



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК
A61B 5/16 (2006.01)
G06F 11/18 (2020.01)
G06F 17/00 (2006.01)
(52) СПК
A61B 5/16 (2021.08)
G06F 17/00 (2021.08)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 20.12.2021)
Пошлина: Установленный срок для уплаты пошлины за 3 год: с 04.10.2022 по 03.10.2023. При
уплате пошлины за 3 год в дополнительный 6-месячный срок с 04.10.2023 по 03.04.2024
размер пошлины увеличивается на 50%.

(21)(22) Заявка: **2021128779**, **03.10.2021**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.10.2021Дата регистрации:
13.12.2021Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **03.10.2021**(45) Опубликовано: **13.12.2021** Бюл. № **35**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2711976, 23.01.2020. Benson G. Munyan III et al. Olfactory Stimuli Increase Presence in Virtual Environments, Olfactory Stimuli Increase Presence, PLOS ONE, June 16, 2016. nytimes.com/2021/06/03/well/mind/vr-therapy.html, дата размещения 09.10.2021, дата размещения подтверждена по адресу****<http://web.archive.org/web/20211009084909/nytimes.com/2021/06/03/well/mind/vr-therapy.html>. US 20050019734 A1, 27.01.2005.**Адрес для переписки:
443099, Самарская обл., г.Самара, Алексея Толстого, 6, 6, Филиппенкова Наталья Владимировна(72) Автор(ы):
Колсанов Александр Владимирович (RU), Чаплыгин Сергей Сергеевич (RU), Ровнов Сергей Викторович (RU), Захаров Александр Владимирович (RU), Мазанкина Елена Владимировна (RU)(73) Патентообладатель(и):
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (RU)

(54) Способ диагностики психических процессов с использованием виртуальной реальности

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к психиатрии и функциональной диагностике, и может быть использовано для диагностики нарушений психофизиологии, выявления степени риска формирования психических отклонений и отслеживания динамики изменений состояния человека. Предложен способ, включающий теппинг-тест и стресс-тестирование, реализуемые с использованием аппаратно-программного комплекса, включающего в себя программное обеспечение для запуска и проведения процедуры тестирования при помощи технологий виртуальной реальности, системы предъявления аудиальных и ольфакторных стимулов и системы автоматической обработки данных, причем теппинг-тест и стресс-тестирование реализуются с применением технологии виртуальной реальности, акустической системы с четырьмя динамиками, устанавливаемыми на расстоянии не менее 1 м от пациента под углами 45°, 135°, 225°, 315° относительно его головы, и устройства для подачи запахов, расположенного на расстоянии не менее 1 м от испытуемого, результаты диагностики формируются автоматически на основе алгоритмов обработки данных, заложенных в программной части, и включают в себя двухфакторный анализ, в котором линейно и поочередно сравниваются показатели

испытуемого и результаты выполненных тестовых заданий, при этом оценка динамики изменений состояния человека осуществляется по критериям. Изобретение обеспечивает расширение арсенала средств, обеспечивающих точность диагностики и исключение субъективных влияний на испытуемого. 1 таб., 1 пр., 1 ил.

Изобретение относится к медицине, а именно психиатрии и функциональной диагностике, и может быть использовано для диагностики нарушений психофизиологии, выявления степени риска формирования психических отклонений и отслеживания динамики изменений состояния человека. Заявленное изобретение предназначено для использования в аппаратно-программном комплексе психологической диагностики с применением технологии виртуальной реальности созданного в рамках программы деятельности лидирующего исследовательского центра «Платформенная технология виртуальной и дополненной реальности для оценки и развития человека» ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России.

Из патента № 2675060 с приоритетом от 14.11.2017г. известен способ диагностики когнитивных нарушений, при котором высчитывают среднее время рефлекса и вариабельность времени условного движения как разницу между его максимальным и минимальным значениями. При сочетании среднего времени рефлекса более 0,330 с и вариабельности времени условного движения более 0,150 с, диагностируют когнитивные нарушения.

Недостатком данного способа является срок получения итогового заключения, поскольку технический результат достигается с помощью электромиорефлексометра ЭМР-01, на котором регистрируют время условного движения руки на звуковой сигнал, подаваемый врачом через разные интервалы времени пятикратно, а также отсутствие возможности проводить исследование без участия специалиста.

