

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **045679**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.12.15

(51) Int. Cl. *A61B 5/16* (2006.01)
G06F 17/00 (2019.01)

(21) Номер заявки
202390074

(22) Дата подачи заявки
2023.01.17

(54) **СПОСОБ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОДБОРА РЕЖИМА ТРУДА И ОТДЫХА**

(43) **2023.12.14**

(56) RU-C2-2708807
RU-C2-2751759
US-A1-20190216392
RU-C1-2415645

(96) **2023000008 (RU) 2023.01.17**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СОЮЗ
СПОРТ И ЗДОРОВЬЕ" (RU)**

(72) Изобретатель:
**Крутько Вячеслав Николаевич,
Брико Николай Иванович, Глухов
Дмитрий Валерьевич, Потемкина
Наталья Серафимовна, Дёминов
Марк Маратович, Макаров Никита
Сергеевич, Бондаренко Дмитрий
Сергеевич (RU)**

(74) Представитель:
Жилина В.А. (RU)

(57) Изобретение относится к эргономике и может быть использовано для организации оптимального режима труда и отдыха дистанционно работающих специалистов умственного труда. Способ индивидуального подбора режима труда и отдыха включает представление пользователю тестового материала: теста "счет в автотемпе" и теста "эмоциональная включенность", во время теста "счет в автотемпе" пользователю демонстрируют крупные случайные цифры зеленого либо красного цвета, при этом зеленые цифры пользователь должен прибавлять к промежуточному результату, а красные - вычитать, промежуточный результат произносится вслух для записи микрофоном смартфона с последующим распознаванием, во время теста "эмоциональная включенность" пользователю демонстрируют три серии из 15-22 изображений с паузой между сериями для определения с помощью данных от измерительного блока абсолютных значений и изменений импеданса, а также времени, через которое наступает "локальная эмоциональная монотонированность" и оценки мимических реакций, регистрируемых видеокамерой, по результатам оценки состояния аналитической и эмоциональной работоспособности с текущими трендами роста или снижения пользователь получает рекомендации о временных периодах эффективности и неэффективности своей работы.

045679
B1

045679
B1

Изобретение относится к эргономике и может быть использовано для организации оптимального режима труда и отдыха дистанционно работающих специалистов умственного труда (программисты, дизайнеры, переводчики и пр.).

Известен способ комплексного дистанционного бесконтактного мультиканального анализа психоэмоционального и физиологического состояния субъекта по аудио-видео данным, содержащим информацию о субъекте, при этом получение аудиовизуальных данных осуществляется непрерывно и динамически, а в качестве каналов исходных данных используют одно из сочетаний:

- оптический канал информации в сочетании с акустическим каналом информации;
- оптический канал информации в сочетании с окулографическим каналом информации;
- оптический канал информации в сочетании с проксемическим и кинестетическим каналами информации;
- оптический канал информации в сочетании с каналом физиологических данных;
- оптический канал информации в сочетании с семантическим каналом информации;
- акустический канал информации в сочетании с окулографическим каналом информации;
- акустический канал информации в сочетании с проксемическим и кинестетическим каналами информации;
- акустический канал информации в сочетании с каналом физиологических данных;
- акустический канал информации в сочетании с семантическим каналом информации;
- окулографический канал информации в сочетании с проксемическим и кинестетическим каналами информации;
- окулографический канал информации в сочетании с каналом физиологических данных;
- окулографический канал информации в сочетании с семантическим каналом информации;
- проксемический и кинестетический каналы информации в сочетании с каналом физиологических данных;
- проксемический и кинестетический каналы информации в сочетании с семантическим каналом информации;
- канал физиологических данных в сочетании с семантическим каналом информации,

причем используют матрицу классов состояний субъектов, состояние которой оценивается с применением обучаемых компьютерных алгоритмов, по результатам анализа исходных данных с соответствующих каналов рассчитывается один или несколько интегрированных оценочных показателей состояния живого субъекта, которые затем накладываются на матрицу классов состояний субъектов с целью определения логической области, характеризующей состояние живого субъекта, интерпретация результатов осуществляется с применением математически-статистических методов, которые оперируют предварительно составленным банком данных, содержащим сведения о паттернах состояния и их оценки (патент на изобретение RU 2708807 C2, МПК А61В 5/16, А61В 3/113, А61В 5/0488, Н04N 5/76, 2017 г., Бюл. № 35, 2019 г.).

