого в блоке формирования и рассылки электронных уведомлений формируются (в виде электронных писем или SMS-сообщений соответствующие уведомления, которые рассылаются по соответствующим стандартным сетям связи лицам, отвечающим за исправность данного парка дефибрилляторов.

Благодаря предлагаемой системе внешнего тестирования, медицинские службы аэропортов, железнодорожных узлов, станций метро и других мест скопления людей получают возможность постоянно с заданной периодичностью (например, один раз в сутки) принимать информацию о степени работоспособности всех входящих в обслуживаемый парк АНД, что позволяет гарантировать готовность к применению конкретного дефибриллятора из обслуживаемого системой парка АНД, благодаря чему достигается технический результат этого изобретения.

Однако, поддержание парка территориально распределенных АНД в работоспособном состоянии является лишь одним из необходимых (но далеко не достаточных) условий обеспечения эффективности общедоступной дефибрилляции. Главной проблемой повышения выживаемости при ВОС во внебольничных условиях, является, как уже было отмечено выше, обеспечение тесного интерактивного взаимодействия диспетчера службы экстренной медицинской помощи и добровольцев, осуществляющих СЛР и сердечную дефибрилляцию.

Известен способ общедоступной автоматической наружной дефибрилляции по патенту US 2013179188, G06Q 10/10, G16H 10/60, в котором при остром сердечном приступе, произошедшем во внебольничных условиях, доброволец, оказавшийся рядом с пострадавшим, передает со своего мобильного радиотерминала экстренный вызов оператору центра экстренной медицинской помощи, содержащий информацию о причине вызова и примерном местонахождении пострадавшего, после чего доброволец передает идентификационные данные о личности пострадавшего на основании найденных у пострадавшего документов и/или на основании фотографирования либо видеосъемки его лица посредством мобильного радиотерминала оператору центра экстренной медицинской помощи, который проводит по ним поиск в банке данных о пациентах из «группы риска» и идентифицирует пострадавшего.

Недостатком указанного способа является отсутствие в нем ряда операций и элементов, необходимых для обеспечения единого интерактивного в близком к реальному масштабе времени процесса реанимации пострадавшего от острого сердечного приступа во внебольничных условиях, имея в виду, что весь цикл проводимых действий на установление диагноза и воздействия на пациента не должен превышать 5 минут, а вредные последствия от такого воздействия должны быть минимизированы

Настоящее изобретение направлено на решение этой проблемы путем реализации такого комплекса технических средств и действий, который позволил бы обеспечить спасение жизни кардиобольного во внебольничных условиях путем вывода его из критического и терминального состояний с нанесением минимально возможного в этих ситуациях ущерба жизненно важным органам пациента.

Техническим результатом предлагаемого способа общедоступной дефибрилляции является, таким образом, повышение эффективности спасения жизни кардиобольного

во внебольничных условиях.

Этот технический результат планируется достичь благодаря тому, что в дополнение к известной последовательности действий, при которой в случае острого сердечного приступа, произошедшего во внебольничных условиях, доброволец, оказавшийся рядом с пострадавшим, передает со своего мобильного радиотерминала экстренный вызов оператору центра экстренной медицинской помощи, содержащий информацию о причине вызова и примерном местонахождении пострадавшего, после чего доброволец передает идентификационные данные о личности пострадавшего на основании найденных у пострадавшего документов и/или на основании фотографирования или видеосъемки его лица посредством мобильного радиотерминала оператору центра экстренной медицинской помощи, который проводит по ним поиск в банке данных о пациентах из «группы риска» и идентифицирует пострадавшего, экстренный вызов осуществляют через оператора службы 112, который переправляет информацию на терминал мобильной связи оператора центра экстренной медицинской помощи, обслуживающего территорию, на которой зафиксирована чрезвычайная ситуация, после чего оператор центра экстренной медицинской помощи определяет местонахождение и идентификационный номер ближайшего к пострадавшему автоматического наружного дефибриллятора (АНД) и передает эти сведения на мобильный радиотерминал добровольца, при этом он одновременно формирует посредством центрального контроллера сбора и обработки информации центра экстренной медицинской помощи и передает команду на включение звукового оповещения указанного АНД, а также начинает передачу на мобильный радиотерминал

добровольца инструкций по проведению сердечно-легочной реанимации (СЛР), после чего доброволец проводит СЛР и после доставки ему АНД переходит к процедуре автоматической наружной дефибрилляции, при этом предварительно после идентификации пострадавшего оператор центра экстренной медицинской помощи осуществляет выборку из базы физических параметров, включающих массу тела, рост, проводимость кожи, данные анамнеза, и базы ЭКГ данных пострадавшего данных для корректировки установок параметров дефибрилляционного разряда, включающих амплитуду, форму и длительность дефибрилляционного импульса, на основе которых рассчитывают и формируют корректирующие воздействия для указанного АНД и до момента начала дефибрилляционного разряда передают указанные корректирующие воздействия на указанный АНД, принимают их встроенным в АНД беспроводным интерфейсом, при этом указанные корректирующие воздействия автоматически водятся в блок управления и, до нажатия добровольцем клавиши дефибриляционного разряда изменяют амплитуду, форму и длительность импульса разряда, при этом доброволец, следуя голосовым и визуальным подсказкам с динамика и графического дисплея АНД, накладывает на поверхность грудной клетки пострадавшего электроды, ожидает окончания процесса накопления энергии разряда, последовательно осуществляет один или несколько дефибриляционных разрядов, а после окочания процесса разряда визуально оценивает состояние пациента и по результатам этой оценки либо возвращается к процедуре СЛР, либо переходит к следующему циклу дефибрилляции, осуществляя при этом визуальный контроль за физическим состоянием пациента вплоть до приезда службы скорой медицинской помощи.