Самым близким по своей технической сущности является способ дистанционного распознавания и коррекции с помощью виртуальной реальности психоэмоционального состояния человека известный из патента № 2711976 с приоритетом от 08.11.2018, 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.

Данный способ отличается от заявленного тем, что показатели снимаются только по мимическим реакциям, без сопоставления с действиями испытуемого и отсутствие возможности отслеживания динамики.

Техническим результатом заявленного способа диагностики психических процессов с использованием виртуальной реальности является расширение арсенала средств, обеспечивающих точность диагностики и исключение субъективных влияний на испытуемого и на результаты его диагностики.

Заявленный технический результат достигается за счет того, что способ диагностики психических процессов включающий теппинг-тест и стресс-тестирование реализуемые с использованием аппаратно-программного комплекса включающего в себя программное обеспечение для запуска и проведения процедуры тестирования при помощи технологий виртуальной реальности, системы

предъявления аудиальных и ольфакторных стимулов и системы автоматической обработки данных причем теппинг-тест и стресс тестирование, реализуются с применением технологии виртуальной реальности, акустической системы с четырьмя динамиками, устанавливаемыми на расстоянии не менее 1 м от пациента под углами 45°, 135°, 225°, 315° относительно его головы и устройства для подачи запахов, расположенное на расстоянии не менее 1 м от испытуемого, результаты диагностики формируются автоматически на основе алгоритмов обработки данных заложенных в программной части и включают в себя двухфакторный анализ, в котором линейно и поочередно сравниваются показатели испытуемого и результаты выполненных тестовых заданий, при этом оценка динамики изменений состояния человека осуществляется по следующим критериям:

$D=1$ - динамика изменений состояний отсутствует

$D>1$ - положительная динамика

$D<1$ - отрицательная динамика

Где измерение динамики (D) осуществляется по формуле:

$D=(\text{ЭР}+\text{Вр}+\text{Ус})1-(\text{Пл}+\text{ТР}+\text{СТ})1/(\text{ЭР}+\text{Вр}+\text{Ус})n-(\text{Пл}+\text{ТР}+\text{СТ})n$, где

$(\text{ЭР}+\text{Вр}+\text{Ус})1-(\text{Пл}+\text{ТР}+\text{СТ})1$ - результаты первого тестирования

$(\text{ЭР}+\text{Вр}+\text{Ус})n-(\text{Пл}+\text{ТР}+\text{СТ})n$ - результаты последующих тестирований

При этом ЭР - Эффективность работы $\text{ЭР}=\sum Tn/6$, где

Tn - это количество нажатий на курок в заданные промежутки времени:

$n=1$ (0-5сек., сектор №1),

$n=2$ (5-10сек., сектор №2),

$n=3$ (10-15сек., сектор №3),

$n=4$ (15-20сек., сектор №4),

$n=5$ (20-25сек., сектор №5),

$n=6$ (25-30сек., сектор №6).

Вр - Вработываемость $\text{Вр}=T1/\text{ЭР}$, где

ЭР -эффективность работы

$T1$ - период времени 0-5 секунд

$У$ - Устойчивость $У=T4 /\text{ЭР}$, где

ЭР - эффективность работы

$T4$ - период времени 15-20 секунд

Пластичность (Пл):