Недостатками данного изобретения являются:

практическая сложность его реализации, требующей специального оборудования для получения физиологических данных (частота сердечных сокращений, электрическая активность кожи, плетизмограмма, артериальное давление, электрокардиограмма, температура тела, спирометрия) и команды соответствующих специалистов, что также снижает его доступность для широкого применения;

- узконаправленность способа для анализа состояния субъекта без возможности корректирования;
- сложность и многокомпонентность математического и программного анализа данных как для каждого канала информации, так и сочетаний нескольких каналов;
- отсутствие приоритета каждого канала и их сочетаний для последующего анализа полученных данных.

Известен способ дистанционного распознавания и коррекции с помощью виртуальной реальности психоэмоционального состояния человека, в котором для распознавания психоэмоционального состояния используется индивидуальный динамический мониторинг мимики лица, движений и речи, при этом для определения мимических показателей, двигательной и речевой активности человеку предъявляют тестовый материал для воздействия на его рецепторное поле, затем по полученным данным определяют психоэмоциональное состояние человека в соответствии с системой кодирования лицевых движений, полученное мимическое изображение классифицируется системой искусственного интеллекта как аффективный компонент нарушения эмоций - по выраженности и длительности эмоциональных нарушений, определяемых как простая эмоция, настроение, аффект, по характеру эмоциональных нарушений - сниженное настроение, повышенное настроение, неустойчивая эмоциональная сфера, качественное искажение эмоций, по моторному компоненту аффективных нарушений - повышенная и сниженная двигательная активность, и идеаторному компоненту аффективных нарушений, определяемых по быстрой и медленной речи, и запоминается как база данных спектра эмоций индивидуального человека, после чего проводят дистанционный мониторинг с использованием искусственного интеллекта для постоянного сопоставления данных сокращения мимических мышц, двигательной и речевой активности со сформированной базой данных спектра эмоций человека, по полученным результатам выдаются рекомендации

по возможности направления на коррекцию психофизиологического состояния, при этом коррекцию проводят посредством виртуальной реальности, вводящей человека в трансное состояние, определяют форму коррекции как директивную или не директивную по индивидуальной программе, основанной на типе личности и преимущественной модальности восприятия информации - визуальной, аудиальной и кинестетической, при постоянном мониторинге энцефалографией, передающей данные искусственному интеллекту для определения эффективности коррекции (патент на изобретение RU 2711976 C1, МПК А61В 5/16, 2018 г., Бюл. № 3, 2020 г.).

Недостатками данного способа являются:

практическая сложность его реализации, требующей специального оборудования для создания виртуальной реальности и устройства считывания электроэнцефалограммы;

некорректность использования двигательной и речевой активности в качестве признаков, характеризующих психофизиологическое состояние человека, вместе с мимикой лица, сильно зависящей от обстоятельств, сопровождающих стресс;

отсутствие указаний относительно конкретных видов коррекции психофизического состояния и их зависимостью от полученных результатов распознавания.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является увеличение эффективности работы дистанционно работающих специалистов умственного труда.

Поставленная задача решается за счет того, что способ индивидуального подбора режима труда и отдыха включает представление пользователю тестового материала для оценки его эмоциональной и аналитической работоспособности с использованием индивидуального динамического мониторинга мимики лица и речи, отличающийся тем, что дополнительно регистрируют биоимпедансные реакции с помощью измерительного блока, тестовый материал состоит из двух групп тестов: теста "счет в автотемпе" и теста "эмоциональная включенность", во время теста "счет в автотемпе", предназначенного для определения индивидуальных временных периодов высокой и низкой аналитической работоспособности, в течение 40 с пользователю на экране смартфона демонстрируют крупные случайные цифры зеленого либо красного цвета, сменяющиеся каждые 3 с, при этом зеленые цифры пользователь должен прибавлять к промежуточному результату, а красные - вычитать, промежуточный результат произносится вслух для записи микрофоном смартфона с последующим распознаванием, во время теста "эмоциональная включенность", предназначенного для определения индивидуальных временных периодов высокой и низкой эмоциональной работоспособности на основе физиологических объективно регистрируемых биоимпедансных и мимических реакции пользователя, пользователю демонстрируют три серии из 15-22 изображений с паузой длиной 8 с между сериями: первая серия включает в себя однородные по эмоциональной категории изображения, вторая серия включает в себя однородные по эмоциональной категории изображения, относящихся к другой категории изображений, чем в первой серии, третья серия включает в себя показ случайных изображений из разных категорий, при этом каждое последующее изображение не относится к категории предыдущего - для определения с помощью данных от измерительного блока абсолютных значений и изменений импеданса, а также времени, через которое наступает "локальная эмоциональная монотонированность" и оценки мимических реакций, регистрируемых видеокамерой, по результатам оценки состояния аналитической и эмоциональной работоспособности с текущими трендами роста или снижения пользователь получает рекомендации о временных периодах эффективности и неэффективности своей работы.