Таким образом, видеоизображения пострадавшего, переданные по радиоканалу в центр экстренной медицинской помощи, используются не только как средство дистанционного визуального контроля действий добровольца и голосовых подсказок ему, но и для оптимизации параметров импульса разряда АНД с учетом индивидуальных

особенностей тела пациента и его прежних

показателей ЭКГ. Благодаря этому, существенно повышается эффективность выполнения комплексом технических средств, реализующих данный способ, своей функции по обеспечению реанимации пациента во внебольничных условиях с минимально возможным уроном его здоровью от воздействия мощного электрического разряда. Одновременно, становятся более легитимными и действия добровольца-непрофессионала, поскольку он дистанционно контролируется специалистом, имеющим необходимую лицензию на этот вид деятельности.

Возможный вариант реализации предлагаемого способа общедоступной автоматической дефибрилляции иллюстрируется фиг. 1 - фиг. 4.

Фиг. 1 иллюстрирует принципы интерактивного взаимодействия основных звеньев внебольничной "цепочки выживания", образуемой центром экстренной медицинской помощи, мобильным терминалом (смартфоном) добровольца-реаниматора и АНД.

На фиг. 2 и фиг. 3 представлены структурные схемы основных функциональных узлов комплекса технических средств, реализующего заявленный способ - центра экстренной медицинской помощи (фиг. 2) и АНД (фиг. 3).

На фиг. 4 приведена фотография действующего образца АНД "АЛЬТДЕФ®".

На указанных рисунках использованы следующие обозначения: 1 -смартфон; 2 - центр экстренной медицинской помощи; 3 - терминал мобильной связи; 4 - АНД; 5 - центральный контроллер сбора и обработки информации; 6 - банк данных о пациентах из "группы риска"; 7 - беспроводный интерфейс; 8 - блок управления; 9 - контроллер сбора и обработки информации; 10 - динамик; 11 - СУБД; 12 - база паспортных данных; 13 - база физических параметров (масса тела, рост, проводимость кожи, данные анамнеза); 14 - база параметров ЭКГ; 15 - база фотографий лиц; 16 - клавиатура; 17 -электроды; 18 - графический дисплей; 19 - ЭКГ модуль; 20 - внутренняя память; 21 - блок высокого напряжения.

Представленный на рисунках комплекс технических средств для общедоступной автоматической наружной дефибрилляции (фиг. 1) содержит центр 2 экстренной медицинской помощи, связанный посредством терминала 3 мобильной связи со смартфоном 1 добровольца, оказывающего первую медицинскую помощь пострадавшему и с беспроводным интерфейсом 7, входящим в состав АНД 4. При этом основными функциональными узлами, находящимися в центре 2 экстренной медицинской помощи (фиг. 2), являются центральный контроллер 5 сбора и обработки информации, связанный с терминалом 3 мобильной связи, и с системой управления базами данных (СУБД) 11 банка 6 данных о пациентах из "группы риска", в состав которого входят -база 12 паспортных данных, база 13 физических параметров, база 14 параметров ЭКГ и база 15 фотографий лиц. С помощью стандартных компьютерных интерфейсов, например, USB центральный контроллер 5 сбора и обработки информации может быть подключен к компьютеру с комплектом стандартной периферии (клавиатура, мониторы, принтер и др.). При этом СУБД 11 выполнена с возможностью обмена с внешними источниками информации, такими как банки данных других территориальных центров экстренной медицинской помощи, больниц, реабилитационных центров и других учреждений Минздрава, а также с банками данных и электронными хранилищами других ведомственных учреждений, например, контактных и ситуационных центров МВД, МЧС и пр.

Используемый в составе рассматриваемого комплекса АНД 4 содержит два основных функциональных узла - блок 8 управления и связанный с ним блок 21 высокого напряжения, а также периферийные устройства - клавиатуру 16, графический дисплей

18, беспроводный интерфейс 7 и встроенный динамик 10. В состав блока 8 управления входят контроллер 9 сбора и обработки информации, отличающийся от центрального контроллера 5 сбора и обработки информации специальным программным обеспечением, и связанные с ним ЭКГ модуль 19 и внутренняя память 20. Связь блока 21 высокого напряжения с блоком 8 управления осуществляется посредством соответствующих

входов/выходов контроллера 9 сбора и обработки информации. При этом динамик 10 и графический дисплей 18 подключены, соответственно, к аудио и видео выходам, а клавиатура 16 и беспроводный интерфейс 7 - к соответствующим входам контроллера 9 сбора и обработки информации.

