

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИБРОИЗОБРАЖЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ ЧЕЛОВЕКА В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

А. А. Сенцов

Биометрический центр развития способностей, г. Воронеж, Россия,
ved63@rambler.ru

***Аннотация:** Проведены исследования изменений психофизиологических состояний человека в течение длительного времени с помощью технологии виброизображения, системы контроля психоэмоционального состояния человека (Vibraimage8.1) и программы (VibraStat) производства предприятия Элсис, (Санкт-Петербург, Россия). В процессе обработки результатов исследования выявлены индивидуальные особенности психофизиологических состояний разных людей.*

***Ключевые слова:** исследования, технология виброизображения, индивидуальные особенности, психофизиология.*

APPLICATION OF VIBRAIMAGE TECHNOLOGY FOR THE STUDY OF INDIVIDUAL CHARACTERISTICS OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATES OF A PERSON DURING A LONG TIME

Andrey A. Sentsov

Biometric center of abilities development, Voronezh, Russia,
ved63@rambler.ru

***Abstract:** Research of psychophysiological state changes of a person over a long period of time was carried out with the help of vibraimage technology by the system of psychophysiological control of a person (Vibraimage8.1) and program (VibraStat) produced by Elsys Corp (St. Petersburg, Russia). During processing of the study results, individual features of psychophysiological states of different people were revealed.*

***Keywords:** researches, vibraimage technology, personal characteristics, psychophysiology*

Психофизиологические состояния человека (ПФС)

Понятие «состояние» в настоящее время является общеметодологической категорией. Его используют и ученые в разных науках (физике, химии, философии, физиологии, психологии, медицине и т.д.), и в обыденной речи

(«Я не в состоянии помочь вам», «Эта вещь находится в хорошем состоянии» и т.п.). В самом общем плане это понятие обозначает **характеристику существования объектов и явлений**, реализации бытия в данный и все последующие моменты времени. В научной литературе при описании состояний человека используются различные обозначения: психические состояния, эмоциональные состояния, функциональные состояния организма, физиологические и психофизиологические состояния. Психическое состояние (ПС) как самостоятельную категорию выделил В. Н. Мясищев (Мясищев, 1966), но первое фундаментальное рассмотрение проблемы психических состояний было осуществлено Н. Д. Левитовым в 1964 г. (Левитов, 1964). За последовавший полувековой период было опубликовано более двух десятков монографий, а также множество статей, в которых отражены авторские позиции по отношению к различным аспектам состояний.

В последующие годы изучение проблемы нормальных состояний человека велось по двум направлениям: физиологи и психофизиологи изучали функциональные состояния, а психологи — эмоциональные и психические. На самом деле границы между этими состояниями зачастую настолько размыты, что разница имеется только в их названии. Состояния характеризуют разные уровни человека: физиологический, психофизиологический, психический. Но всегда **состояние — это реакция организма и психики на внешние воздействия**.

С позиций проблематики здоровья работающего человека интересен подход, развиваемый Е. П. Ильиным (Ильин, 2005). Исследователь рассматривает состояния, которые развиваются у человека в процессе деятельности и затрагивают как его физиологические, так и психические структуры. Такие состояния он называет психофизиологическими (отделяя их от элементарных физиологических состояний возбуждения и торможения) (Левитов, 1964). Необходимость системного подхода при изучении психических или психофизиологических состояний человека обусловлена тем, что любое подобное состояние человека — это реакция не только психики, но и всего организма и личности в целом, с включением в реагирование как физиологических, так и психических уровней (субсистем) регулирования.

Первая попытка выделить психофизиологию в самостоятельный раздел психологии связана с именем немецкого психолога В. Вундта, который ввел в психологию экспериментальный метод (Вундт, 2007). Термин «физиологическая психология» получил широкое распространение на Западе. Питер Милнер, один из ближайших сотрудников канадского психолога Д. Хебба, известный своими работами в области психофизиологии влечения, опубликовал учебник «Физиологическая психология» (Милнер, 1973). Как новое направление психофизиология получила официальный статус лишь в мае 1982 г., когда в Монреале состоялся Первый Международный конгресс психофизиологов. На нем была создана Международная психофизиологическая ассоциация и положено начало международным конгрессам по психофизиологии (Данилова, 2001).

В общих чертах структуру психофизиологического состояния человека можно представить в виде схемы (рис. 1).

