

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202192602** (13) **A2**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2022.06.30

(51) Int. Cl. **B60P 3/00** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.10.22

(54) **СПОСОБ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ С ПОМОЩЬЮ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОГО КОМПЛЕКСА**

(31) **2020139192**

(32) **2020.11.30**

(33) **RU**

(71) Заявитель:
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ "СЕВЕРО-
ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. И.И. МЕЧНИКОВА"
МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (RU)**

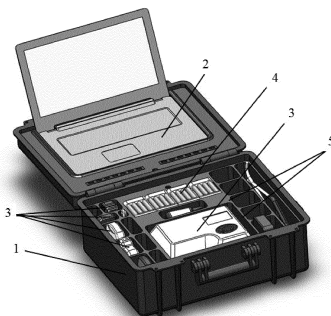
(72) Изобретатель:

**Сайганов Сергей Анатольевич,
Мазуров Вадим Иванович, Силин
Алексей Викторович, Мацневский
Николай Александрович, Алимов
Руслан Ряшидович, Кобак Антон
Александрович (RU)**

(74) Представитель:

Кашина Н.И. (RU)

(57) Способ оценки состояния пациента на догоспитальном этапе с помощью телемедицинского комплекса. Изобретение относится к области медицины, в частности к экстремальной медицине, а именно к оценке состояния пациента на догоспитальном этапе с помощью телемедицинского комплекса, и может быть использовано при оказании первой, экстренной, а также неотложной медицинской помощи в труднодоступных условиях на догоспитальном этапе. Способ оценки состояния пациента на догоспитальном этапе с помощью телемедицинского комплекса, в ходе которого проводят оценку показателей состояния пациента, ввод результатов такой оценки в соответствующий интерфейс телемедицинского комплекса, который осуществляют обработку результатов и выдачу информации о состоянии пациента с рекомендациями по дальнейшему оказанию помощи пациенту, одновременно с которой телемедицинский комплекс в автоматическом режиме осуществляет содействие по оказанию помощи пациенту, при этом в начале работы телемедицинский комплекс параллельно обеспечивает выход на видеосвязь компетентного специалиста, который при подключении принимает участие в оценке состояния и приводит дополнительные рекомендации по оказанию помощи пациенту, кроме того, одновременно компетентный специалист проверяет корректность обработки результатов оценки показателей состояния пациента и при необходимости вносит корректировки, которые влияют на автоматические действия телемедицинского комплекса по оказанию помощи пациенту. Технический результат состоит в повышении эффективности оценки состояния пациента на догоспитальном этапе с помощью телемедицинского комплекса.



A2

202192602

202192602

A2

Способ оценки состояния пациента на догоспитальном этапе с помощью
телемедицинского комплекса

Изобретение относится к области медицины, в частности к экстремальной медицине, а именно к оценки состояния пациента на догоспитальном этапе с помощью телемедицинского комплекса и может быть использовано при оказании первой, экстренной, а также неотложной медицинской помощи в труднодоступных условиях на догоспитальном этапе.

Доступность медицинской помощи является важнейшей проблемой организации здравоохранения, повышения качества жизни населения, в особенности в труднодоступных регионах, Арктической зоне, а также островных территориях РФ. Основные медицинские ресурсы сконцентрированы в городах даже в тех регионах РФ, где большинство проживает в сельской местности. Некоторые области до сих пор испытывают трудности при обеспечении транспортной доступности организаций здравоохранения, использования средств связи, практически все субъекты РФ сталкиваются с проблемой дефицита врачей и других медицинских работников в сельских и отдаленных районах. При этом наиболее важной задачей для сохранения жизни является своевременная и точная оценка состояния пациента на догоспитальном этапе. Таким образом, разработка простого в реализации и эффективного способа оценки степени тяжести состояния пациента с использованием телемедицинского комплекса является крайне актуальной задачей. Также важным аспектом таких технических решений выступает возможность эффективной автоматизированной работы, что снижает лишнюю организационную нагрузку с компетентных специалистов.

Известен способ определения степени тяжести состояния пациентов (Способ определения степени тяжести состояния пациентов: патент RU2369330, Российская Федерация, заявка RU2008118666, заявл. 12.05.2008, опубл. 10.10.2009).