Предлагаемый способ общедоступной дефибрилляции представляет собой один из возможных вариантов (фиг. 1) практической реализации идеи создания "цепочки выживания", изложенной в упомянутых в начале данного описания "Рекомендациях ECR". Эта реализация стала возможной, благодаря последним достижениям в технике связи, передачи информации и информационных технологий.

Основным средством осуществления предлагаемого реанимационного процесса является АНД 4 (фиг. 3), разработка которого была начата на предприятии-заявителе несколько лет тому назад во исполнение федеральной целевой программы "Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу" в рамках НИОКР по теме "Разработка технологии и организация производства малогабаритного автоматического дефибриллятора". Эта разработка успешно завершилась созданием линейки серийных образцов портативного АНД "АЛЬТДЕФ®", в которой присутствует несколько моделей, включающих в себя радиоканалы сетей беспроводной связи ближнего (WiFi) и дальнего (GSM) радиусов действия (АльтДеф-0lG, 02G, 03G и 04G), что позволяет эффективно использовать указанные модели АНД в вышеупомянутой "цепочке выживания".

Гарантией промышленной применимости этого АНД является наличие технических условий на указанную линейку изделий (ТУ 9444-001-14154244-2014) и соответствующей эксплуатационной документации, в частности, руководства по эксплуатации (АВЕТ.941513.001 РЭ), в котором детально описаны процедуры, осуществляемые с помощью материального средства (дефибриллятора) над материальным объектом, в качестве которого выступает

пострадавший от сердечного приступа бывший пациент кардиологического учреждения.

Второй системообразующей частью рассматриваемого комплекса является центр 2 экстренной медицинской помощи (фиг. 2). Для реализации предлагаемого способа достаточно использовать структуру типового колл-центра, общая структурная схема которого включает в себя центральный контроллер 5 сбора и обработки информации, с которым связаны терминал связи с мобильными абонентами (терминал 3 мобильной связи на фиг. 2) и банк 6 данных о пациентах из "группы риска", построенный по типовой схеме - СУБД 11 и связанные с ней фактографические базы 12-15 данных, среди которых присутствует база 15 фотографий лиц пациентов из "группы риска".

В настоящее время компьютерные банки данных о пациентах, включающие в себя персональные данные, истории болезней, результаты анализов и обследований с помощью различных средств медицинской техники, в том числе ЭКГ, имеются практически во всех крупных медицинских учреждениях. Все они охвачены сетью оптоволоконной связи, позволяющей им обмениваться фактографической информацией практически любого объема и содержания, как между собой, так и с другими

ведомственными учреждениями. Поэтому установление принадлежности человека к какой-либо фактографической базе с помощью его персональных данных не представляет большого труда и может быть осуществлено в считанные минуты. Примером этому могут служить базы данных ГИБДД, сотовых операторов, крупных банков и др. Распознавание по фотографиям и видеоизображениям лиц людей является бурно развивающейся областью, в которой достигнуты значительные практические результаты. Так, согласно сообщению tass.ru/msp-reportazhi/3781331, в созданном компанией NTechLab алгоритме FindFace выбор нужной фотографии из 250 млн. снимков занимает даже при использовании обычного компьютера меньше половины секунды.

Согласно http://www.comnews.ru/content/109815/2017-10-02, в 2017 году Департамент информационных технологий правительства Москвы и компания

NTechLab приступили к реализации пилотного проекта по использованию технологии распознавания лиц по записям с камер видеонаблюдения в Москве. Решение рассчитано на существенное повышение эффективности поиска и задержания преступников, контроля работы городских сервисов, таких как строительство объектов и благоустройство. Уже в настоящее время городская система видеонаблюдения состоит из 160 тыс.видеокамер и охватывает 95% подъездов жилых домов. Алгоритм на базе нейронных сетей предъявляет минимальные требования к изображениям, которые предстоит анализировать, и может работать со съемкой лиц практически с любого ракурса даже при плохом освещении. Эта технология считается лучшей в мире по качеству работы с самой сложной базой изображений типа wild exploration. Она включает в себя фотографии людей, снятые в стихийных условиях и с разным разрешением, причем лица могут быть частично закрыты. Этот сценарий максимально приближен к видеопотоку с городских камер. Поэтому указанное решение способно обеспечивать высокую точность анализа и поиска не только в "лабораторных", но и в реальных уличных условиях. Тем более указанный алгоритм способен обеспечить требуемые быстродействие и вероятностные характеристики распознавания лица неподвижно лежащего человека причем высококачественной камерой, которой оснащен смартфон, т.е. практически в "лабораторных условиях". Таким образом, возможность практической реализации и "промышленная применимость" заявленного способа общедоступной автоматической дефибрилляции не вызывает сомнений.

Рассматриваемый вариант построения комплекса, реализующего заявленный способ общедоступной дефибрилляции работает следующим образом.

