

Разработка технологии и создание средств контроля психоэмоционального состояния человека

Государственный контракт № 02.522.11.2010 от « » июня 2007 г.

Головная организация: НПК «Технологический центр» МИЭТ, г. Москва;

Исполнители: В.Ф.Веселов

Организация-соисполнитель: ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис», г. Санкт-Петербург;

Исполнители: В.А.Минкин, Н.В. Чаленко

Контактная информация:

ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис», руководитель проекта: Минкин В.А.; 194223, г. Санкт-Петербург, пр. Тореза, 68; тел./факс: (812) 552-67-19, e-mail:

minkin@elsys.ru

Великие ученые прошлого (Ч.Дарвин, И.М. Сеченов, К.Лоренц) декларировали неразрывную связь между движением и жизнью биологических объектов, в том числе связь между двигательной активностью и психофизиологическим состоянием. Тезис И.М. Сеченова: «каждая мысль имеет мускульное проявление» [1], наиболее наглядно устанавливает связь между процессом мышления и движением. Поддержание вертикального равновесия человека осуществляется вестибулярной системой и может быть рассмотрено как частный случай двигательной активности, причем динамика мускульного движения определяется процессами сенсорного торможения вестибулярной системы [2].

Движения и микроколебания головы человека в пространстве, классически определяемые вестибулярной системой и сенсорной физиологией, изучаются и обсуждаются в сопоставлении с проявлением различных вестибулярных рефлексов (в том числе вестибулярно-окулярного и шейно-окулярного рефлекса и т.д.) [3]. В последнее время активно изучается физиологическая значимость вестибулярных рефлексов и диагностические возможности при оценке функционального состояния человека [4]. При этом медицинская диагностика перемещения головы или глаз обычно регистрируется с помощью специальных датчиков, закрепленных на голове или глазах испытуемого [5]. В то же время, возможности современной телевизионной техники, основанной на твердотельных фоточувствительных приборах с жестким растром, позволяют достаточно точно определять координаты и интегральные параметры движения (частоту, амплитуду, ускорение) при относительно высокочастотном перемещении объекта (0,1-10 Гц) с помощью качественной телевизионной камеры, зафиксированной на значительном расстоянии от объекта.

Метод виброизображения регистрирует микродвижения и пространственные колебания объекта путем накопления параметров вибрации (частоты и амплитуды) для каждого элемента (пикселя) исследуемого объекта [6]. С помощью этого метода удастся определять параметры сложных микроперемещений объектов в режиме реального времени, в том числе определять интегральные параметры, характеризующие микродвижения головы человека, определяемые вестибулярными рефлексами [7].

Проведенная НИР [8] показала, что вестибулярные рефлексы и параметры микродвижений головы человека отражают его психоэмоциональное состояние. Таким образом, можно говорить о наличии у человека вестибулярно-эмоционального рефлекса, который характеризует психоэмоциональное состояние человека параметрами микродвижений головы. В ходе ОКР решается практическая задача определения психоэмоционального состояния человека при проведении бесконтактного

дистанционного телевизионного сканирования человека, находящегося в квазистационарном состоянии за время не более 10 секунд. Проведенные в 2007 году испытания разработанной системы в аэропортах Пулково и Домодедово показали, что система позволяет выявлять пассажиров, находящихся в агрессивном или стрессовом состоянии, и может применяться в качестве технического средства профайлинга пассажиров.

В настоящее время активно разрабатываются различные методы характеристики психофизиологического состояния человека [9]. Предлагаемые методики оценки функционального состояния человека на основе вестибулярно-эмоционального рефлекса с помощью технологии виброизображения могут применяться не только в системах безопасности, но и для медицинской и психологической диагностики, так как количественные параметры, характеризующие работу вестибулярной системы (средняя частота колебаний головы, дисперсия колебаний и т.д.), не менее информативно характеризуют функциональное состояние человека, чем ЧСС или артериальное давление.

Литература:

1. Сеченов И. М. Элементы мысли. СПб, 2001. 416 с.
2. Тамар Г., Основы сенсорной физиологии. М., 1976. 520 с.
3. Aw S. T., Todd M. J., McGarvie L. A., Migliaccio A. A., Halmagyi G. M.. Effects of Unilateral Vestibular Deafferentation on the Linear Vestibulo-Ocular Reflex Evoked by Impulsive Eccentric Roll Rotation. //J Neurophysiol. 2003. Feb. Vol. 89. p. 969-978.
4. Склют И.А., Лихачев С.А., Склют М.И., Дукор Д.М., Примако В.И., Щуревич М.А., Рыбина О.В. О некоторых спорных и нерешенных вопросах клинической вестибулометрии. // Вестник оториноларингологии, N 6-2000, стр. 41-42.
5. Пальчун В.Т., Деревянко С.Н. Тест высокочастотных активных колебаний головы в исследовании вестибулоокулярного рефлекса у здоровых лиц.// Вестник оториноларингологии. N 2-2000, стр. 4-8.
6. Патент РФ RU 2187904 приоритет 19.12.2000г. «Способ преобразования изображения». Минкин В.А., Штам А.И.
7. Патент РФ RU 2289310 приоритет 16.02.2004г. «Способ получения информации о психофизиологическом состоянии живого объекта». Минкин В.А., Штам А.И.
8. Научно-технический отчет по НИР «Создание системы дистанционного бесконтактного сканирования и идентификации психофизиологического состояния человека» в рамках ФЦНТП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002-2006 годы», Государственный контракт от 23 июня 2005 г. № 02.435.11.6002. Элсис, СПб, 2006.
9. Полонников Р.И. На пути к постижению сущности электрических проявлений сознания. РАН СПбИИА, СПб, 2007.