У пациента определяют число сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (сАД), число дыхательных движений (ЧДД), проводят оценку сознания по А.Н.Коновалову - С, оценку системы кровообращения по индексу Альговера - А, оценку системы дыхания - Д. При этом дополнительно учитывают возраст пациента от 10 мес до 15 лет и пол пациента, рассчитывают индекс тяжести состояния (ИТС) по специальной формуле. При ИТС более 4,5 баллов оценивают состояние пациента как тяжелое, при 4,5-3,6 балла как средней степени тяжести, при 3,5-3,0 баллов как удовлетворительное, при 2,9-2,8 балла как средней тяжести, менее 2,8 балла как тяжелое.

Известен способ оценки степени тяжести состояния START (Benson M., Koenig K.L., Schultz C.H. Disaster triage: START, then SAVE - a new method of dynamic triage for victims of a catastrophic earthquake (англ.) // Prehospital and Disaster Medicine: an official publication of the World Association for Disaster and Emergency Medicine. - 1996. - №2 (11). - P.117-124.), разработанный для спасателей, не имеющих профессионального медицинского образования. Согласно алгоритму START, спасатели, прибывшими первыми на место происшествия, сначала отделяют легко пострадавших от остальных пострадавших. Для этого они просят всех, кто в состоянии передвигаться самостоятельно, отойти от остальных пострадавших и собирают их в определенном месте, где их помечают зеленым цветом. Эти пострадавшие либо получили легкие ранения, либо вообще не получили ранений и помощь им оказывается уже после оказания помощи более тяжелым пострадавшим. Далее спасатели обследуют пострадавших, которые не могут передвигаться и определяют у них наличие дыхания, кровообращения и неврологических функций, на основании чего разделяют оставшихся пострадавших на три категории: нуждающиеся в неотложной помощи, в срочной помощи и мертвые. В первую очередь спасатели определяют, дышит ли пострадавший. Если он не дышит, они проверяют его дыхательные пути и устраняют препятствия для дыхания. Если дыхание пострадавшего после этого не восстановилось, считается, что жертва мертва и тело помечают черным цветом. Если пострадавший дышит, то спасатели измеряют его частоту дыхательных движений. В случае, если она составляет более 30 в минуту, то пострадавший помечается красным цветом, требующим неотложной помощи, так как увеличение частоты дыхательных движений является одним из признаков шока. После этого спасатели определяют у пострадавшего наличие пульса на запястье. Если пульс не прощупывается, то пострадавшего помечают красным цветом, а если пульс есть, то проводят тест капиллярных сосудов, нажимая на ноготь пальца руки, пока он не побелеет, а затем считая, за сколько секунд кровь вернется обратно к пальцу. Если ноготь не порозовеет в течение двух секунд, то пострадавшего помечают красным цветом, а если он приобретет нормальную окраску ранее, то приступают к последнему тесту - тесту неврологических функций. Спасатели просят пострадавшего выполнить какое-либо простое действие. Если он адекватно реагирует на их указания, его помечают желтым цветом. Если же пострадавший не реагирует на окружающих, его помечают красным цветом, так как его состояние, возможно, является опасным для жизни.

Известен «Алгоритм-классификатор», используемый в блоке медицинской сортировки телемедицинского комплекса (Мобильный телемедицинский комплекс: патент

RU141202, Российская Федерация, заявка RU2013122147, заявл. 14.05.2013, опубл. 27.05.2014), включающий следующие этапы:

- определение места и характера повреждений по результатам суммировать баллы по специальной таблице (таблица 1 из RU141202);
- оценка ответной реакции организма на травму по результатам суммировать баллы по специальной таблице (таблица 2 из RU141202);
- определение степени тяжести травмы по специальному графику (фигура 5 по патенту RU141202).
- определение зоны графика по пересечению перпендикуляров, отложенных по осям Травмы и Состояния и выполнение соответствующих зоне графика лечебных рекомендаций.

При этом для того, чтобы определить степень тяжести травмы по графику необходимо отложить по вертикальной оси сумму баллов по таблице 1, а сумму баллов ответной реакции по таблице 2 - по горизонтальной оси графика принятия решения. Провести перпендикуляры до их пересечения.

При этом зоны графика лечебных рекомендаций выглядят следующим образом.

1. Зона А - травма - до 2 баллов, состояние - до 2 баллов. Легкая травма без признаков шока. Эвакуация в медицинские учреждения, при этом определяется оптимальный маршрут и сообщается в медицинское учреждение о направлении в него пострадавшего.

