



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 5/16 (2021.01); A61B 5/01 (2021.01); A61B 5/02 (2021.01)

(21)(22) Заявка: 2020115768, 13.05.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.05.2020Дата регистрации:
06.04.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.05.2020

(45) Опубликовано: 06.04.2021 Бюл. № 10

Адрес для переписки:

308015, Белгородская обл., г. Белгород, ул.
Победы, 85, НИУ "БелГУ" ОИС Токтаревой
Т.М.

(72) Автор(ы):

Романченко Полина Александровна (RU),
Гладышев Андрей Романович (RU),
Алейников Андрей Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет" (НИУ "БелГУ") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: US 2016034305 A1, 04.02.2016. RU
96121962 A, 20.01.1999. WO 2017190049 A1,
02.11.2017. KR 20150007936 A, 21.01.2015. US
2004009813 A1, 15.01.2004. RU 2005111756 A,
20.01.2006.

(54) Способ осуществления сеансов биологической обратной связи для задач группового взаимодействия индивидуумов

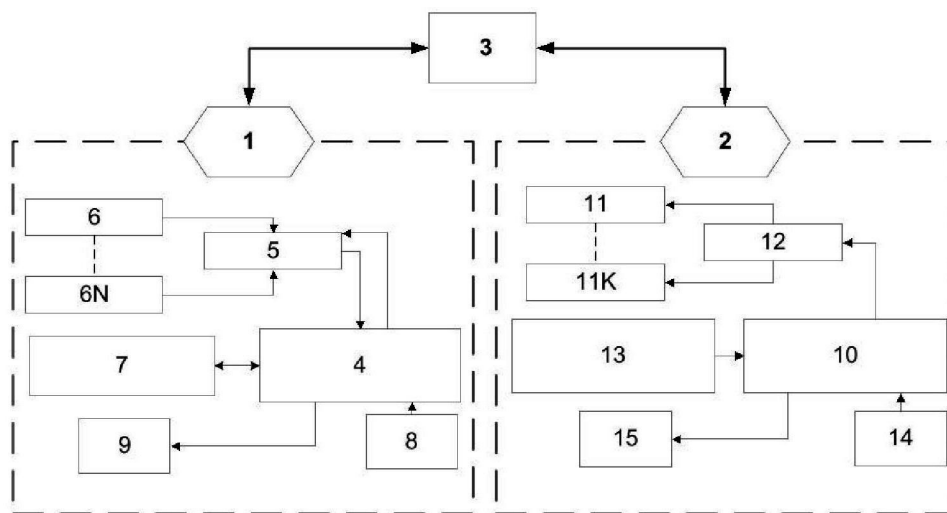
(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к способу осуществления сеансов биологической обратной связи для задач группового взаимодействия индивидуумов. При исполнении способа непрерывно измеряют физиологический параметр индивидуума. Предъявляют ему его значение на экране монитора в реальном масштабе времени одновременно с желаемым значением, которое надо достичь в процессе сеанса. При этом индивидуум выполняет действия, направленные на достижение им желаемого значения физиологического параметра. Непрерывное измерение физиологических параметров (1) у каждого индивидуума из группы пользователей осуществляют с помощью регистраторов физиологических сигналов. Регистраторы содержат датчики измерения физиологического сигнала (6), такие как датчики дыхания, фотоплетизмограммы, энцефалограммы,

кардиограммы, электромиограммы, кожной гальванической реакции, температуры, пульса. Датчики могут использоваться по отдельности и в различном сочетании. Каждый из датчиков через аналогово-цифровой преобразователь (5) соединен с микроконтроллерным блоком управления (4). Блок управления соединен с драйвером интерфейса (7), устройством ввода информации (8) и дисплеем (9) для визуализации настроек. Количество регистраторов физиологических сигналов соответствует количеству индивидуумов из группы. Осуществляют построение человеко-машинного интерфейса с использованием комбинации: группа регистраторов физиологических сигналов индивидуумов – блок визуализации (2) – электронно-вычислительная машина (3). При этом количество блоков визуализации зависит от цели сеанса и может составлять один блок на всех участников сеанса либо соответствовать

количеству индивидуумов в группе. Желаемые интервалы измеряемых физиологических величин для каждого индивидуума из группы настраивает администратор сеанса на электронной вычислительной машине. Текущее и желаемое значения физиологических параметров предъявляют каждому индивидууму при помощи блока визуализации. Блок визуализации выполнен в виде мехатронного программно-управляемого исполнительного устройства. Исполнительное устройство включает микроконтроллерный блок управления (10), мехатронный электромеханический узел (11), устройство сопряжения мехатронных электромеханических исполнительных узлов (12) и микроконтроллерного блока управления, драйвер интерфейса (13), устройство (14) ввода информации для настройки блока регистрации физиологических параметров и дисплей (15) для визуализации настроек. Осуществляют анализ взаимодействия группы индивидуумов при