Отправным пунктом в реализации "цепочки выживания" при остром сердечном приступе, произошедшем во внебольничных условиях, является экстренный вызов на номер 112 с мобильного терминала, например, смартфона 1 добровольца, оказавшегося рядом с пострадавшим (фиг. 1). Узнав от

добровольца причину вызова и примерное (по ориентирам на местности) местонахождение пострадавшего, оператор службы 112 переправляет экстренный вызов в центр 2 экстренной медицинской помощи, обслуживающий территорию (округ, район, аэропорт, гипермаркет и т.п.), на которой зафиксирована чрезвычайная ситуация. Из службы 112 экстренный вызов поступает на терминал 3 мобильной связи оператора указанного центра 2 экстренной медицинской помощи, который определяет по имеющейся у него картографической базе данных местонахождение и идентификационный номер ближайшего АНД 4 и передает эти сведения голосом и/или с помощью SMS-сообщения на смартфон 1 позвонившего добровольца. Одновременно оператор центра 2 экстренной медицинской помощи формирует и передает на указанный АНД 4 команду включения оповещения и начинает передачу на смартфон 1 добровольца

инструкций по проведению СЛР. В ответ либо сам доброволец либо кто-нибудь из его окружения пытается найти у пострадавшего документы для идентификации личности, например, паспорт и с помощью встроенной в смартфон 1 видеокамеры фотографирует либо осуществляет видеосъемку лица пострадавшего и посылает всю полученную информацию о пострадавшем в центр 2 экстренной медицинской помощи. После чего, следуя передаваемым на его смартфон 1 инструкциям оператора центра 2 экстренной медицинской помощи, приступает к процедуре СЛР. Полученная терминалом 3 мобильной связи центра 2 экстренной медицинской помощи информация о пострадавшем пересылается тем временем в центральный контроллер 5 сбора и обработки информации, который автоматически формирует команду на включение звукового оповещения в ближайшем к добровольцу АНД 4 и пересылает полученную от добровольца информацию о потерпевшем в банк 6 данных о пациентах из "группы риска".

По команде, принятой входящим в состав АНД 4 беспроводным интерфейсом 7, контроллер 9 сбора и обработки информации передает сигналы оповещения на динамик 10, задачей которого является привлечение внимания окружающих к месту хранения АНД 4 и максимально быстрое вовлечение

этого АНД 4 в "цепочку выживания" путем быстрой доставки его к добровольцу, осуществляющему СЛР.

В это время вся посланная со смартфона 1 добровольца информация о пострадавшем (паспортные данные и изображения лица) и переданная центральным контроллером 5 сбора и обработки информации в банк 6 данных о пациентах из "группы риска", поступает в систему 11 управления базами данных (СУБД), которая активирует поиск, идентификацию и распознавание пострадавшего среди лиц, входящих в "группу риска". Вначале проводится поиск по базе 12 паспортных данных. Наличие в полученном сообщении от добровольца паспортных данных пострадавшего позволяет быстро идентифицировать его в "группе риска" и установить его единый идентификационный номер в банке 6 данных о пациентах из "группы риска". По этому номеру СУБД 11 осуществляет поиск в базе 13 физических параметров (масса тела, рост, проводимость кожи, данные анамнеза) и в базе 14 параметров ЭКГ идентифицированного пациента из "группы риска", то есть в базах тех параметров, от значений которых зависят установки параметров дефибрилляционного разряда (амплитуда, длительность и форма импульса). Все найденные параметры пациента СУБД 11 пересылает в центральный контроллер 5 сбора и обработки информации, который конвертирует их в формат сообщения, содержащего корректирующие воздействия на установки параметров дефибрилляционного разряда. Указанное сообщение через терминал 3 мобильной связи, пересылается в АНД 4.

Если документы, удостоверяющие личность пострадавшего, отсутствуют, то выручить в этих случаях может только биометрическая процедура автоматической идентификации и распознавания по изображению лица. Как было отмечено выше, наиболее эффективным и практически реализуемым на сегодняшний день алгоритмом осуществления этой биометрической процедуры является технология нейронных сетей типа FindFace. В процессе реализации указанной процедуры СУБД 11, осуществляет выемку и передачу из базы 15 фотографий лиц кодированных изображений лиц пациентов, входящих

в "группу риска", в центральный контроллер 5 сбора и обработки информации, в котором с помощью программного обеспечения FindFace реализуется указанный алгоритм распознавания и устанавливается единый идентификационный номер пострадавшего в банке 6 данных о пациентах из "группы риска". Реализация указанного

алгоритма при наличии в сообщении, полученном от добровольца, паспортных данных пострадавшего, позволяет дополнительно повысить вероятность правильной идентификации и распознавания пострадавшего в банке 6 данных о пациентах из "группы риска".

После того, как АНД 4 доставлен и передан в распоряжение добровольца-реаниматора, начинается собственно процесс дефибрилляции. Этот процесс протекает в штатном режиме, описанном, в "Руководстве по эксплуатации" дефибриллятора "АЛЬТДЕФ®"(АВЕТ.941513.001 РЭ).