2. Зона Б - травма - от 3 до 5 баллов, состояние - от 3 до 5 баллов. Травма средней тяжести, требующая врачебной помощи. Пострадавший нуждается в транспортировке в медицинские учреждения, при этом определяется оптимальный маршрут и сообщается в медицинское учреждение о направлении в него пострадавшего.

3. Зона В - травма - от 6 до 10 баллов, состояние - от 6 до 10 баллов. Тяжелая травма с развернутыми признаками шока. Эвакуация в медицинские учреждения, при этом определяется оптимальный маршрут и сообщается в медицинское учреждение о направлении в него пострадавшего.. При нахождении в опорном пункте I категории определяется необходимость транспортировки в медицинские учреждения для квалифицированного и специализированного лечения.

4. Зона Г - травма - более 10 баллов, состояние - более 10 баллов. Тяжелейшая травма, представляющая угрозу для жизни. Эвакуация в медицинские учреждения, при этом определяется оптимальный маршрут и сообщается в медицинское учреждение о направлении в него пострадавшего.

Недостатком вышеприведенных способов является относительная низкая эффективность работы телемедицинского комплекса, обусловленная относительно низкой автоматизацией и отсутствием оптимальной схемы взаимодействия с компетентным специалистом. Ни один из аналогов не подходит в качестве прототипа заявляемого изобретения.

Технической проблемой является необходимость разработки эффективного, автоматизированного и простого в использовании способа оценки состояния пациента на догоспитальном этапе с помощью телемедицинского комплекса, лишенного вышеприведенных недостатков.

Технический результат состоит в повышении эффективности оценки состояния пациента на догоспитальном этапе с помощью телемедицинского комплекса.

Технический результат достигается тем, что в ходе способа оценки состояния пациента на догоспитальном этапе с помощью телемедицинского комплекса проводят оценку показателей состояния пациента, ввод результатов такой оценки в соответствующий интерфейс телемедицинского комплекса, который осуществляют обработку результатов и выдачу информации о состоянии пациента с рекомендациями по дальнейшему оказанию помощи пациенту, одновременно с которой телемедицинский комплекс в автоматическом режиме осуществляет содействие по оказанию помощи пациенту, при этом в начале работы телемедицинский комплекс параллельно обеспечивает выход на видеосвязь компетентного специалиста, который при подключении принимает участие в оценке состояния и приводит дополнительные рекомендации по оказанию помощи пациенту, кроме того, одновременно компетентный специалист проверяет корректность обработки результатов оценки показателей состояния пациента и при необходимости вносит корректировки, которые влияют на автоматические действия телемедицинского комплекса по оказанию помощи пациенту.

Вышеприведенный способ обеспечивает оптимальный баланс между автоматизированной работой телемедицинского комплекса и корректировкой данной работы комплекса компетентным специалистом.

Заявляемый способ работает следующим образом.

В начале работы пользователь включает телемедицинский комплекс, который сразу показывает рекомендации по начальным действиям. Пользователь начинает проводить оценку показателей состояния пациента, причем одновременно происходит ввод результатов такой оценки в соответствующий интерфейс телемедицинского комплекса (за счет связи диагностических приборов с ноутбуком комплекса). При этом комплекс осуществляет обработку результатов и выдачу информации о состоянии пациента с

рекомендациями по дальнейшему оказанию помощи пациенту. Одновременно телемедицинский комплекс в автоматическом режиме осуществляет содействие по оказанию помощи пациенту, в частности телемедицинский комплекс в начале работы параллельно связывается с медицинским учреждением для обеспечения полного сопровождения мероприятий компетентным специалистом (предпочтительно врачом скорой помощи) за счет наличия в комплексе модуля управления с дисплеем (а также встроенным микрофоном) и видеокамеры-эндоскопа. Также при определении необходимости госпитализации телемедицинский комплекс моментально проводит анализ на предмет обнаружения ближайших свободных бригад скорой помощи, обеспечивает связь с данными бригадами и заранее направляет всю необходимую информации о состоянии и местоположении пациента бригаде скорой помощи и медицинскому учреждению, в которое планируется госпитализация. При этом выбор учреждения также происходит в автоматическом режиме за счет телемедицинского комплекса, который обеспечивают наиболее эффективную логистику пациента, а именно комплекс осуществляет отбор медицинских учреждений по наличию у них необходимого для помощи оснащения с учетом клинической картины. Также комплекс может осуществить содействие оказанию помощи на месте, например, осуществить нагрев нужного инфузионного раствора. Кроме участия в оценке состояния пациента и приведения рекомендаций по оказанию помощи компетентный специалист проверяет корректность обработки результатов оценки показателей состояния пациента и при необходимости вносит корректировки, которые влияют на автоматические действия телемедицинского комплекса по оказанию помощи пациенту. Например, при понимании того, что комплекс оценил состояние пациента как среднее и начал осуществлять действия, связанные с обеспечением госпитализации пациента, а состояние пациента по мнению специалиста относится к легкой степени тяжести, комплекс учитывает мнение специалиста, отменяет мероприятия, необходимые для госпитализации, и меняет алгоритм работы на тот, который соответствует легкой степени тяжести.

