

УДК 616 – 71

## **ОБЗОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА (REVIEW OF METHODS TO ASSESS PSYCHOEMOTIONAL STATE OF A PERSON)**

Д.К. Нгуен, М.М. Южаков

Научный руководитель: Авдеева Д.К., д.т.н., профессор

D. Nguyen, M. Yuzhakov

Scientific supervisor: Avdeeva D.K., Doctor of Sc., Full professor

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет

Email: [kqh1215@gmail.com](mailto:kqh1215@gmail.com)

В данной статье приведен понятие психоэмоциональное состояние и его влияние на здоровье и деятельность человека. Представлен обзор методов и приборы, применяемые для оценки психоэмоционального состояния человека. Исследованы методы, используемые в лаборатории №63 Института Наразрушающего Контроля Томского Политехнического Университета. В статье акцентируется внимание на применение более чувствительных электродов – наносенсоров для более точной оценки психоэмоционального состояния человека.

(This article gives concept of the psychoemotional state and its influence on health and activities of human. Describes review of methods assessing the psychoemotional state of a person. Analysed methods, used in the laboratory of the Institute of number 63 NDT National Research Tomsk Polytechnic University. The article focuses on the use of more sensitive nanosensor to a better estimating psychoemotional state of a person.)

### **Ключевые слова:**

Психоэмоциональное состояние, электрофизиологические показатели, электрокардиография, электромиография, электроокулография, кожно-гальваническая реакция, электроэнцефалография, наносенсоры.

(Psychoemotional state, electrophysiological parameters, electrocardiography, electromyography, electrooculography, galvanic skin response, electroencephalography, nanosensors.)

В [1] показано, что здоровье является одним из ключевых факторов человеческого благополучия. Человек ежедневно подвергается различным стрессовым ситуациям, которые в свою очередь вызывают различные эмоции от радости до гнева. Эмоциональное состояние человека влияет на его здоровье, так как эмоции имеют прямую и обратную связь со всеми системами и органами человека и зарождаются непосредственно в центральной нервной системе, контролирующей всю жизнедеятельность. Поэтому любые изменения в деятельности органов дыхания, сердечно – сосудистой системы, пищеварения, желез внутренней секреции или скелетной и гладкой мускулатуры приводят к изменениям в эмоциональном фоне человека. В свою очередь, состояние эмоционального фона также способно влиять на жизнедеятельность организма. В данной статье рассмотрены и исследованы некоторые методы и приборы, использующие для оценки психоэмоционального состояния человека. Они помогают определить наличие стрессового состояния, что, в свою очередь, может помочь предупредить порождаемую стрессом болезнь.

В [2] представлено, что психоэмоциональное состояние – особая форма психических состояний человека с преобладанием эмоционального реагирования. Эмоциональные проявления в реагировании на действительность необходимы человеку, так как они регулируют его самочувствие и функциональное состояние. Дефицит эмоций снижает активность центральной нервной системы и может явиться причиной снижения работоспособности. Чрезмерное влияние эмоциогенных факторов может вызвать состояние нервно – психического напряжения и срыв высшей нервной деятельности. Оптимальное эмоциональное возбуждение – условие готовности к деятельности и ее благоприятному для здоровья осуществлению.

Для того, чтобы оценить психоэмоциональное состояние человека наиболее эффективными методами являются объективные, которые не зависят от мнения исследуемого. Эти методы дают возможности исследовать электрофизиологические параметры, отражающие

психоэмоциональное состояние человека. Одним из объективных методов, разработанных учеными в Санкт – Петербурге является система Виброизображения. Эта система предназначена для регистрации, анализа и исследования психоэмоционального состояния человека, количественного определения уровней эмоций, детекции лжи, психофизиологической диагностики и дистанционного выявления потенциально опасных людей. Система позволяет визуально и автоматически оценивать психофизиологическое состояние человека на основе вестибулярно – эмоционального рефлекса, с помощью программной визуализации вибро – ауры, полученной при обработке составляющих амплитудного и частотного виброизображения.

Ввод изображения объекта осуществляется с любого источника видео, например, цифровой телевизионной камеры, а программное обеспечение обрабатывает полученную информацию и предоставляет интерфейс для сохранения полученных результатов. Система VibraImage производит автоматический мониторинг уровня эмоций, таких как стресс, агрессия, тревожность и другие, а также осуществляет детекцию лжи в режиме реального времени[3].