Вначале доброволец осуществляет подготовительные операции:

1 Открывает сумку с дефибриллятором:

2 Включает дефибриллятор нажатием на клавиатуре 16 клавиши питания более чем на 2 с, и, далее, следуя голосовым инструкциям, передаваемым через динамик 10, накладывает и подключает электроды 17, для чего:

освобождает грудную клетку пострадавшего от одежды;

при необходимости, во избежание ран и ожогов после электрического разряда очищает грудную клетку от грязи и влаги, при помощи салфетки, входящей в комплект АНД 4, или другими подручными средствами;

при густом волосяном покрове в местах приклейки электродов сбривает в этих местах волосы одноразовой бритвой, входящей в комплект АНД 4;

вскрывает пакет с одноразовыми электродами 17, следуя инструкциям на упаковке пакета;

удостоверяется, что клеящий состав на поверхности электродов 17 не высох, а верхняя защитная поверхность, провод и соединители подключения не повреждены, соответственно, электроды 17 пригодны к применению;

прикладывает электроды 17, сильно, но аккуратно прижав их к кожному покрову грудной клетки пострадавшего согласно рисункам на их непроводящей (неклеящейся) поверхности: один - ниже правой ключицы пострадавшего, другой - вдоль ребер по подмышечной линии ниже левого соска.

3 Вставляет штепсельную вилку электродов 17 в соответствующее гнездо дефибриллятора. Дефибриллятор сразу же после включения самостоятельно с помощью данных, поступающих в контроллер 9 сбора и обработки информации из ЭКГ модуля 19 и внутренней памяти 20, анализирует ЭКГ пострадавшего и, при обнаружении у него фибрилляции желудочков, готовится к проведению дефибрилляционного разряда. В это же время через беспроводный интерфейс 7 в контроллер 9 сбора и обработки информации АНД 4 из центра 2 экстренной медицинской помощи поступают корректирующие воздействия на установки в блоке 21 высокого напряжения параметров дефибрилляционного разряда с учетом массы тела, роста, проводимости кожи, данных анамнеза и параметров ранее снятой ЭКГ. Совокупность этих данных обрабатывается контроллером 9 сбора и обработки информации в соответствии с заданной программой и исходными данными, записанными во внутренней памяти 20. В результате на этом этапе автоматически осуществляется адаптация параметров дефибрилляционного импульса под индивидуальные параметры конкретного пациента, что позволяет существенно снизить риски ожогов и омертвления тканей под воздействием высокого напряжения.

После подготовки АНД 4 к проведению дефибрилляции порядок действия следующий:

1 При правильном подключении электродов 17, дефибриллятор автоматически начинает анализ ритма и из динамика 10 звучит сообщение: НЕ КАСАЙТЕСЬ ПАЦИЕНТА. АНАЛИЗ РИТМА. Во время анализа положение пострадавшего не

изменяют, т.к. это может привести к неверным результатам. Длительность анализа - от 5 до 15 с.

2 Если не обнаружена фибрилляция желудочков, то добровольцу будет предложено провести в течение 2 мин СЛР. На графическом дисплее 13 при этом будет отображаться оставшееся до конца СЛР время. После окончания СЛР дефибриллятор снова перейдет в режим анализа ритма.

3 Если фибрилляция желудочков обнаружена, то дефибриллятор сразу же переходит к процедуре накопления энергии, во время которой из динамика 10 звучит сообщение: НЕ КАСАЙТЕСЬ ПАЦИЕНТА. НАКОПЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ. На графическом дисплее 18 цифра, соответствующая количеству фибрилляций увеличится на единицу. После окончания зарядки начинает мигать клавиша Разряд, указывая, что дефибриллятор готов к дефибрилляцион-ному разряду и из динамика 10 периодически звучит сообщение: НЕ КАСАЙТЕСЬ ПАЦИЕНТА. НАЖМИТЕ КЛАВИШУ РАЗРЯД.

4 Для подтверждения намерения провести дефибрилляционный разряд доброволец нажимает и удерживает на клавиатуре 16 клавишу Разряд до проведения разряда. Дефибриллятор не производит разряд автоматически. Если в течение заданного времени не будет нажата клавиша Разряд, то дефибриллятор для обеспечения безопасности оператора произведет внутренний саморазряд накопленной энергии и предложит снова провести в течение 2 мин процедуру СЛР.

Если будет обнаружено, что фибрилляция желудочков исчезла, и будет детектирован сердечный ритм, то произойдет внутренний саморазряд, и дефибриллятор снова перейдет в режим анализа ритма.

5 После окончания дефибрилляционного разряда дефибриллятор с помощью динамика 10 и графического дисплея 18 сообщит, что РАЗРЯД ВЫПОЛНЕН, и предложит провести в течение 2 мин мероприятия СЛР. После цикла СЛР повторяются цикл анализа ритма и, при необходимости, осуществляется цикл повторного дефибрилляционного разряда.

6 Выключение дефибриллятора по окончанию работы производится автоматически, если в течение 10 мин электроды 17 не были подключены и клавиши управления дефибриллятором не нажимались.

Таким образом, описанный выше комплекс технических средств обеспечивает надежное функционирование всех конструктивных элементов в едином интерактивном процессе в "близком к реальному масштабе времени". При этом, благодаря уже реализованным на практике техническим возможностям

этих средств и программно-алгоритмического обеспечения весь цикл проводимых действий по установлению диагноза, СЛР и дефибрилляции может составлять единицы минут, а вредные последствия воздействия на пациента разряда высокого напряжения минимизированы, благодаря автоматической адаптации параметров дефибрилляционного импульса под индивидуальные параметры пострадавшего.