помощи программного обеспечения. Программное обеспечение визуализирует графики изменений количественных показателей параметров физиологических сигналов каждого члена группы, участвующего в сеансе. Оценивают вклад каждого индивидуума - участника сеанса - в достижение поставленной цели сеанса биологической обратной связи с использованием блока визуализации по всем установленным администратором для каждого индивидуума показателям физиологических параметров. Обеспечивается способ реализации человеко-машинного интерфейса, объединяющего более чем одного пользователя, на основе биологической обратной связи для регистрации, обработки и анализа физиологических сигналов человека, который может быть использован для диагностических, исследовательских, образовательных, физиологических, профилактических и лечебных целей. 4 ил.



Фиг.1

RU 2746037 C1

RU 2746037 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A61B 5/16 (2006.01)
A61B 5/01 (2006.01)
A61B 5/02 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A61B 5/16 (2021.01); A61B 5/01 (2021.01); A61B 5/02 (2021.01)(21)(22) Application: **2020115768, 13.05.2020**(24) Effective date for property rights:
13.05.2020Registration date:
06.04.2021

Priority:

(22) Date of filing: **13.05.2020**(45) Date of publication: **06.04.2021** Bull. № 10

Mail address:

**308015, Belgorodskaya obl., g. Belgorod, ul.
Pobedy, 85, NIU "BelGU" OIS Toktarevoj T.M.**

(72) Inventor(s):

**Romanchenko Polina Aleksandrovna (RU),
Gladyshev Andrej Romanovich (RU),
Alejnikov Andrej Yurevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Belgorodskij gosudarstvennyj
natsionalnyj issledovatel'skij universitet" (NIU
"BelGU") (RU)**(54) **METHOD OF PERFORMING BIOFEEDBACK SESSIONS FOR THE TASKS OF GROUP INTERACTION OF INDIVIDUALS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medicine, in particular to a method for performing biofeedback sessions for the tasks of group interaction of individuals. When executing the method, the physiological parameter of the individual is continuously measured. Show him its value on the monitor screen in real time simultaneously with the desired value to be achieved during the session. In this case, the individual performs actions aimed at achieving the desired value of the physiological parameter. Continuous measurement of physiological parameters (1) for each individual from the user group is carried out using physiological signal recorders. The recorders contain sensors for measuring the physiological signal (6), such as respiration sensors, photoplethysmograms, encephalograms, cardiograms, electromyograms, skin galvanic response, temperature, pulse. The sensors can be used individually and in various combinations. Each of the sensors through an analog-to-digital converter (5) is connected to a microcontroller control unit (4). The control unit is connected to an interface driver (7), an information input device (8) and a display (9) to visualize the

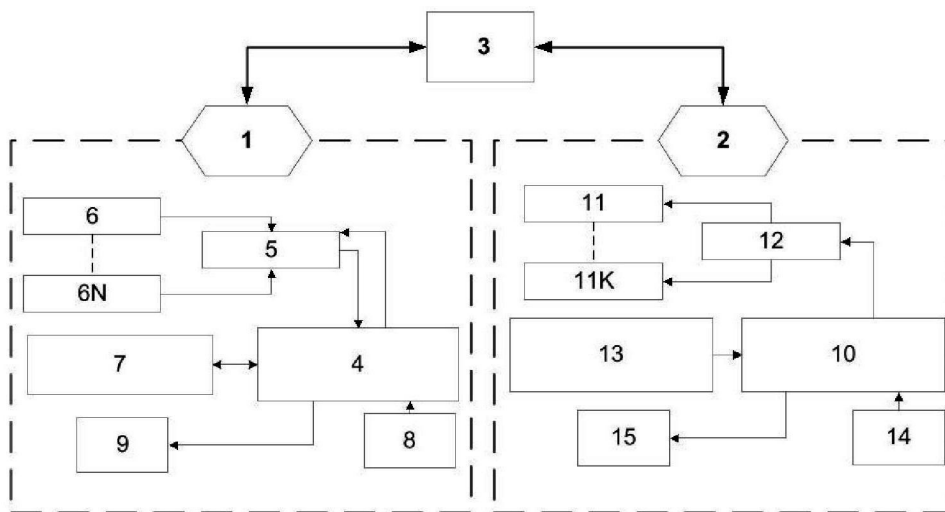
settings. The number of physiological signal recorders corresponds to the number of individuals in the group. A human-machine interface is built using a combination: a group of physiological signal recorders of individuals - a visualization unit (2) - an electronic computer (3). In this case, the number of visualization blocks depends on the purpose of the session and can be one block for all participants in the session or correspond to the number of individuals in the group. The desired intervals of the measured physiological values for each individual from the group are set by the session administrator on the electronic computer. The current and desired values of physiological parameters are presented to each individual using an imaging unit. The visualization unit is made in the form of a mechatronic software-controlled actuator. The executive device includes a microcontroller control unit (10), a mechatronic electromechanical unit (11), an interface device for mechatronic electromechanical executive units (12) and a microcontroller control unit, an interface driver (13), an information input device (14) for setting up the physiological parameters registration unit and display (15) for visualizing the settings. An