$\text{Пл}=\text{Nогн}/t$, где

Nогн -количество взаимодействий с огнетушителем

t - время

ТР - Темп реакций $\text{ТР}=T\text{лат}$, где

$T\text{лат}$ - время от момента появления вопроса до выбора ответа

СТ - Ситуативная тревога $\text{СТ}=\text{Nпроц}/t$, где

Nпроц - процент осмотра площади сцены виртуальной реальности

t - время

Точность фиксации и анализ полученных данных достигается благодаря возможности технологии виртуальной реальности ограничивать иное внешнее воздействие на испытуемого, реалистичность заданных сюжетов и возможность контроля подачи стимулов на конкретные репрезентативные системы в нужной пространственной локализации. Процедура диагностики основана на психологических методиках (теппинг-тест, стресс-тестирование), реализуемых с применением технологии виртуальной реальности, акустической системы с четырьмя динамиками, установленными на расстоянии не менее 1 м от испытуемого под углами 45°, 135°, 225°, 315° относительно его головы и устройства для подачи запахов, расположенное на расстоянии не менее 1 м от испытуемого. Установка динамиков под углами 45°, 135°, 225°, 315° и устройства для подачи запахов на расстоянии не менее 1 м от испытуемого позволяет четко фиксировать угол поворота головы испытуемого в сторону действующего раздражителя. Испытуемый погружается в виртуальную реальность с помощью очков виртуальной реальности, управление объектами осуществляется с помощью контроллеров. Внутри сцен виртуальной реальности воссоздаются психодиагностические ситуации, путем визуального отображения в очках, аудиальных стимулов посредством акустической системы и ольфакторной стимуляции, в зависимости от демонстрируемых испытуемому заданий. Психодиагностические сцены представляют собой единый сценарий с уникальным набором и порядком раздражителей, которые вызывают ответную реакцию испытуемого, считываемую путем фиксирования количества целевых и нецелевых нажатий на контроллеры, скорости переключения с одного раздражителя на другой, угол поворота головы в сторону действующего раздражителя, правильность выполнения последовательности движений, количество повторяющихся движений, время выполнения и решения задачи, заданные в сценарии. При нажатии на курок

контроллера фиксируется время нажатия с момента запуска сцены, показатель сравнивается с продолжительностью сцены. Результаты диагностики формируются автоматически заложенными алгоритмами обработки данных в программной части. Алгоритмы включают в себя двухфакторный анализ, в котором линейно и поочередно сравниваются показатели каждого испытуемого и результаты выполненных тестовых заданий. Указанный технический результат достигается, путем сбора информации ЭВМ и машинной обработки данных по внешнему взаимодействию испытуемого с виртуальной средой, позволяющих минимизировать участие квалифицированного специалиста (врача) в сборе и обработке информации, и позволяет снизить субъективность результатов диагностики.

Способ диагностики психических процессов с использованием виртуальной реальности осуществляется следующим образом. Испытуемый помещается в виртуальную ситуацию собеседования. Он находится в виртуальном офисе, где располагаются офисная мебель и еще два виртуальных персонажа. Инструкции о взаимодействии с персонажами и предметами в виртуальной среде испытуемому не даются. По психодиагностическому сценарию один из виртуальных персонажей сообщает о том, что необходимо подождать. Запускается воспроизведение заранее записанного аудиофайла (формат «WAV», «Waveform Audio File») с речью персонажа. Воспроизведенный звук предъявляется с помощью акустической системы, требуя от испытуемого определить направление источника звука. Одновременно, у персонажа, который начинает говорить, запускается анимация движения челюсти. Испытуемый остается в ситуации отсутствия стимулов, помимо визуальных. Через ограниченный промежуток времени возникает первый аудио стимул - из окна раздаются сирены. Через дополнительный промежуток времени второй аудио стимул из окна - звук влетающей птицы. Запуск воспроизведения аудиофайлов сопровождается позиционированием в пространстве для объемного звучания относительно координат головы испытуемого. В момент запуска аудиофайла сохраняется направление головы, испытуемого в виртуальной реальности в формате двумерного вектора (x, y). Данный вектор получается путем проекции и нормализации трехмерного вектора направления взгляда и поворота головы, испытуемого вдоль оси Y на плоскость XZ. Затем каждый кадр рассчитывается такой же двумерный вектор направления взгляда высчитывается угол (от -180° до 180° градусов) между текущим вектором и изначальным. Фиксируется максимальный по модулю угол, с вычетом угла зрения по оси абсцисс камеры в виртуальной среде ($\approx 60^\circ$, т.е. итоговое значение может быть от -150° до 150°). Далее в виртуальной реальности происходит ситуация звонка на телефон одному из персонажей и «по громкой связи» сообщается, что через определенный промежуток времени назначена следующая встреча. Затем запускается аудиофайл с телефонным звонком, по окончании которого запускается следующий аудиофайл с заранее записанным диалогом персонажей. Параллельно запускается анимация у персонажа, который принимает звонок. Перед испытуемым открывается папка, разделенная на 6 секторов. Испытуемый должен нажимать как можно быстрее курком в каждый сектор за ограниченное количество времени. Перед испытуемым появляется 6 квадратных секторов на расстоянии 1,5 метра. В этот момент запускается таймер, который после каждых 5 секунд подсвечивает следующий сектор. Подсветка происходит при помощи шейдера, который рассчитывает видимые границы объекта на экране и закрашивает область вокруг него по его контуру. Нажатие испытуемым на сектор рассчитывается следующим образом: отслеживается нажатие на курок на контроллере и в этот момент вычисляется трехмерный вектор направления руки испытуемого в виртуальной среде; если данный вектор пересекает любую из плоскостей активного (подсвеченного) сектора, то засчитывается попадание и прибавляется единица к предыдущему значению попаданий для данного сектора. После завершения тестирования в виртуальную комнату заходит еще один виртуальный персонаж. После того, как виртуальный персонаж взаимодействует с компьютером, компьютер загорается. Испытуемому необходимо справиться с пожаром. Воспроизводится аудиофайл с заранее записанным звуком огня, также включается устройство для подачи запахов с генерацией запаха горелого пластика. Параллельно запускается циклическая анимация с текстурами огня. Если в момент нажатия на курок контроллера трехмерный вектор направления этого контроллера (руки испытуемого в виртуальной среде) пересекает видимую область модели огнетушителя на сцене, то позиция объекта огнетушителя начинает изменяться в соответствии позиции контроллера в виртуальной среде. В тот момент, когда трехмерный вектор направления огнетушителя направлен на объект горящего компьютера, запускается анимация тушения и запускается непродолжительный таймер, по истечении которого фиксируется факт тушения пожара. В виртуальной комнате находится огнетушитель, с которым должен провзаимодействовать испытуемый для завершения тестирования. Также, испытуемому предоставлены