Соответственно, достигается ожидаемый технический результат предлагаемого способа общедоступной дефибрилляции, заключающийся в повышении эффективности спасения жизни кардиобольного во внебольничных условиях.

(57) Формула изобретения

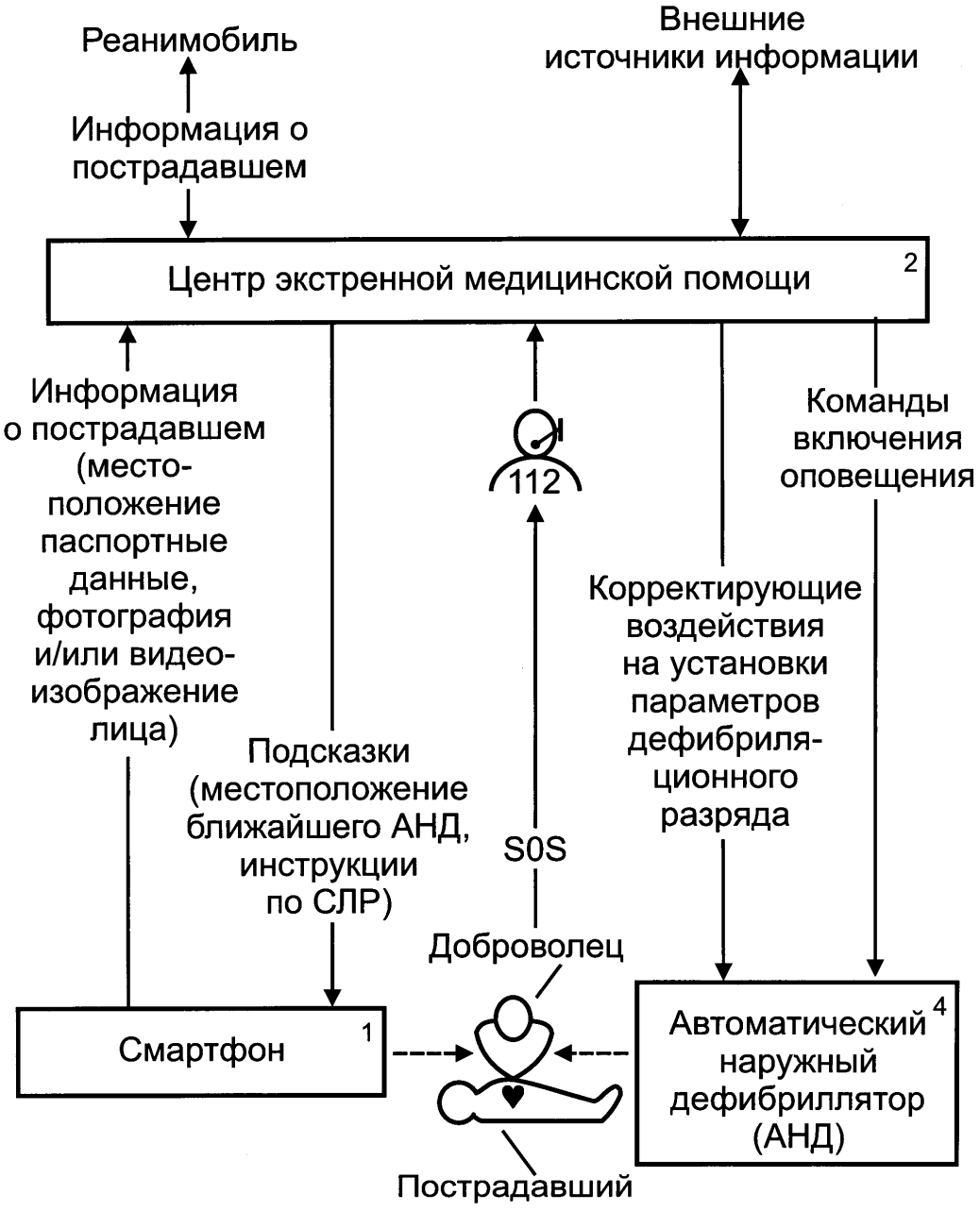
Способ общедоступной автоматической наружной дефибрилляции, в котором при остром сердечном приступе, произошедшем во внебольничных условиях, доброволец, оказавшийся рядом с пострадавшим, передает со своего мобильного радиотерминала экстренный вызов оператору центра экстренной медицинской помощи, содержащий