analysis of the interaction of a group of individuals is carried out using software. The software visualizes graphs of changes in quantitative parameters of physiological signals of each member of the group participating in the session. The contribution of each individual - the session participant - to the achievement of the set goal of the biofeedback session using the imaging unit is assessed for all physiological parameters

set by the administrator for each individual.

EFFECT: provides a method for implementing a human-machine interface that unites more than one user, based on biofeedback for registration, processing and analysis of human physiological signals, which can be used for diagnostic, research, educational, physiological, prophylactic and therapeutic purposes.

1 cl, 4 dwg



Фиг.1

RU 2746037 C1

RU 2746037 C1

Изобретение относится к способам реализации человеко-машинного интерфейса на основе биологической обратной связи для регистрации, обработки и анализа физиологических сигналов человека и может быть использовано для диагностических, исследовательских, образовательных, физиологических, профилактических и лечебных целей.

Известен способ повышения эффективности деятельности человека за счет применения биологической обратной связи (Заявка на изобретение № 2011135304 опубликован 10.03.2013). Способ включает регистрацию физиологического сигнала, соответствующего выбранному для регуляции параметру, преобразование регистрируемого сигнала в информацию, удобную для восприятия человеком, и представление информации о состоянии регистрируемого параметра в реальном времени, отличающийся тем, что информацию представляют в непосредственной и/или опосредствованной форме, например, в виде графика с отмеченными на нем значениями регулируемого показателя. Либо для представления информации в опосредствованной форме используют громкость музыки или яркость картинки, которые изменяются в зависимости от регулируемого показателя определенным известным пациенту образом.

Недостатком способа является использование только одного вида сигнала, а также отсутствие возможности работы с группой пользователей и анализа их взаимодействия.

Известен способ тренинга на основе биологической обратной связи, реализуемый с использованием реабилитационного психофизиологического комплекса с аудиотактильным музыкотерапевтическим устройством и акустическим сенсорным креслом (патент РФ № 51853 опубликован 10.03.2006). Способ предназначен для реабилитации и коррекции психофизиологического состояния с использованием многофункциональной биологической обратной связи (БОС) больных с функциональными заболеваниями сердечно-сосудистой системы, нервной системы, хроническими заболеваниями органов дыхания, заболеваниями мочеполовой системы.

Недостатком комплекса является узкая направленность использования и отсутствие возможности работы с группой пользователей с анализом их взаимодействия.

Известен способ сетевого взаимодействия модулей регистраторов биологических сигналов и их взаимодействия с мехатронными модулями визуализации количественного значения биологического параметра, реализуемый модульным конфигурированным устройством биологической обратной связи (Гладышев А. Р., Романченко П. А., Алейников А. Ю. Разработка модульного конфигурируемого устройства биологической обратной связи // Сборник трудов 15 – й Международной научно – практической конференции «Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт», С. 35-38. Издательство: ООО ГиК, г. Белгород - статья, опубликовано: ноябрь 2018 г.). Способ реализуется при помощи устройства, состоящего из отдельных модулей, каждый из которых снабжен набором датчиков, регистрирующих физиологические сигналы различной природы человеческого организма в частности: ЭКГ, дыхание, фотоплетизмограмма. Каждый модуль представляет из себя микроконтроллерную систему, основные функции которой сбор, обработка и передача сигналов на компьютер, для возможности дальнейшего их использования в программах и устройствах БОС. Данное устройство также может быть сопряжено с различными мехатронными узлами, предназначенными для визуализации этих сигналов в более понятном и наглядном виде посредством беспроводного интерфейса.

Недостатком способа является отсутствие возможности работы с группой пользователей с анализом их взаимодействия.