Сначала пользователь осуществляет калибровку способа индивидуального подбора режима труда и отдыха под себя в течение 5-7 рабочих дней путем прохождения двух групп тестов: теста "счет в автотемпе" и теста "эмоциональная включенность". Индивидуальную калибровку по указанным тестам рекомендуется начать выполнять в один и тот же день.

Во время теста "счет в автотемпе" в течение 40 с пользователю на экране смартфона демонстрируются крупные случайные цифры зеленого либо красного цвета, сменяющиеся каждые 3 с. Пользователь начинает с нуля, зеленые цифры он должен прибавлять к промежуточному результату, красные - вычитать. Промежуточный результат, вычисляемый в уме, он произносит вслух. Произнесенный вслух результат записывается микрофоном смартфона и далее распознается для оценки уровня аналитической работоспособности. Как правило, пользователь не в состоянии поддерживать постоянно высокий уровень аналитической работоспособности весь рабочий день, что определяется, в том числе его циркадными ритмами. Тест повторяется каждые 1-1,5 ч, при этом обязательно в начале и в конце рабочего дня. Если в работе случаются перерывы больше, чем на 3 ч, то тест происходит в начале и в конце каждого из рабочих периодов. После 5-7-дневной калибровки с помощью авторегрессионных математических методов определяются индивидуальные временные периоды высокой и низкой аналитической работоспособности.

Тест "эмоциональная включенность" использует физиологические объективно регистрируемые биоимпедансные и мимические реакции пользователя на показ картинок с ярко выраженной художественной, эмоциональной и смысловой наполненностью, которые в обычной жизни пользователь видит редко (например, восход в горах, торнадо, танцующая пара на балу, извержение вулкана, детеныш макаки с мамой и пр.; а также заведомо абсурдные картинки, например, римский гладиатор в кроссовках и

пр.). Методика этого теста основана на том, что биохимические составляющие тела пользователя, определяющие его импеданс, очень быстро (за 0,4-0,7 с) реагируют на относительно сильные эмоции, переживаемые пользователем. Аналогично реагирует мимика лица, но часто люди сдерживают выражение эмоций мимическими мышцами. Для повышения точности способа индивидуального подбора режима труда и отдыха рекомендуется, особенно на этапе калибровки, не сдерживать выражение эмоций посредством мимики лица. Часто люди в фазы низкой "эмоциональной включенности" временно впадают в состояние относительного безразличия, т.н. "эмоциональной монотонированности", которое характеризуется ослабленной мимической реакцией, а также пониженной скоростью и сниженной интенсивностью изменений его биоимпеданса как реакции на изменение переживаемых им эмоций. И, наоборот, в фазе средней и высокой "эмоциональной включенности" указанные параметры возрастают.

Дополнительно одним из анализируемых параметров метода служит "накопительный эффект" от показа последовательности из 12-20 изображений одной эмоциональной направленности.

Все изображения разбиты на 5 категорий по эмоциональной направленности:

любовь, нежность;

красота, гармония;

опасность, тревога;

грусть, печаль;

абсурдность, диссонанс.

В каждой категории в каждый момент времени содержится не менее 50 отобранных экспертами-разработчиками способа изображений, при этом единожды показанное пользователю изображение маркируется и в дальнейшем повторно не демонстрируется. При этом база каждой из пяти категорий изображений пополняется автоматически новыми изображениями из постоянно пополняемой экспертами-разработчиками способа серверной базы изображений.