информацию о причине вызова и примерном местонахождении пострадавшего, после чего доброволец передает идентификационные данные о личности пострадавшего на основании найденных у пострадавшего документов и/или на основании фотографирования либо видеосъемки его лица посредством мобильного радиотерминала оператору центра экстренной медицинской помощи, который проводит по ним поиск в банке данных о пациентах из «группы риска» и идентифицирует пострадавшего, отличающийся тем, что экстренный вызов осуществляют через оператора службы 112, который переправляет информацию на терминал мобильной связи оператора центра экстренной медицинской помощи, обслуживающего территорию, на которой зафиксирована чрезвычайная ситуация, после чего оператор центра экстренной медицинской помощи определяет местонахождение и идентификационный номер ближайшего к пострадавшему автоматического наружного дефибриллятора (АНД) и передает эти сведения на мобильный радиотерминал добровольца, при этом он одновременно формирует посредством центрального контроллера сбора и обработки информации центра экстренной медицинской помощи и передает команду на включение звукового оповещения указанного АНД, а также начинает передачу на мобильный радиотерминал добровольца инструкций по проведению сердечно-легочной реанимации (СЛР), после чего доброволец проводит СЛР и после доставки ему АНД переходит к процедуре автоматической наружной дефибрилляции, при этом предварительно после идентификации пострадавшего оператор центра экстренной медицинской помощи осуществляет выборку из базы физических параметров, включающих массу тела, рост, проводимость кожи, данные анамнеза, и базы ЭКГ пострадавшего данных для корректировки установок параметров дефибрилляционного разряда, включающих амплитуду, форму и длительность дефибрилляционного импульса, на основе которых рассчитывают и формируют корректирующие воздействия для указанного АНД и до момента начала дефибрилляционного разряда передают указанные корректирующие воздействия на указанный АНД, принимают их встроенным в АНД беспроводным интерфейсом, при этом указанные корректирующие воздействия автоматически водятся в блок управления и до нажатия добровольцем клавиши дефибриляционного разряда изменяют амплитуду, форму и длительность импульса разряда, при этом доброволец, следуя голосовым и визуальным подсказкам с динамика и графического дисплея АНД, накладывает на поверхность грудной клетки пострадавшего электроды, ожидает окончания процесса накопления энергии разряда, последовательно осуществляет один или несколько дефибриляционных разрядов, а после окончания процесса разряда визуально оценивает состояние пациента и по результатам этой оценки либо возвращается к процедуре СЛР, либо переходит к следующему циклу дефибрилляции, осуществляя при этом визуальный контроль за физическим состоянием пациента вплоть до приезда службы скорой медицинской помощи.

1

1

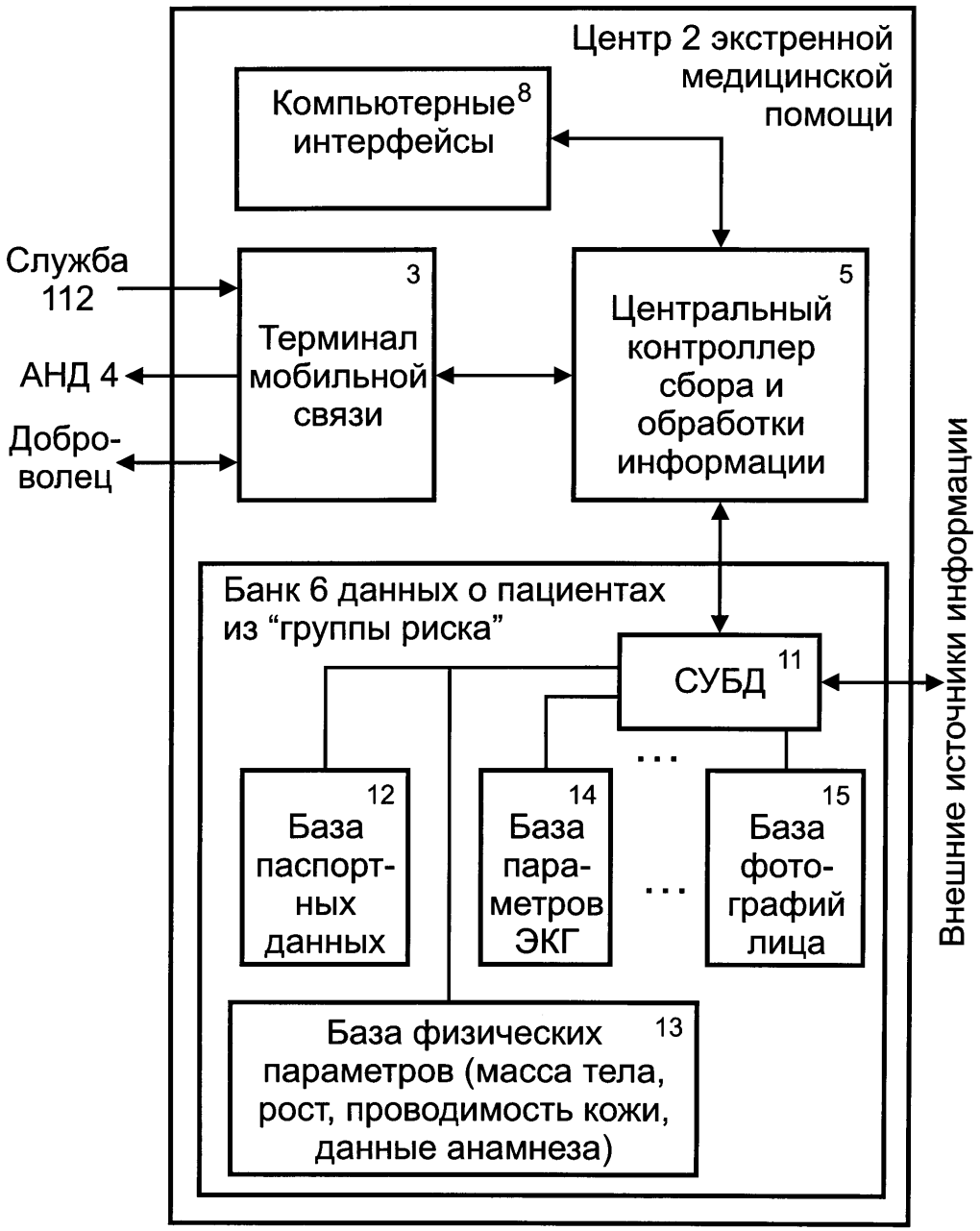
Способ общедоступной автоматической наружной дефибрилляции