Известен, выбранный за прототип, способ обучения саморегуляции физиологических

параметров на основе биологической обратной связи (Заявка на изобретение № 96121962 опубликован 20.01.1999), включающий непрерывное измерение физиологического параметра у обучающегося, предъявление ему его значения на экране монитора в реальном масштабе времени одновременно с желаемым значением, которое надо
5 достичь в процессе обучения, выполнение обучающимся действий, направленных на достижение им желаемого значения физиологического параметра, при этом значение физиологического параметра обучающегося представляют на экране в виде одной из фигур участников соревнования по преодолению дистанции. Одновременно обучающемуся демонстрируют фигуру "соперника", которого надо "опередить" на
10 дистанции, а скорость движения фигуры обучающегося устанавливают в зависимости от степени приближения значения его физиологического параметра к желаемому значению - к фигуре "соперника". Скорость движения фигуры "соперника" при отставании от нее фигуры обучающегося более чем на 0,6% от длины дистанции снижают, а при таком же отставании "соперника" увеличивают на 0,1 величины разности
15 между скоростями обучающегося и "соперника". Обучение проводят в несколько этапов, на каждом этапе обучающемуся предлагают выбрать "соперника" из предложенного перечня "соперников" по их "спортивным показателям" и в случае победы обучающегося на дистанции последующий выбор ему предлагают сделать из числа более сильных "соперников", а в случае поражения обучение начинают с первого этапа.
20 Недостатком прототипа является узкая направленность - только для обучения, а также отсутствие возможности работы с группой пользователей и анализа их взаимодействия.

Задачей предполагаемого технического решения является расширение функциональных возможностей способов реализации сеансов биологической обратной
25 связи для задач группового взаимодействия индивидуумов на основе построения человеко-машинного интерфейса, объединяющего более чем одного пользователя.

Технический результат – реализация задачи путем построения человеко-машинного интерфейса в комбинациях: группа регистраторов физиологических сигналов пользователей – одно мехатронное программно управляемое исполнительное
30 устройство, либо группа регистраторов физиологических сигналов пользователей – группа мехатронных программно управляемых исполнительных устройств, за счет объединения в одну общую систему отдельных регистраторов физиологических сигналов каждого индивидуума из группы пользователей, а также не менее одного мехатронного программно управляемого исполнительного устройства для визуализации
35 физиологических сигналов.

Одной из главных целей методики биологической обратной связи является обучение контролю над физиологическими параметрами, преимущественно управляемыми подсознательно для использования в образовательных, диагностических, лечебно-реабилитационных и профилактических целях. Из уровня техники неизвестна
40 возможность создания человеко-машинного интерфейса, объединяющего группу индивидуумов в общую сеть для возможности проведения анализа их совместного взаимодействия в ходе выполнения различного рода задач, например, основанных на достижении общей цели, результат которой зависит от вклада каждого члена группы, а также их визуализации с использованием современных технических средств.

Предложенный способ может быть использован для анализа взаимодействия индивидуумов при проведении сеанса биологической обратной связи в группах, например, для выявления в группе индивидуума, обладающего наилучшей способностью к саморегуляции или каких-либо других отличительных особенностей. Либо с целью

определения состава группы индивидуумов, которые обладают схожими характеристическими паттернами и способны наиболее эффективно справиться с общей задачей. Целью также может быть анализ способности каждого человека в группе к саморегуляции в процессе выполнения задач, например, связанных с проведением

5 различного рода соревнований.

Для решения поставленной задачи предложен способ осуществления сеансов биологической обратной связи для задач группового взаимодействия индивидуумов, включающий непрерывное измерение физиологического параметра индивидуума, предъявление ему его значения в реальном масштабе времени одновременно с желаемым

10 значением, которое надо достичь в процессе сеанса, выполнение индивидуумом действий, направленных на достижение им желаемого значения физиологического параметра, имеющий следующие новые признаки:

- осуществляют непрерывное измерение не менее одного физиологического параметра у каждого индивидуума, входящего в группу пользователей, с помощью регистраторов

15 физиологических сигналов, содержащих не менее одного датчика измерения физиологического сигнала, каждый из которых через аналогово-цифровой преобразователь соединен с микроконтроллерным блоком управления, который в свою очередь соединен с драйвером интерфейса, устройством ввода информации и дисплеем. При этом количество регистраторов физиологических сигналов соответствует

20 количеству индивидуумов, входящих в группу;

- осуществляют построение человеко-машинного интерфейса с использованием комбинации: группа регистраторов физиологических сигналов индивидуумов – не менее одного блока визуализации, выполненного в виде мехатронного программно управляемого исполнительного устройства – электронно-вычислительная машина;