альтернативные (неоптимальные) способы выполнения данного задания: взаимодействие с бутылкой и взаимодействие с окном. В первом случае взаимодействия всплывает подсказка “выберите другое действие”, а в случае наведения направляющего луча на окно появляется подсказка “выпрыгнуть из окна”, при взаимодействии с окном появляется подсказка “выберите другое действие”. После устранения пожара испытуемому задаются два вопроса. Первый вопрос касается визуальных стимулов - расстановки мебели в виртуальном офисе, второй о времени следующей встречи. После ответов на вопросы тестирование завершается. Условия валидности данной процедуры осуществляются следующим образом: исследуемый помещается в реалистичную сцену социального взаимодействия, воссоздающее стрессовую ситуацию. На исследуемого последовательно действуют стресс-стимулы: дефицит информации, дефицит времени, естественные звуковые раздражители, когнитивный стресс. Дефицит информации создается из-за отсутствия четких инструкций и указаний. Дефицит времени провоцируется возникновением неожиданного раздражителя, который требует незамедлительных действий от испытуемого. Естественные звуковые реакции подаются от конкретных источников звука и провоцируют поисковое поведение у испытуемого. Когнитивный стресс создается в ситуации необходимости решения когнитивной задачи.

Результаты диагностики формируются автоматически заложенными алгоритмами обработки данных в программной части. Алгоритмы включают в себя двухфакторный анализ, в котором линейно и поочередно сравниваются показатели каждого испытуемого и результаты выполненных тестовых заданий.

Оценка осуществляется по следующим параметрам:

1. Вработываемость и устойчивость процессов нервной деятельности. Данные показатели формируются путем оценки количества совершаемых действий в заданные единицы времени, предусмотренные сценарием;

2. Пластичность и ригидность определяются по количеству совершаемых целевых движений и взаимодействий в заданный промежуток времени, обусловленный появлением раздражителя, требующего незамедлительных действий от испытуемого;

3. Темп реакций определяется путем оценки скорости ответа на появление когнитивных стимулов и верности ответов на них;

4. Ситуативная тревожность определяется на основании количества поворотов головой - смещением головы от центрального положения, угол поворотов головы и процента осмотра сцены внутри виртуальной реальности.