Другой объективный способ для оценки психоэмоционального состояния организма является электробиолуминесцентный метод (ЭБЛ). ЭБЛ метод исследования основан на регистрации и оценке изменений электробиолуминесценции – свечения, которое возникает под действием высокочастотного высоковольтного разряда вокруг живых организмов ( свечение неживых и живых организмов известно как эффект Кирлиана). Свечение живых организмов изменяется в зависимости от их состояния. Российский исследователь Я.О. Наркевич – Йодко еще в конце 19 века обнаружил, что свечение больных людей отличается от здоровых. В норме короны свечения вокруг пальцев (электрограммы) – равномерные и гармоничные. А при ухудшении здоровья в коронах свечения возникают изменения – маркеры различных патологических состояний.

Многолетние наблюдения показали, что такие диагностические признаки свечения, как стрессовые сжатые стримеры, стрессовые кольца, клешни и другие на электрограммах пальцев рук объективно свидетельствуют не только о функциональных сдвигах, но и о состояниях психоэмоционального напряжения различной выраженности. Причем нарушения органов часто являются следствием стрессовых состояний. Признаки психоэмоционального напряжения представлены на рисунке 1.



**Рис. 1.** Признаки психоэмоционального напряжения

Экспресс – оценка психоэмоционального состояния методом ЭБЛ – исследования может также иметь большое практическое значение при обследовании лиц, профессиональная деятельность которых сопряжена с риском аварий и несчастных случаев (операторы различных машин: летчики, машинисты, водители и т.д.). Метод может быть полезен при подготовке бойцов спецподразделений для оценки реакций организма при различных стрессовых нагрузках.

В настоящее время при исследовании уровня психоэмоциональной напряженности пациента, широко применяются электрофизиологические показатели человека, так как эмоции имеют прямую и обратную связь со всеми системами и органами человека. Существует множество методов, позволяющих выявить и зафиксировать электрофизиологические

показатели человека. Основными методами регистрации электрофизиологических показателей человека являются электрокардиография – метод регистрации разности потенциалов электрического поля сердца, возникающего при его работе; электромиография – метод исследования биоэлектрических потенциалов, возникающих в скелетных мышцах человека и животных при возбуждении мышечных волокон; электроэнцефалография – метод исследования головного мозга с помощью регистрации разности электрических потенциалов, возникающих в процессе его жизнедеятельности; электроокулография – метод регистрации разности потенциалов, возникающей при изменении движения глаза и кожно – гальваническая реакция, определяющийся по изменениям биоэлектрических параметров кожи рук – разности потенциалов и импеданса. Эти методы позволяют регистрировать такие параметры, как возбуждение мышц, учащенное сердцебиение, отток крови от кожной поверхности человека, активность головного мозга и т.д. Согласно исследованиям, проводимым психологическими службами, эти методы позволяют регистрировать изменение эмоционального состояния человека[5].

На базе этих методов компания «Инферум» города Екатеринбурга предложила аппаратно – программный комплекс РОФЭС-Е01С – регистратор оценки функционально–эмоционального состояния, который создан для индивидуальной комплексной диагностики организма. Этот комплекс предназначен для тестирования и контроля общего уровня здоровья, функционального состояния 17 основных органов и систем организма, а также оценки психоэмоционального состояния человека, такие как уровня усталости, стресса, влияния эмоций на работу организма. Метод тестирования и контроля основан на воздействии на биологически активную точку МС – 7, расположенную на внутренней стороне запястья левой руки, через которую ко всем органам посылается импульс микротока, вызывающий ответную реакцию. У человека каждый орган работает в строго определенном, присущем ему ритме. Отклики этих ритмов, как эхо, возвращаются обратно в устройство, а затем сравниваются в программе с эталонными ритмами, которые свойственны организму здорового человека, соответствующего пола и возраста[4].

Кроме того на рынке представлен класс приборов – сомнографы. Сомнографы представляют собой специализированные диагностические комплексы для исследования патологии сна. Полисомнографическая система AURA PSG LITE предназначена для проведения скрининга пациентов с нарушениями сна в лабораторных и вне лабораторных условиях.

Наиболее известные приборы и системы, использующие получаемую по разным каналам физиологическую информацию для оценки психофизиологического состояние человека являются полиграфы. На территории России наиболее часто используют полиграф, такие как «Барьер-14», «Крис», «Риф», «Диана-02» и «Диана-04». Современный полиграф представляет собой сенсорный блок с переносным персональным компьютером и датчиками съёма информации. Сенсорный блок предназначен для получения сигналов от датчиков, регистрирующих информацию о физиологических процессах, фильтрации и усиления этих сигналов, преобразования их в цифровой код и передачи его на компьютер для последующей обработки[5].