25 - желаемые интервалы измеряемых физиологических величин для каждого индивидуума из группы настраивает администратор сеанса на электронной вычислительной машине;

- текущее и желаемое значение физиологических параметров предъявляют каждому индивидууму при помощи блока визуализации, выполненного в виде мехатронного программно управляемого исполнительного устройства, включающего

30 микроконтроллерный блок управления, не менее одного мехатронного электромеханического, устройство сопряжения, драйвер интерфейса, устройство ввода информации и дисплей;

- осуществляют анализ взаимодействия группы индивидуумов при помощи программного обеспечения, визуализирующего графики изменений количественных показателей параметров физиологических сигналов каждого члена группы, участвующего в сеансе;

35

- оценивают вклад каждого индивидуума - участника сеанса - в достижение поставленной цели сеанса биологической обратной связи с использованием блока

40 визуализации по всем установленным администратором для каждого индивидуума показателям физиологических параметров.

Совокупность указанных признаков не известна из уровня техники, следовательно, заявленный способ соответствует условию новизны, неочевидность влияния новых признаков на достижение технического результата, подтверждает соответствие условию

45 изобретательский уровень. Соответствие условию промышленной применимости обеспечивает возможность реализации способа осуществления сеансов биологической обратной связи для задач группового взаимодействия индивидуумов.

Предлагаемый способ иллюстрируется чертежами, приведенными на фигурах:

фигура 1 – общая схема взаимодействия комплекса устройств для проведения группового сеанса биологической обратной связи;

фигура 2 – изображение начального этапа проведения группового сеанса;

фигура 3 – изображение промежуточного этапа проведения группового сеанса;

5 фигура 4 - изображение финала группового сеанса.

Комплекс устройств для осуществления предложенного способа приведен на схеме (фиг.1), и включает в себя блок 1 регистрации физиологических параметров человека, при этом количество блоков 1 соответствует количеству индивидуумов в группе. Блок 2 визуализации регистрируемых физиологических параметров, выполненный в виде
10 мехатронного программно управляемого исполнительного устройства. При этом количество блоков 2 визуализации зависит от цели сеанса и может составлять 1 блок на всех участников сеанса либо соответствовать количеству индивидуумов в группе. Электронная вычислительная машина (далее ЭВМ) 3, объединена в сеть с использованием последовательного интерфейса с каждым блоком 1 регистрации и
15 каждым блоком 2 визуализации. Каждый блок 1 включает: микроконтроллерный блок управления 4, аналогово-цифровой преобразователь 5, не менее одного датчика измерения физиологического сигнала 6, драйвер 7 интерфейса, устройство 8 ввода информации, дисплей 9. Для измерения физиологического сигнала могут быть использованы как по отдельности, так и в различном сочетании датчики дыхания,
20 фотоплетизмограммы, энцефалограммы, кардиограммы, электромиограммы, кожной гальванической реакции, температуры. Каждый блок 2 визуализации включает: микроконтроллерный блок управления 10, не менее одного мехатронного электромеханического 11, устройство 12 сопряжения, драйвер 13 интерфейса, устройство
14 ввода информации, дисплей 15.

25 В функции каждого блока 1 входит непосредственный прием сигналов с датчиков 6 физиологической величины и передачи сигналов по последовательному интерфейсу на ЭВМ 3. Для чего каждый физиологический сигнал регистрируется и усиливается датчиком 6 физиологической величины с целью расширения динамического диапазона. Посредством аналогово-цифрового преобразователя 5 производится аналоговая
30 фильтрация сигнала, его оцифровка и передача на микроконтроллерный блок управления 4. В функции микроконтроллера 4 входят: цифровая обработка сигналов, экстракция параметров, упаковка информации в пакеты и настройка приёма-передачи информации по последовательному интерфейсу, а также управление аналогово-цифровым преобразователем 5. Визуализация настроек блока 1 осуществляется
35 посредством дисплея 9. Настройка параметров блока 1 осуществляется посредством устройства 8 ввода информации. За реализацию физического уровня обмена данными по последовательному каналу отвечает драйвер интерфейса 7.

В функции каждого блока 2 входит визуализация значений физиологических параметров, полученных в результате обмена данными с каждым блоком 1. Для
40 визуализации значений физиологических параметров используют исполнительное устройство 11, выполненное в виде мехатронного электромеханического, управляемое микроконтроллерным блоком управления 10 при помощи устройства сопряжения 12. Визуализация настроек осуществляется посредством дисплея 15. Настройка параметров осуществляется посредством устройства 14 ввода информации. За реализацию
45 физического уровня обмена данными по последовательному каналу отвечает драйвер 13 интерфейса.