Ниже представлен первый вариант алгоритма действий, который может быть реализован в заявляемом способе с учетом вышеприведенных аспектов изобретения.

Последовательно проводят:

- осмотр верхних дыхательных путей, в ходе которого определяют тяжелую степень состояния, если дыхательные пути непроходимы, среднюю степень или легкую степень, если дыхательные пути проходимы;
- оценку показателей дыхания, в ходе которой определяют тяжелую степень при частоте дыхательных движений в минуту ниже 8 или выше 30 и менее 90% оксигенации

при ингаляции кислорода, среднюю – при частоте дыхательных движений в минуту от 9 до 30 и от 90% до 95% оксигенации без ингаляции кислорода и легкую – при частоте дыхательных движений в минуту от 9 до 25 и более 95% оксигенации без ингаляции кислорода;

- оценку показателей кровообращения, в ходе которой определяют тяжелую степень при частоте сердечных сокращений более 150 или менее 40 уд/мин и систолическом давлении менее 90 мм рт. ст., среднюю – при частоте сердечных сокращений менее 150 или более 40 уд/мин и систолическом давлении более 90 мм рт. ст. и легкую – при частоте сердечных сокращений от 51 до 119 уд/мин и систолическом давлении более 90 мм рт. ст.;

- оценку уровня сознания в баллах по шкале Глазго, в ходе которой определяют тяжелую степень при значении менее 9 баллов, среднюю – при значении от 9 до 14 баллов и легкую – при значении более 14 баллов;

- измерение температуры тела, в ходе которого определяют тяжелую степень при температуре более 41 °C или менее 35 °C, среднюю – при температуре от 35 °C до 41 °C и легкую при значении от 35,1 °C до 38,4 °C;

- оценку интенсивности болевого синдрома по шкале боли, в ходе которой определяют среднюю степень при результате от 4 до 10 баллов и легкую – при результате от 0 до 3 баллов;

- осмотр опорных функций организма, при котором определяют среднюю степень в случае, если пациент не может стоять, и легкую – если пациент может стоять и ходить;

при этом степень состояния пациента определяют по наиболее тяжелой степени отдельного показателя, кроме того, оценку состояния пациента останавливают при получении первого результата, соответствующего тяжелой степени, а затем

при тяжелой степени делают вывод об опасности для жизни пациента и быстром нарастании или необратимом нарушении жизненно важных функций организма;

при средней степени делают вывод об умеренно выраженных нарушениях жизненно важных функций организма;

при легкой степени делают вывод об удовлетворительном состоянии пациента с незначительными и компенсированными функциональными расстройствами и способностью к самостоятельному передвижению;

кроме того, при определении тяжелой степени рекомендуют проведение экстренных лечебных мероприятий с использованием аппарата искусственной вентиляции легких и организацию максимально срочной транспортировки до ближайшего

медицинского учреждения бригадой скорой медицинской помощи реанимационного профиля;

при определении средней степени рекомендуют организацию транспортировки до ближайшего медицинского учреждения бригадой скорой медицинской помощи;

при определении легкой степени рекомендуют проведение дополнительных диагностических мероприятий и обеспечение по возможности снятия симптомов или транспортировки до ближайшего медицинского учреждения фельдшерской бригадой скорой медицинской помощи.

Ниже представлен второй вариант алгоритма действий, который может быть реализован в заявляемом способе с учетом ранее приведенных аспектов изобретения.