В результате анализа поведения и действий, испытуемого и полученных показателей, формируется оценка о выраженности психических процессов, об особенностях свойств нервной деятельности и наличие измененных состояний с применением формулы:

1. Эффективность работы - ЭР.

$$\text{ЭР} = \sum T_n / 6, \text{ где}$$

T_n - это количество нажатий на курок в заданные промежутки времени:

$n=1(0-5\text{сек.}, \text{ сектор №1}),$

$n=2(5-10\text{сек.}, \text{ сектор №2}),$

$n=3(10-15\text{сек.}, \text{ сектор №3}),$

$n=4(15-20\text{сек.}, \text{ сектор №4}),$

$n=5(20-25\text{сек.}, \text{ сектор №5}),$

$n=6(25-30\text{сек.}, \text{ сектор №6}).$

2. Вработываемость (ВР):

$$\text{ВР} = T_1 / \text{ЭР}, \text{ где}$$

ЭР - эффективность работы

T_1 - период времени 0-5 секунд

3. Устойчивость (У):

$$У = T_4 / \text{ЭР}, \text{ где}$$

ЭР - эффективность работы

T_4 - период времени 15-20 секунд

4. Пластичность (Пл):

$$\text{Пл} = N_{\text{огн}} / t, \text{ где}$$

$N_{\text{огн}}$ - количество взаимодействий с огнетушителем

t - время

5. Темп реакций (ТР):

$$\text{ТР} = T_{\text{лат}}, \text{ где}$$

$T_{\text{лат}}$ - время от момента появления вопроса до выбора ответа

6. Ситуативная тревога (СТ):

СТ= $N_{\text{проц}}/t$, где

$N_{\text{проц}}$ - процент осмотра площади сцены виртуальной реальности

t- время

Результат диагностики показывается врачу сразу после завершения испытуемым последней сцены/задания в виде числового и процентного значения по каждому из заявленных показателей.

В зависимости от показателей оценка состояния испытуемого производится по следующим критериям:

Таблица 1.

Показатель	Количественное значение	Интерпретация
Темп реакций (ТР)	Более 9	Наблюдается истощенность, установка на бездействие. Хроническое переутомление. Характерно пассивное реагирование на трудности, неготовность к напряжению и адекватным действиям в стрессовых ситуациях.
	4-9	Наблюдается установка на оптимизацию расходования сил. Умеренная потребность в восстановлении и отдыхе. Энергетический потенциал не высок, но вполне достаточен для успешной деятельности в привычных спокойных условиях. В экстремальной ситуации вероятно запаздывание ориентировки и принятия решений.
	Менее 4	Наблюдается оптимальная мобилизация физических и психических ресурсов, установка на активное действие. В экстремальной ситуации наиболее вероятно высокая скорость ориентировки и принятия решений, целесообразность и успешность действий.
Пластичность (Пл)	6 и более	Хорошо работает в обычных условиях в рамках средних сложившихся требований. В привычной обстановке он переходит от работы к отдыху и обратно, от одного вида деятельности к другому без существенных затруднений. В случае необходимости способен преодолевать усталость усилием воли, но после этого его работоспособность снижается.
	1-5	Легко и быстро приспосабливается к обстоятельствам, проявляет гибкость и своевременно меняет модель поведения под новые требования.
Устойчивость (Ус)	0.9 и менее	На поставленной задаче склонен концентрироваться непродолжительное время, однообразная, рутинная работа вызывает у него скуку.
	0,91-1.1	Склонен взвешенно, рационально и внимательно подходить к работе и сохранять хороший уровень концентрации весь период деятельности. В делах придерживается инструкций, сложившихся правил, ориентирован на поддержание порядка на рабочем месте, бывает нетерпим к вольностям, допускаемым другими людьми при выполнении работ.
	1.11 и более	Склонен с щепетильностью подходить к решению поставленных задач. Концентрация на поставленных задачах бывает настолько высока, что рядовые из них возводятся в статус проблемы. В стремлении к идеалу в работе не считается с личным временем, проявляет высокую требовательность как к самому себе, так и к коллегам и подчиненным. В своей настойчивости порой прибегает к необычным способам достижения намеченных целей, может пренебрегать инструкциями, техническими регламентами, правилами.
Врабатываемость (Вр)	0.95 и менее	Долго приспосабливается к новым задачам, предпочитает работать, последовательно переходя от одной цели к другой, нуждается в определенном времени для восстановления затраченных сил. С принятием решений, как правило, медлит, так как сомневается в верности сделанного выбора, желает перепроверить и убедиться в правильности.
	0,96-1.1	Хорошо осваивает профессиональную сферу, новизна в делах его не пугает, а напротив вызывает интерес и способствует успеху в адаптации. Склонен своевременно принимать обдуманные решения, избегает неоправданных рисков.
	1.11 и более	Активно включается в работу, быстро переключается между делами, склонен к риску, нередко берется за несколько дел одновременно, стремится nasкоком решить поставленные задачи.
Ситуативная тревожность (СТ)	менее 75	Ситуацию диагностики воспринимает как естественную и безопасную, при этом проявляет явную эмоциональную отстраненность, сдерживает свои чувства и реакции. Проявляет невысокую заинтересованность в качестве результатов. Результаты психодиагностики достоверны с небольшими оговорками.
	75-90	Ситуация прохождения тестирования вызывает естественную заинтересованность кандидата, он старается показать хороший результат, прилагает к этому необходимые усилия. Результаты психодиагностики достоверны.
	Более 90	Психодиагностическая процедура вызывает у кандидата тревогу, ситуация оценивания воспринимается как угрожающая. Избыточное