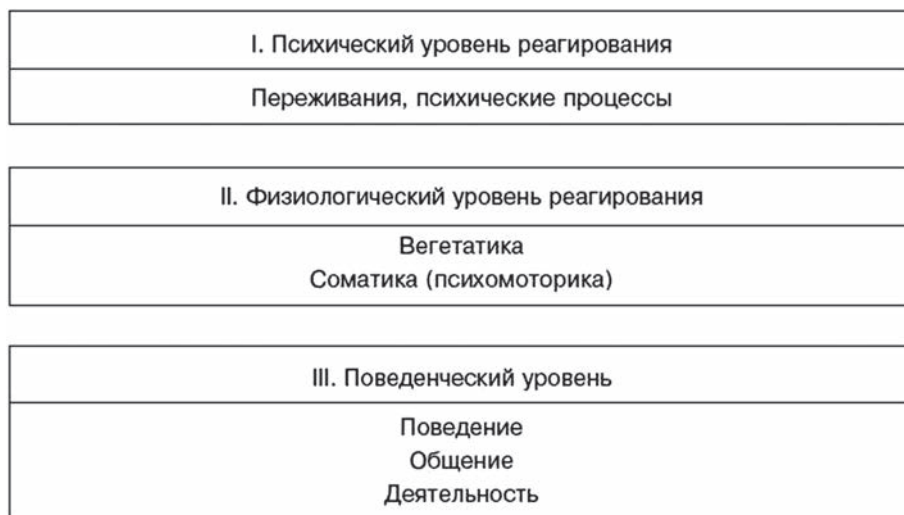


Рис. 1. Структурная схема психофизиологических состояний

Минкин В. А. отмечает, что поскольку в каждом психофизиологическом состоянии присутствуют психологические, физиологические и поведенческие компоненты, то в описаниях природы поведенческих состояний можно встретить понятия из разных наук (общей психологии, физиологии, медицины, биологии, психологии труда и т.д.). При этом, не существует какой-либо единой точки зрения на проблему происхождения и измерения психофизиологических состояний, так как они являются одновременно и срезами динамики личности, обусловленными её отношениями, множеством обратных связей, поведенческими потребностями, мотивацией, целями активности и адаптивности в окружающей среде и ситуации (Минкин, 2020). По мнению Даниловой Н. Н., основная дискуссия развернулась по поводу мнения о том, считать ли предметом психофизиологии изучение нейронных механизмов психических процессов и состояний или же ограничить задачу психофизиолога исследованием физиологических механизмов психических явлений на макроуровне с помощью регистрации объективных показателей, например таких, как ЭЭГ, вызванные потенциалы, КГР и др. (Данилова, 2001).

Дискуссия возникла по причине невозможности осуществления имевшимися на тот момент методами исследований одновременной оценки не только характера изменения какого-либо отдельного показателя (физиологического или психоэмоционального) состояния человека на протяжении исследований, но и их взаимосвязи, что обеспечивает возможность оценки только одной компоненты психофизиологического состояния либо на уровне психоэмоционального состояния или эмоций, либо на уровне физиологических (энергетических) реакций. Отсутствие понимания механизмов информационно-энергетического взаимодействия между физиологическими системами человека под действием изменяющихся внешних факторов и ограниченность способов объективного измерения информационного обмена между физиологическими системами человека приводит к отсутствию

общепринятых подходов определения поведенческих характеристик личности человека (Минкин, 2020). Помимо вышеперечисленных факторов имеющиеся методики исследований ПФС: психодиагностические тесты ММИЛ, 16 ФЛЮ Кеттелла, Равена, УСК, психофизиологические методики оценки простой (ПЗМР) и сложной (СЗМР) зрительно-моторной реакции, реакции на движущийся объект (РДО), физиологические методики оценки вариабельности сердечного ритма (ВСР), измерение артериального давления — требуют существенных временных затрат.

Многие из вышеперечисленных задач позволяет решить технология виброизображения (Минкин, 2007; 2020; Vibraimage 8PRO, 2015), которая изначально (с момента открытия вестибулярно-эмоционального рефлекса) разрабатывалась для контроля психофизиологического состояния человека. Основным преимуществом технологии виброизображения является то, что она дополнительно к временным зависимостям физиологических параметров позволяет получать многомерные психофизиологические зависимости. При этом время, требуемое на регистрацию параметров виброизображения у одного исследуемого, составляет всего 1 минуту.