Проводят анализ витальных функций пациента и сопровождение сердечно-легочной реанимации с учетом следующего: если пациент в сознании, рекомендуют осуществить транспортировку в медицинское учреждение бригадой скорой помощи, если пациент не в сознании, оценивают наличие дыхания и оценивают наличие дыхания и при его отсутствии определяют тяжелую степень состояния пациента и рекомендуют проведение сердечно-легочной реанимации, а если пациент дышит, определяют наличие сердцебиения, при его отсутствии проводят сердечно-легочную реанимацию, а при его наличии проводят рекомендуют осуществить транспортировку в медицинское учреждение бригадой скорой помощи, кроме того сердечно-легочную реанимацию предлагают проводить с использованием автоматического наружного дефибрилятора, для чего пользователю рекомендуют включить питание прибора, оголить грудную клетку, вытереть кожу, если она влажная, прикрепить электроды к грудной клетке, при этом один электрод рекомендуют прикрепить выше соска, справа от грудины, а второй – ниже и левее от второго соска, затем пользователю рекомендуют убедиться в том, что электроды плотно прикреплены к коже, и подсоединить провода от них к дефибрилятору, затем пользователю рекомендуют убедиться, что никто не касается потерпевшего и нажать кнопку, включающую режим анализа сердечного ритма, затем дефибрилятор в автоматическом режиме оценивает необходимость проведения дефибриляции и предупреждает пользователя при положительном ответе, после чего дефибрилятор наносит разряд и пользователю рекомендуется продолжить реанимацию в ручном режиме, а именно провести закрытый массаж сердца с частотой от 100 до 120 компрессий в минуту или, при наличии у пользователя навыков осуществления искусственного дыхания, провести закрытый массаж сердца в сочетании «30 компрессий – 2 вдоха», при этом пользователю рекомендуют завершить реанимационные мероприятия при приезде бригады скорой помощи, появления у пациента признаков возобновления спонтанного

кровообращения, отсутствии эффекта в течение 30 минут или появлении признаков биологической смерти.

Для реализации указанного способа возможно использования различных телемедицинских комплексов. Ниже приведено описание телемедицинского комплекса, который предпочтительно использовать при осуществлении изобретения. Указанное устройство также показано на фиг.