Указанный способ является эффективным при выявлении нарушений психофизиологии, определения степеней риска формирования психологических расстройств и отслеживания динамики изменений состояния человека, путем проведения диагностики до проведения лечения и после. В результате анализа поведения и действий, испытуемого и полученных показателей, формируется оценка о выраженности психических процессов, об особенностях свойств нервной деятельности и наличие измененных состояний.

Измерение динамики (Д) осуществляется по формуле:

$D = \frac{(\text{ЭР} + \text{Вр} + \text{Ус})_1 - (\text{Пл} + \text{ТР} + \text{СТ})_1}{(\text{ЭР} + \text{Вр} + \text{Ус})_n - (\text{Пл} + \text{ТР} + \text{СТ})_n}$, где
 $(\text{ЭР} + \text{Вр} + \text{Ус})_1 - (\text{Пл} + \text{ТР} + \text{СТ})_1$ - результаты первого тестирования
 $(\text{ЭР} + \text{Вр} + \text{Ус})_n - (\text{Пл} + \text{ТР} + \text{СТ})_n$ - результаты последующих тестирований

Оценка динамики:

$D=1$ - динамика изменений состояний отсутствует

$D>1$ - положительная динамика

$D<1$ - отрицательная динамика

Данный способ реализован в аппаратно-программном комплексе, который включает в себя программное обеспечение для запуска и проведения процедуры тестирования при помощи технологий виртуальной реальности, системы предъявления аудиальных и ольфакторных стимулов и системы автоматической обработки данных.

Пример вывода данных:

Показатель	Результат	Интерпретация
Темп реакций (ТР)	Средний (6)	Наблюдается установка на оптимизацию расходования сил. Умеренная потребность в восстановлении и отдыхе. Энергетический потенциал не высок, но вполне достаточен для успешной деятельности в привычных спокойных условиях. В экстремальной ситуации вероятно запаздывание ориентировки и принятия решений.
Пластичность (Пл)	Высокая (3)	Легко и быстро приспосабливается к обстоятельствам, проявляет гибкость и своевременно меняет модель поведения под новые требования.
Устойчивость (Ус)	Средняя (0,95)	Склонен взвешенно, рационально и внимательно подходить к работе и сохранять хороший уровень концентрации весь период деятельности. В делах придерживается инструкций, сложившихся правил, ориентирован на поддержание порядка на рабочем месте, бывает нетерпим к вольностям, допускаемым другими людьми при выполнении работ.
Врабатываемость (Вр)	Низкая (0,94)	Долго приспосабливается к новым задачам, предпочитает работать, последовательно переходя от одной цели к другой, нуждается в определенном времени для восстановления затраченных сил. С принятием решений, как правило, медлит, так как сомневается в верности сделанного выбора, желает перепроверить и убедиться в правильности.
Ситуативная тревожность (СТ)	Высокая (92)	Психодиагностическая процедура вызывает у кандидата тревогу, ситуация оценивается как угрожающая. Избыточное напряжение блокирует естественность реакций. Результаты психодиагностики нуждаются в уточнении в ходе индивидуального собеседования.
Эффективность работы (ЭР)	Средняя (15)	Интенсивность деятельности на адаптивном уровне.