Методика проведения исследования

Исследования проводились с помощью системы контроля психоэмоционального состояния человека (Vibraimage 8PRO, 2015). Система контроля психоэмоционального состояния человека (далее — система виброизображения или vibraimage) 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. В исследованиях в основном применялся режим М. Режим М позволяет контролировать средние за период значения параметров психоэмоционального состояния человека и их отклонение от установленной нормы. Система виброизображения анализирует различные параметры микродвижений и двигательной активности головы человека на уровне физиологии, связанные с психоэмоциональным состоянием. Основным предназначением данного режима является использование системы виброизображения для медицинской диагностики и психологических исследований.

Исследования проводились в течение нескольких лет с самыми различными возрастными категориями людей. Измерялись характеристики ПФС в течение разных временных периодов от 6 месяцев до нескольких лет. Периодичность измерений варьировалась от 2 недель до 1 месяца. Результаты измерений были обработаны с помощью программы ВибраСтат (VibraStat, 2020), которая предназначена для статистической обработки результатов работы программы Vibraimage 8PRO и повышения точности определения психофизиологического состояния человека или группы людей с помощью технологии виброизображения (Минкин, 2007; Vibraimage 8PRO, 2015). Исходными данными для программы являются файлы `***_measurement.xml`, которые были записаны в программе Vibraimage 8PRO.

При анализе используются математическое ожидание M , среднее квадратическое отклонение S и вариабельность V следующих психофизиологических параметров человека, измеряемых в режиме **M** программой Vibraimage 8PRO:

- T1 — параметр Агрессия (P7);
- T2 — параметр Стресс (P6);
- T3 — параметр Тревожность (F5X);
- T4 — параметр Опасность (P19);
- T5 — параметр Уравновешенность (P16);
- T6 — параметр Харизматичность (Шарм) (P17);
- T7 — параметр Энергичность (P8);
- T8 — параметр Саморегуляция (P18);
- T9 — параметр Торможение (F6);
- T10 — параметр Невротизм (F9).

Результаты работы программы формируются в виде графиков и таблиц.

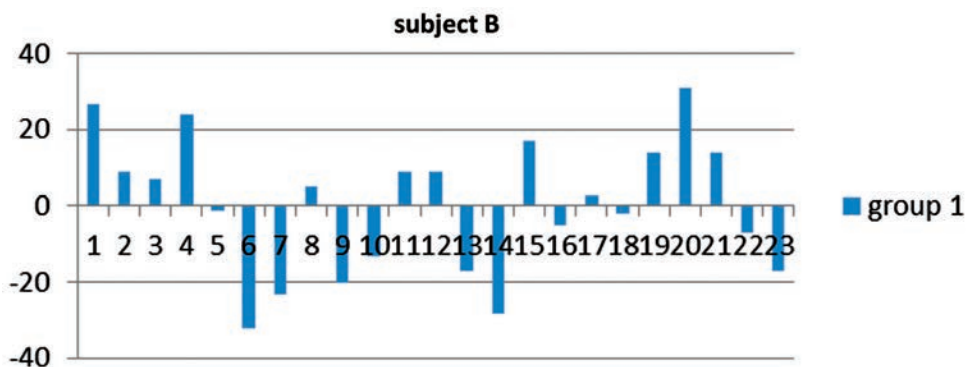


Рис. 2. Гистограмма относительного изменения вариабельности V_s параметров T1-T10 исследуемого В за 23 измерения

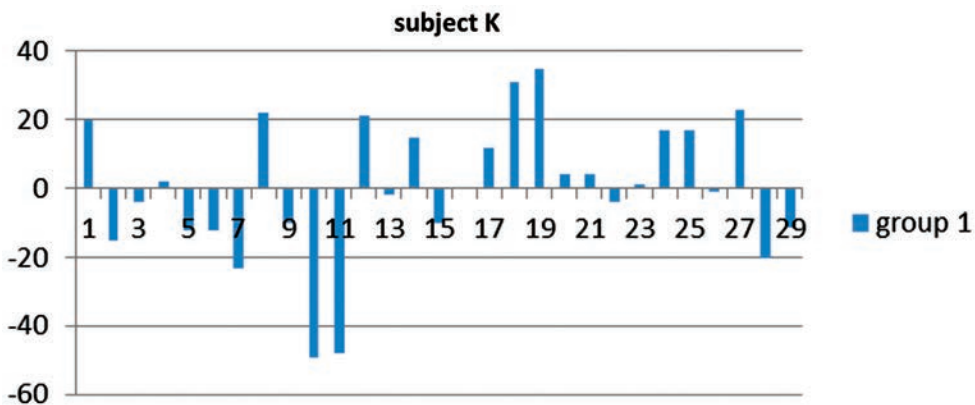


Рис. 3. Гистограмма относительного изменения вариабельности V_s параметров T1-T10 исследуемой К за 29 измерений