Также дополнительно имеется возможность выполнить настройку таких параметров, как настройки скорости обмена данными, функции контроля целостности пакетов и

корректности передачи данных и др. для каждого из блоков.

Конкретный пример использования способа

В сеансе участвуют три индивидуума А, В, и С, каждый из них обеспечен блоком 1 регистрации физиологических параметров человека. Для цели исследования к каждому индивидууму А, В и С прикрепляют по три вида датчиков 6 измерения физиологических параметров, где физиологический параметр №1 - пульс, физиологический параметр №2 - дыхание и физиологический параметр №3 - энцефалограмма. В данном примере использован один блок 2 визуализации регистрируемых физиологических параметров, выполненный в виде механического цветка, в котором мехатронными электромеханическими исполнительными узлами 11 являются три подвижных лепестка, каждый из которых через ЭВМ 3, соединен с конкретным блоком 1 регистрации физиологических параметров индивидуума А, В и С. Администратор сеанса на электронной вычислительной машине 3 настраивает желаемые интервалы физиологических величин: для пульса желаемый интервал значений - в пределах от 60-70 ударов в минуту, для дыхания - 30 -40 выдохов в минуту, для энцефалограммы - 20-30 Гц при амплитуде до 15 мВ в минуту. Также администратор настраивает степень открытия-закрытия лепестков механического цветка, у которого положение каждого лепестка будет зависеть от показателей физиологических величин в текущий момент времени того индивидуума, с которым соединен этот лепесток. Достижение желаемого интервала по каждому типу сигнала у каждого индивидуума сопровождается степенью раскрытия лепестка на одну треть и фиксацию в этом положении того лепестка механического цветка, с которым через ЭВМ 3 установлена связь этого индивидуума. При достижении конкретным участником группы одного из трех заранее определенных интервалов физиологического параметра, его лепесток раскроется на одну треть возможного перемещения, а при достижении всех трех заранее определенных интервалов по каждому физиологическому параметру, лепесток механического цветка раскроется полностью. Как видно на фиг. 2 в течение пяти минут проведения сеанса всем участникам сеанса не удалось достичь желаемых интервалов физиологических величин, обозначенных на фигуре как заштрихованная область, поэтому лепестки механического цветка остались в начальном положении. Как видно на фиг. 3, через десять минут после начала проведения сеанса участник А так и не смог достичь ни одного из установленных интервалов физиологических параметров и его лепесток остался в закрытом положении. Участник В по первому физиологическому параметру достиг желаемого интервала на седьмой минуте, по второму физиологическому параметру на шестой минуте, причем был спад параметра на шестой с половиной минуте, но к седьмой минуте он смог достичь желаемого интервала и удержать его до десятой минуты, а по третьему физиологическому параметру он смог удержать желаемого значения параметра начиная с седьмой с половиной минуты, к десятой минуте его лепесток раскрылся полностью. Участнику С удалось достичь только двух желаемых интервалов физиологических параметров, вследствие чего его лепесток оторвался только на две трети. Как видно на фиг. 4, участник А к десятой минуте сеанса достиг желаемого значения первого физиологического параметра, к тринадцатой минуте достиг второго и третьего желаемого значения физиологических параметров и к финалу смог их удержать. Участник В смог на протяжении последних пяти минут удержать желаемое значение по всем физиологическим параметрам. Участник С смог удержать первые два физиологических параметра, а к четырнадцатой минуте смог достичь третьего желаемого значения физиологического параметра. К финалу проведения сеанса каждый из участников А, В, С смог достичь желаемых интервалов значений по каждому

физиологическому параметру и раскрыть свой лепесток механического цветка.

В результате проведения анализа администратор сделал следующие выводы: участник В справился с задачей быстрее остальных, его способности к саморегуляции заданных физиологических параметров гораздо выше чем у участников А и С, участник С медленнее всех справился с поставленной задачей. Также администратор может проанализировать графики изменений физиологических параметров по каждому участнику в течении всего сеанса и выявить, например, какому физиологическому параметру необходимо в большей степени уделить внимание для повышения уровня саморегуляции.

Таким образом, приведенный пример подтверждает возможность проведения анализа совместного взаимодействия группы индивидуумов в ходе выполнения задачи, основанной на достижении общей цели, результат которой зависит от вклада каждого члена группы, с использованием современных технических средств визуализации.