В отличие от объективных методов оценки психоэмоционального состояния человека, субъективные методы проводят с помощью специализированных тестов. В первую очередь, следует выделить тесты Люшера, Цунга, Спилберга-Ханина, шкалу Гамильтона. Обычно указанные тесты реализованы в виде компьютерных программ, которые позволяют автоматизировать процесс тестирования. Отметим, что среди применяемых технологий тестирования можно выделить два направления – явное и неявное тестирование. Первое направление предполагает прямое предъявление человеку вопросов, рисунков и других зрительных образов. Второе направление реализует неявное предъявление тестовой информации. Типичным примером могут служить цветовые тесты Люшера. Он основан на том, что выбор цвета отражает нередко направленность испытуемого на определенную деятельность, настроение, функциональное состояние и наиболее устойчивые черты личности. Тест Спилберга – Ханина используется для самооценки уровня тревожности и личностной тревожности, состоящий из 40 вопросов. Шкала Гамильтона предназначена для точной оценки степени тяжести тревожного синдрома у человека на основе общих психометрических тестов.

Шкала Цунга, шкала Ахмеджанова предназначены для самооценки депрессивных состояний, состояний близких к депрессии, для скрининг – диагностики при массовых исследованиях. Кроме того, можно использовать методику, предложенную Изардом для диагностики доминирующего эмоционального состояния с помощью шкалы значимости эмоций. Методика предназначена для самооценки интенсивности и частоты возникновения 10 основных эмоций в соответствии со списком шкалы К. Изарда [6].

Вышесказанные субъективные методы показывают, что рассматриваемые методики тестирования имеют достоинства, заключающиеся в том, что они дают оценку весов для каждого из применяемых вопросов для того, чтобы более объективно оценить психоэмоциональное состояние человека. К недостаткам рассматриваемой методики следует отнести трудности адаптации тестовых вопросов к индивидуальным особенностям тестируемых, так как понятие важных жизненных событий имеет существенную социальную подоплеку.

Повышение разрешающей способности средств для оценки психоэмоционального состояния человека является актуальной задачей в настоящее время. В Томском политехническом университете в институте неразрушающего контроля в лаборатории № 63 будут комбинировать объективные и субъективные методы для более точного исследования психоэмоционального состояния человека. Для объективных методов разрабатываются медицинские наносенсоры для съема биопотенциалов, имеющие более высокую стабильность электродного потенциала, стабильные контактные и поляризационные потенциалы, более низкое напряжение шума и сопротивление. Для тестирования пациентов будут применены существующие оценки психоэмоционального состояния человека, в которых будут использованы результаты как субъективного, так и объективного тестирования исследуемого.

В ходе работы были сделаны следующие выводы:

Изменение психоэмоционального состояния действительно находится в тесной взаимосвязи с физическим состоянием человека.

Разработанные наносенсоры позволят оценить более точно психоэмоциональное состояние человека при тестировании исследуемых.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Здоровье [Электронный ресурс]/ электрон.дан.- 2002-2009 г. - Режим доступа: <http://www.o5a.ru/page,3,31-ponyatie-psixoyemocionalnogo-sostoyaniya-cheloveka.html>
2. Безруких М.М., Фабер Д.А. Психофизиология. Словарь // Психологический лексикон. Энциклопедический словарь: В 6 т. / ред.-сост. Л.А. Карпенко; под общ. ред. А.В. Петровского. — М.: ПЕР СЭ, 2006. — 128 с.
3. Система контроля психоэмоционального состояния человека// 3D система виброизображения [Официальный сайт]. URL: <http://www.elsys.ru/vibrainage.php> (дата обращения 12.2.2013).
4. ROFES-E01C (РОФЭС) - функциональный экспресс тест здоровья организма//Потребительское общество «Арго» [Электронный ресурс]. URL: <http://argo-surgut.ru/rofes-e01s-rofes-funkcionalnyy> (дата обращения 12.06.11).
5. Южаков М.М. Разработка и исследование методов и технических средств нановольтового и микровольтового уровня для электрофизиологических исследований: дис. к.т.н/ ТПУ – Томск, 2012.
6. М.В. Алюшин, Л.В. Колобашкина. Информационные технологии принятия решений в условиях конфликта: Учебное пособие для вузов. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 160с.

#### Сведения об авторах:

**Нгуен Данг Куанг:** г. Томск, аспирант 1-ого года обучения Национального исследовательского Томского политехнического университета.

**Южаков М. М.:** г. Томск, к.т.н., м.н.с. лаборатории №63 Национального исследовательского Томского политехнического университета.