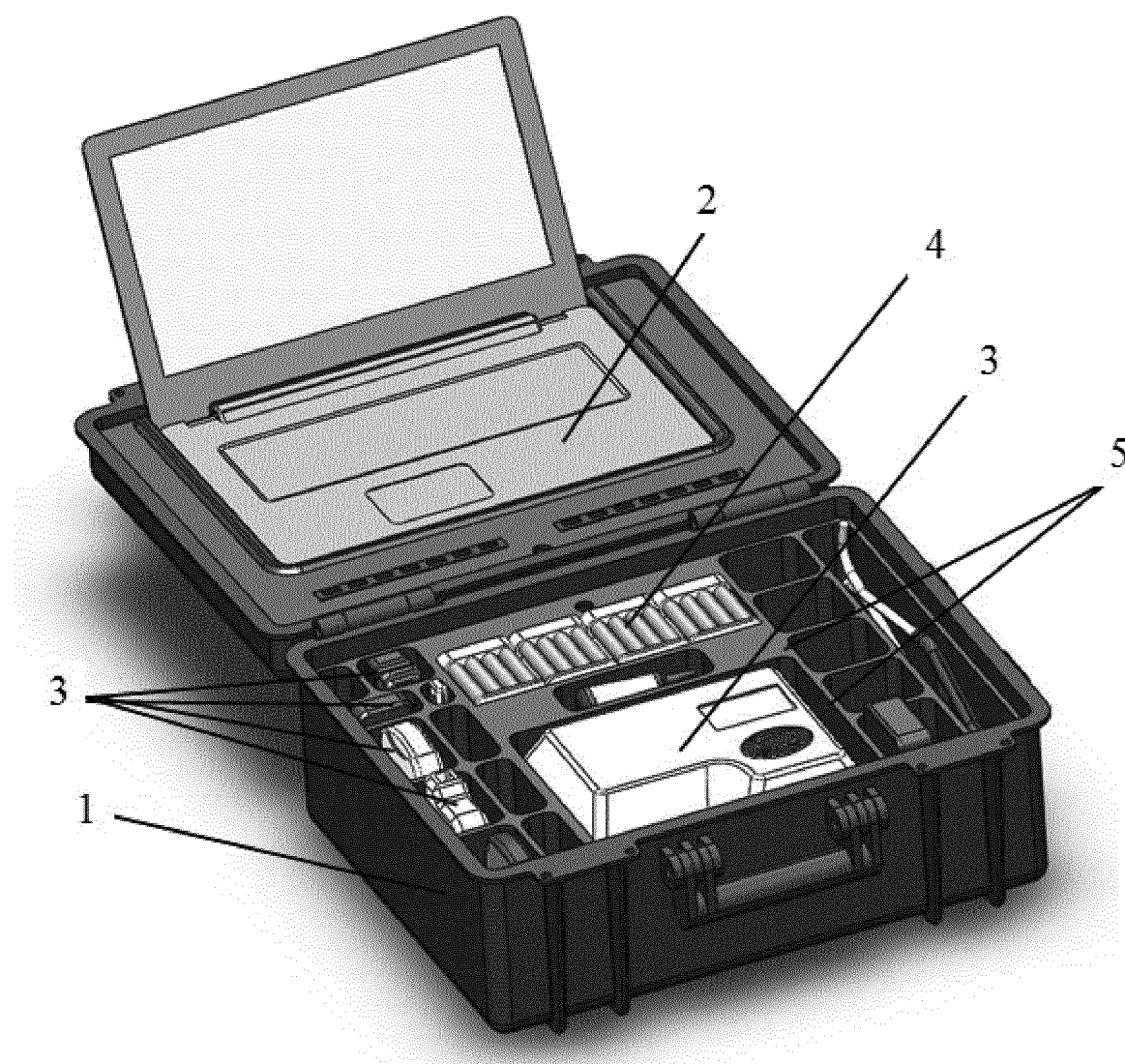
Портативный телемедицинский комплекс содержит корпус 1, в котором установлен модуль управления 2 с дисплеем (например, ноутбук), встроенным аккумулятором и блоком питания для него, а также измерительные приборы 3 и модуль питания 4 с зарядными отсеками для аккумуляторов приборов. Также корпус 1 оснащен сетевым разъемом (не показан на чертеже). При этом модуль питания содержит зарядные устройства для аккумуляторов (предпочтительно дополнительные аккумуляторы на основе литиево-полимерных батарей), которые соединены с сетевым разъемом, а также сетевой разъем соединён с блоком питания соединенным с модулем управления 2 с дисплеем и его аккумулятором. Кроме того, комплекс оснащен USB-интерфейсом, соединенным с модулем управления 2 с дисплеем. При этом корпус 1 выполнен из полимерного материала, в частности из полипропилена с армирующими волокнами. Внутри корпуса 1 расположен поролоновый трей 5, стенки ячеек которого плотно прилегают ко всем элементам портативного телемедицинского комплекса. При этом поролоновый трей выполнен из поролона плотностью 32 – 34 кг/м³, с относительным удлинением 240-280% и пределом прочности 120-140 кПа. В качестве измерительных приборов портативный телемедицинский комплекс может содержать приборы из следующего списка: электрический цифровой термометр; медицинская малогабаритная видеокамера (эндоскоп); электронный стетофонендоскоп; электрокардиограф; пульсоксиметр; тонометр; алкотестер; глюкометр; анализатор мочи; портативный биохимический анализатор крови. В наиболее предпочтительном варианте реализации изобретения корпус обладает защитой от влаги и пыли по стандарту IP67. Все комплектующие изделия подключаются к модулю управления 2 и закрепляются в корпусе 1 с помощью сборочных операций при производстве заявляемого портативного телемедицинского комплекса.

Заявляемое изобретение обеспечивает повышение эффективности оценки состояния пациента на догоспитальном этапе с помощью телемедицинского комплекса.

Формула изобретения

Способ оценки состояния пациента на догоспитальном этапе с помощью телемедицинского комплекса, в ходе которого проводят оценку показателей состояния пациента, ввод результатов такой оценки в соответствующий интерфейс телемедицинского комплекса, который осуществляют обработку результатов и выдачу информации о состоянии пациента с рекомендациями по дальнейшему оказанию помощи пациенту, одновременно с которой телемедицинский комплекс в автоматическом режиме осуществляет содействие по оказанию помощи пациенту, при этом в начале работы телемедицинский комплекс параллельно обеспечивает выход на видеосвязь компетентного специалиста, который при подключении принимает участие в оценке состояния и приводит дополнительные рекомендации по оказанию помощи пациенту, кроме того, одновременно компетентный специалист проверяет корректность обработки результатов оценки показателей состояния пациента и при необходимости вносит корректировки, которые влияют на автоматические действия телемедицинского комплекса по оказанию помощи пациенту.

Способ оценки состояния пациента
на догоспитальном этапе с помощью
телемедицинского комплекса



Фиг.