Каждое изображение демонстрируется на экране смартфона примерно 3-4 с с определением точного времени демонстрации в секундах по формуле: $t=3,1+0,02*(\text{возраст пользователя}-15)$, что учитывает снижение ряда биохимических процессов организма с увеличением возраста.

Индивидуальная калибровка теста "эмоциональная включенность", основанная на авторегрессионных математических методах, где учитываются периодические и "сезонные" автокорреляционные коэффициенты до четвертого порядка включительно, состоит из двух фаз.

Для первой фазы калибровки пользователю в начале, в середине и в конце рабочего дня демонстрируют три серии из 15-22 изображений (число изображений случайно) с паузой длиной 8 с между сериями. Первая серия включает в себя однородные по эмоциональной категории изображения, при этом одна из четырех категорий выбирается случайным образом (картинки пятой категории "абсурдность, диссонанс" не используются). Вторая серия аналогична первой, но с изображениями другой категории. Третья серия включает в себя показ изображений случайным образом из первых четырех категорий, при этом каждое последующее изображение не относится к категории предыдущего. В результате за 3-4 дня первой фазы калибровки пользователя по тесту "эмоциональная включенность" проводится определение абсолютных значений и изменений импеданса для первых четырех категорий изображений, а также время, через которое при показе третьей серии изображений наступает "локальная эмоциональная монотонированность", то есть перепады импеданса при показе изображений разных категорий становятся слабее, чем вначале, в 1,7-4 раза (конкретное число порогового значения определяется по совокупности измеряемых параметров в первых двух сериях показов изображений). Также осуществляется уточняющая характеристика мимических реакций: происходит бинарная дискретизация реакций как мимики, так и биоимпедансометрии, при этом пороговым значением индивидуально выбирается текущее на данный момент среднее значение мимических и биоимпедансных показателей. Если коэффициент корреляции между мимическими и биоимпедансными показателями составляет более 0,16, то мимические показатели берутся в расчет, если меньше - то нет, однако при коэффициенте корреляции меньше 0,2 пользователю рекомендуется отказаться от использования метода.

Когда параметры импедансометрии первой фазы калибровки стабильны (каждое стандартное отклонение показаний импеданса, нормированное линейно на единицу, для наборов утренних, дневных и вечерних упражнений не превышает 0,25), переходят ко второй фазе калибровки. Если же значение превышено, пользователю рекомендуется отказаться от использования данного метода.

Вторая фаза индивидуальной калибровки идентична первой. При этом осуществляют демонстрацию изображений всех пяти категорий, а проводят ее непосредственно сразу после прохождения пользователем теста "счет в автотемпе" в целях калибровки. Вторая фаза индивидуальной калибровки теста "эмоциональная включенность" продолжается 3-4 дня и завершается в один день с завершением калибровки теста "счет в автотемпе".

В результате калибровки для каждого пользователя составляется индивидуальный цифровой профиль реакций в разное время, представляющий собой математически оптимизированные модели его циклов высокой и низкой эмоциональной и аналитической работоспособности при условии, что после первой фазы калибровки теста "эмоциональная включенность" ему не было рекомендовано отказаться от использования метода. Специализированное программное обеспечение представляет пользователю те-

кущие оценки состояния его аналитической и эмоциональной работоспособности (используется т.н. "светофор": красный соответствует низкому уровню, зеленый - высокому, желтый - среднему), а также текущие тренды роста или снижения аналитической и эмоциональной работоспособности в виде направленной вверх или вниз стрелки. Тем самым пользователь получает рекомендации, когда ему целесообразно работать, а когда эта деятельность будет неэффективна. При этом в зависимости от типа деятельности приоритет работоспособности может быть разным, например, для дистанционно работающего психолога важнее эмоциональная работоспособность, а для программиста - аналитическая. Пользователь сам определяет свои приоритеты.