При сравнении и анализе взаимодействия после проведения такого сеанса для нескольких групп индивидуумов, можно из каждой группы отобрать индивидуумов, которые способны достигать установленных параметров с наибольшей скоростью и сформировать из них коллектив, наиболее продуктивно решающий поставленную задачу.

Данный способ может быть также использован для проведения разного рода соревнований. Например, сеанс может проводиться с использованием трех блоков 2 визуализации регистрируемых физиологических параметров. В этом случае каждому индивидууму А, В и С будет сопоставляться свой механический цветок, а достижение одного из желаемых интервалов физиологического параметра будет сопровождается раскрытием одного из трех лепестков механического цветка. При достижении всех трех заранее определенных интервалов по каждому физиологическому параметру, все три лепестка механического цветка раскроются. В соревновании побеждает тот, кто быстрее всех раскроет лепестки механического цветка.

Надо отметить, что приведенные примеры не ограничивают использование любых других форм мехатронного электромеханического узла программно управляемого исполнительного устройства в блоке визуализации.

Таким образом, поставленная задача по расширению функциональных возможностей способов реализации сеансов биологической обратной связи для задач группового взаимодействия индивидуумов на основе построения человеко-машинного интерфейса, объединяющего более чем одного пользователя, достигнута.

(57) Формула изобретения

Способ осуществления сеансов биологической обратной связи для задач группового взаимодействия индивидуумов, включающий непрерывное измерение физиологического параметра индивидуума, предъявление ему его значения на экране монитора в реальном масштабе времени одновременно с желаемым значением, которое надо достичь в процессе сеанса, выполнение индивидуумом действий, направленных на достижение им желаемого значения физиологического параметра, отличающийся тем, что непрерывное измерение физиологических параметров у каждого индивидуума, входящего в группу пользователей, осуществляют с помощью регистраторов физиологических сигналов, содержащих не менее одного датчика измерения физиологического сигнала, выбранных из датчиков дыхания, фотоплетизмограммы, энцефалограммы, кардиограммы, электромиограммы, кожной гальванической реакции, температуры, пульса, которые могут использоваться как по отдельности, так и в

различном сочетании, каждый из которых через аналогово-цифровой преобразователь соединен с микроконтроллерным блоком управления, который в свою очередь соединен с драйвером интерфейса, устройством ввода информации и дисплеем для визуализации настроек, при этом количество регистраторов физиологических сигналов соответствует количеству индивидуумов, входящих в группу; осуществляют построение человеко-машинного интерфейса с использованием комбинации: группа регистраторов физиологических сигналов индивидуумов – блок визуализации – электронно-вычислительная машина, где количество блоков визуализации зависит от цели сеанса и может составлять один блок на всех участников сеанса либо соответствовать количеству индивидуумов в группе; желаемые интервалы измеряемых физиологических величин для каждого индивидуума из группы настраивает администратор сеанса на электронной вычислительной машине; текущие и желаемые значения физиологических параметров предъявляют каждому индивидууму при помощи блока визуализации, выполненного в виде мехатронного программно управляемого исполнительного устройства, включающего микроконтроллерный блок управления, мехатронный электромеханический узел, устройство сопряжения мехатронных электромеханических исполнительных узлов и микроконтроллерного блока управления, драйвер интерфейса, устройство ввода информации для настройки блока регистрации физиологических параметров и дисплей для визуализации настроек; осуществляют анализ взаимодействия группы индивидуумов при помощи программного обеспечения, визуализирующего графики изменений количественных показателей параметров физиологических сигналов каждого члена группы, участвующего в сеансе; оценивают вклад каждого индивидуума - участника сеанса - в достижение поставленной цели сеанса биологической обратной связи с использованием блока визуализации по всем установленным администратором для каждого индивидуума показателям физиологических параметров.