Фиг. 1

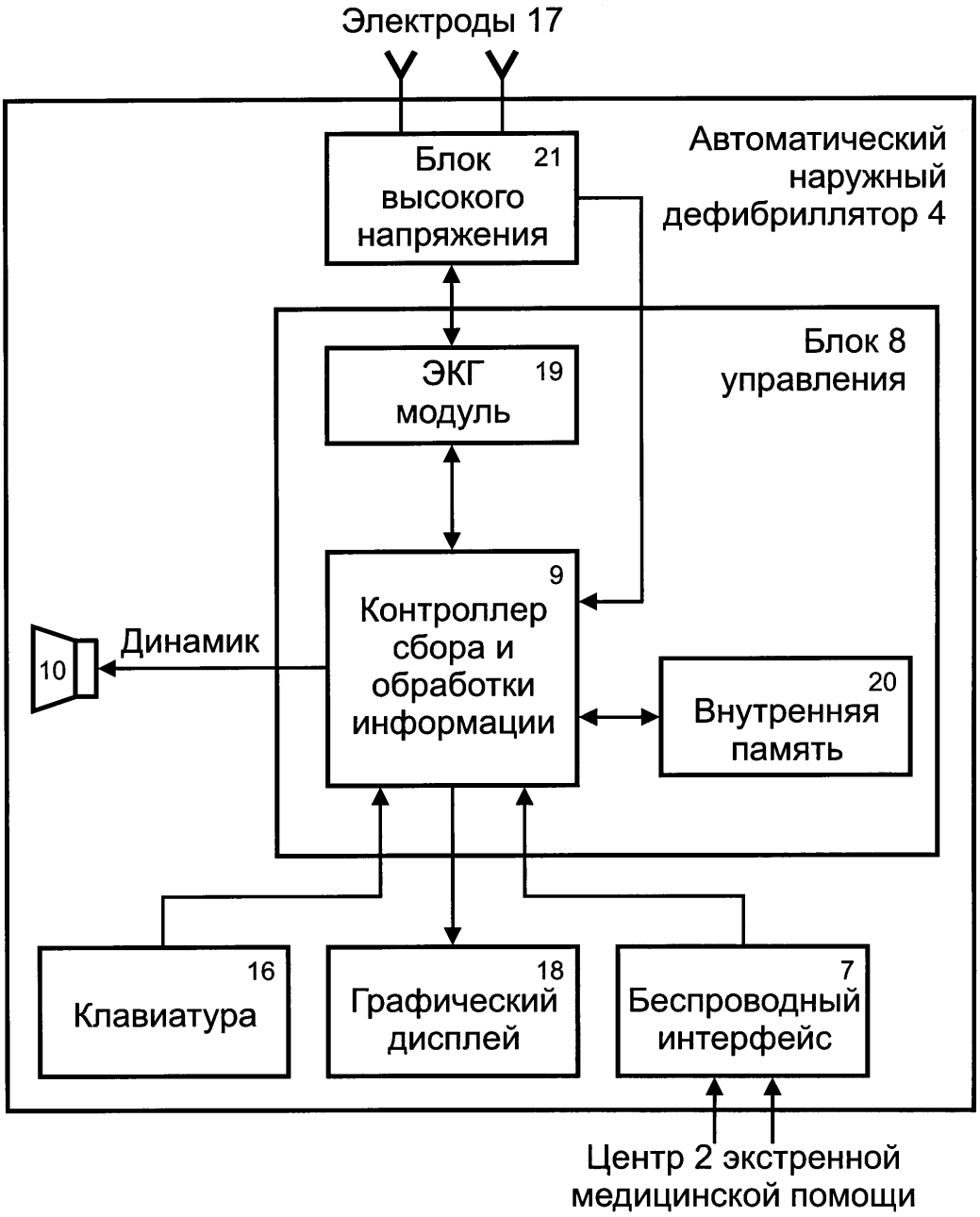
2

Способ общедоступной автоматической наружной дефибрилляции



Фиг. 2

Способ общедоступной автоматической наружной дефибрилляции



Фиг. 3

Способ общедоступной автоматической наружной дефибрилляции

Фиг. 4