Раз в 1-3 дня пользователь должен докалибровывать специализированное программное обеспечение, начиная рабочий день с повторного прохождения теста "счет в автотемпе" или "эмоциональная включенность", при этом период докалибровки определяется самим специализированным программным обеспечением на основании составленного индивидуального цифрового профиля реакций пользователя в разное время, полученного в ходе основной калибровки и обновляющегося по ходу последующих докалибровок.

После продолжительного (более двадцати дней) периода отдыха или кардинальной смены вида деятельности (например, смена профессии, переход на другую должность с существенным изменением должностных обязанностей и пр.) рекомендуется осуществить полную перекалибровку обоих тестов.

Заявляемое изобретение позволяет увеличить эффективность работы дистанционно работающих специалистов умственного труда путем синхронизации периодов высокой эмоциональной и аналитической работоспособности, а также гармонизация их рабочих отношений и отношений с семьей, что приводит в конечном итоге к повышению уровня качества жизни указанных специалистов в таких сферах, как работа, творческая реализация, отдых, отношения с близкими, социализация.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ индивидуального подбора режима труда и отдыха, включающий представление пользователю тестового материала для оценки его эмоциональной и аналитической работоспособности с использованием индивидуального динамического мониторинга мимики лица и речи, отличающийся тем, что дополнительно регистрируют биоимпедансные реакции с помощью измерительного блока, тестовый материал состоит из двух групп тестов: теста "счет в автотемпе" и теста "эмоциональная включенность", во время теста "счет в автотемпе", предназначенного для определения индивидуальных временных периодов высокой и низкой аналитической работоспособности, в течение 40 с пользователю на экране смартфона демонстрируют крупные случайные цифры зеленого либо красного цвета, сменяющиеся каждые 3 с, при этом зеленые цифры пользователь должен прибавлять к промежуточному результату, а красные - вычитать, промежуточный результат произносится вслух для записи микрофоном смартфона с последующим распознаванием, во время теста "эмоциональная включенность", предназначенного для определения индивидуальных временных периодов высокой и низкой эмоциональной работоспособности на основе физиологических объективно регистрируемых биоимпедансных и мимических реакций пользователя, пользователю демонстрируют три серии из 15-22 изображений с паузой длиной 8 с между сериями: первая серия включает в себя однородные по эмоциональной категории изображения, вторая серия включает в себя однородные по эмоциональной категории изображения, относящихся к другой категории изображений, чем в первой серии, третья серия включает в себя показ случайных изображений из разных категорий, при этом каждое последующее изображение не относится к категории предыдущего - для определения с помощью данных от измерительного блока абсолютных значений и изменений импеданса, а также времени, через которое наступает "локальная эмоциональная монотонированность" и оценки мимических реакций, регистрируемых видеокамерой, по результатам оценки состояния аналитической и эмоциональной работоспособности с текущими трендами роста или снижения пользователь получает рекомендации о временных периодах эффективности и неэффективности своей работы.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что содержит предварительную калибровку путем проведения теста "счет в автотемпе" и теста "эмоциональная включенность" в течение 5-7 рабочих дней с началом в один и тот же день.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что во время предварительной калибровки теста "счет в автотемпе" тест повторяют каждые 1-1,5 ч, при этом обязательно в начале и в конце рабочего дня, при перерывах в работе больше 3 ч тест проводят в начале и в конце каждого из рабочих периодов.

4. Способ по п.2, отличающийся тем, что предварительная калибровка теста "эмоциональная включенность" состоит из двух фаз по 3-4 дня.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что в первой фазе предварительной калибровки теста "эмоциональная включенность" пользователю демонстрируют изображения из четырех категорий эмоциональной направленности.

6. Способ по п.4, отличающийся тем, что ко второй фазе предварительной калибровки теста "эмоциональная включенность" переходят при стабильных параметрах импедансометрии первой фазы.

7. Способ по п.4, отличающийся тем, что во второй фазе предварительной калибровки теста "эмоциональная включенность" пользователю демонстрируют изображения из пяти категорий эмоциональной направленности.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что точное время демонстрации изображений при тесте "эмоциональная включенность" в секундах определяют по формуле: $t=3,1 + 0,02*(\text{возраст пользователя}-15)$.

9. Способ по п.1, отличающийся тем, что раз в 1-3 дня осуществляют докалибровку путем повторного прохождения теста "счет в автотемпе" или "эмоциональная включенность".