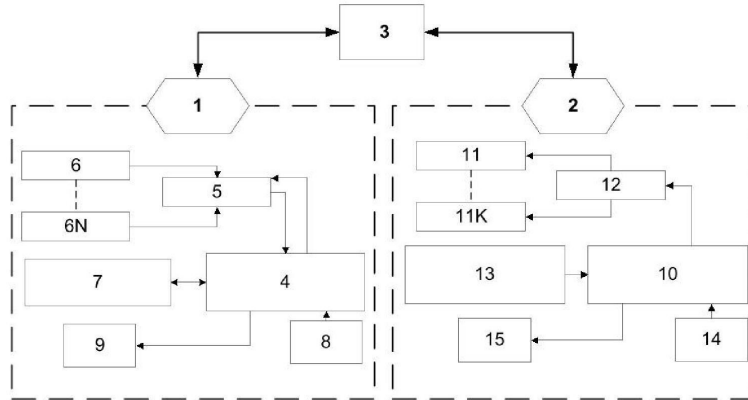
30

35

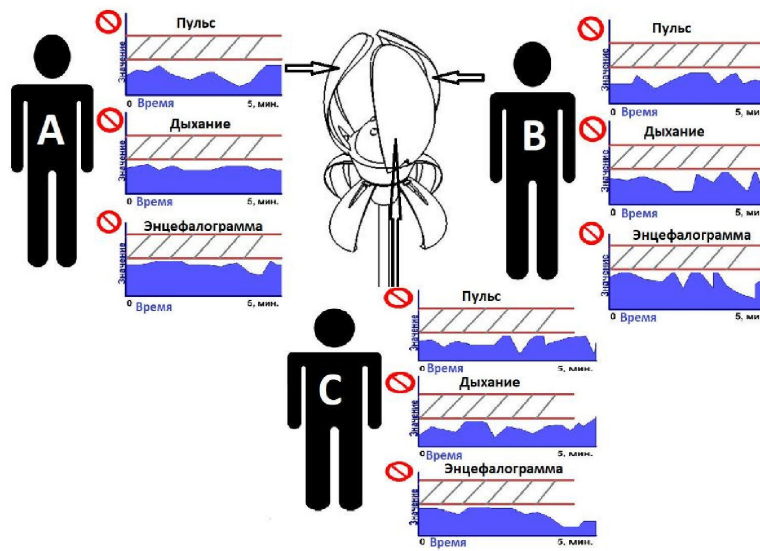
40

45

1

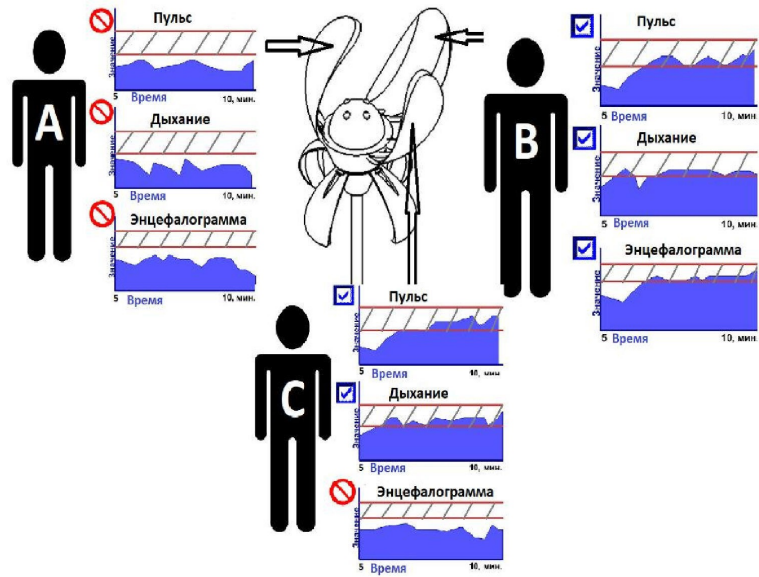


Фиг.1

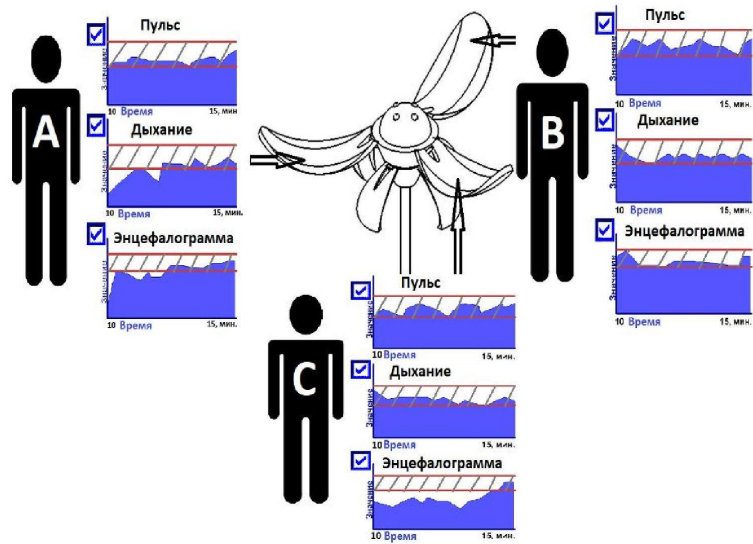


Фиг.2

2



Фиг.3



Фиг. 4