$D=1,15$

Заключение: положительная динамика, корректировка реабилитационных мероприятий не требуется.

Согласно графика «Динамика изменения показателей тестирования»

$D=1,15$

Заключение: положительная динамика, корректировка реабилитационных мероприятий не требуется.

Формула изобретения

Способ диагностики психических процессов, включающий теппинг-тест и стресс-тестирование, реализуемые с использованием аппаратно-программного комплекса, включающего в себя программное обеспечение для запуска и проведения процедуры тестирования при помощи технологий виртуальной реальности, системы предъявления аудиальных и ольфакторных стимулов и системы автоматической обработки данных, отличающийся тем, что теппинг-тест и стресс-тестирование реализуются с применением технологии виртуальной реальности, акустической системы с четырьмя динамиками, устанавливаемыми на расстоянии не менее 1 м от пациента под углами 45° , 135° , 225° , 315° относительно его головы, и устройства для подачи запахов, расположенного на расстоянии не менее 1 м от испытуемого, результаты диагностики формируются автоматически на основе алгоритмов обработки данных, заложенных в программной части, и включают в себя двухфакторный анализ, в котором линейно и поочередно сравниваются показатели испытуемого и результаты выполненных тестовых заданий, при этом оценка динамики изменений состояния человека осуществляется по следующим критериям:

$D=1$ - динамика изменений состояний отсутствует,

$D>1$ - положительная динамика,

$D<1$ - отрицательная динамика,

где измерение динамики (D) осуществляется по формуле:

$D=(\text{ЭР}+\text{Вр}+\text{Ус})1-(\text{Пл}+\text{ТР}+\text{СТ})1/(\text{ЭР}+\text{Вр}+\text{Ус})n-(\text{Пл}+\text{ТР}+\text{СТ})n$, где

$(\text{ЭР}+\text{Вр}+\text{Ус})1-(\text{Пл}+\text{ТР}+\text{СТ})1$ - результаты первого тестирования,

$(\text{ЭР}+\text{Вр}+\text{Ус})n-(\text{Пл}+\text{ТР}+\text{СТ})n$ - результаты последующих тестирований,

при этом ЭР - Эффективность работы, $\text{ЭР}=\sum Tn/6$, где

Tn - это количество нажатий на курок в заданные промежутки времени:

$n=1$ (0-5с, сектор №1),

$n=2$ (5-10с, сектор №2),

$n=3$ (10-15с, сектор №3),

$n=4$ (15-20с, сектор №4),

$n=5$ (20-25с, сектор №5),

$n=6$ (25-30с, сектор №6),

ВР - Вработываемость, $\text{ВР}=\text{T1}/\text{ЭР}$, где

ЭР - эффективность работы,

T1 - период времени 0-5 секунд,

У - Устойчивость, $\text{У}=\text{T4}/\text{ЭР}$, где

ЭР - эффективность работы,

T4 - период времени 15-20 секунд,

Пл - Пластичность:

$\text{Пл}=\text{N}_{\text{огн}}/t$, где

$\text{N}_{\text{огн}}$ - количество взаимодействий с огнетушителем,

t - время,

ТР - Темп реакций, $\text{ТР}=\text{T}_{\text{лат}}$, где

$\text{T}_{\text{лат}}$ - время от момента появления вопроса до выбора ответа,

СТ - Ситуативная тревога, $\text{СТ}=\text{N}_{\text{проц}}/t$, где

$\text{N}_{\text{проц}}$ - процент осмотра площади сцены виртуальной реальности,

t - время.