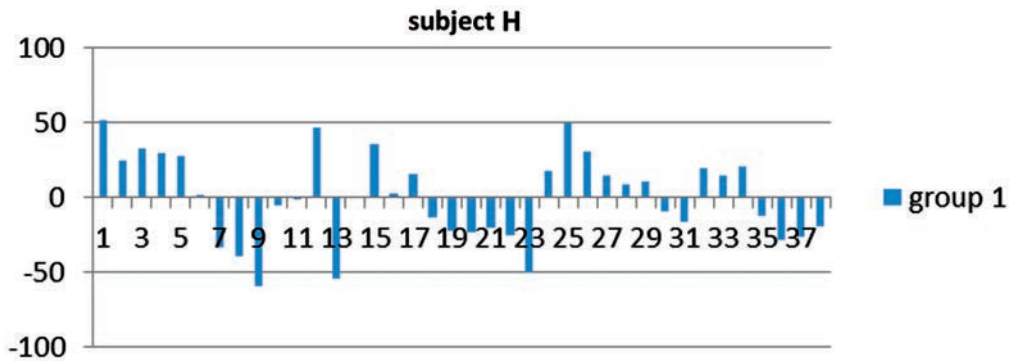


Рис. 4. Гистограмма относительного изменения вариальности Vs параметров T1-T10 исследуемой H за 38 измерений

На рисунках 2, 3, 4 приведены гистограммы относительного изменения вариальности Vs параметров T1-T10 для разных людей. Количество измерений варьировалось от 23 до 38. Измерения проводились в течение 7–12 месяцев. В данном измерении мы имеем дело с неким усредненным для каждого измерения показателем ПФС, включающим в себя все параметры T1-T10. В исследовании участвовало 53 человека. Для примера приведены гистограммы 3-х человек, т.к. остальные гистограммы отражают общую тенденцию, которая показывает на постоянное изменение ПФС в течение длительного времени у всех участников исследований.

Лист Stat, на котором приведена обобщенная статистика для параметров M, σ , V, позволяет исследовать средний показатель ПФС каждого отдельного человека за исследуемый период времени.

Таблица 1

Лист Stat

var	M1 avg	S1 avg	V1 avg
T1	50	6,3333	14
T2	32,667	5,6667	18,667
T3	35	9,6667	27,667
T4	39	8,3333	20,333
T5	62	7	12
T6	70,333	9	13
T7	24,667	7,3333	41
T8	65	6,3333	10,333
T9	14,333	1,6667	15,667
T10	23	4,3333	21,333

Таблица 2

Сводная таблица параметров математического ожидания M1-M8 avg параметров T1-T10

var	M1 avg	M2 avg	M3 avg	M4 avg	M5 avg	M6 avg	M7 avg	M8 avg
T1	40,556	38,154	46,533	37,417	42,417	41,5	40,553	47,875
T2	29,333	24,231	24,267	28,25	26,75	27	27,789	23,875
T3	35,889	34,577	35,533	38,917	36,583	42	34,368	34,5
T4	35,111	32,385	35,6	34,417	35,417	36,5	34,158	35,5
T5	65,944	68,962	61,867	67,417	66,667	68	63	67,375
T6	77,111	78,808	78,067	77,167	76,833	76,5	74,605	78,875
T7	26,111	29,423	28,4	23,917	29,417	30	23,368	35,5
T8	71,167	73,769	69,6	72,083	71,667	71,5	68,053	73
T9	19,333	19,769	20,733	17,75	21	17	19,421	20,125
T10	26,722	30,346	33,667	24,25	35,167	24,5	32,921	31,375

Таблица 3

Сводная таблица параметров среднеквадратичного отклонения S1-S8 avg параметров T1-T10

var	S1 avg	S2 avg	S3 avg	S4 avg	S5 avg	S6 avg	S7 avg	S8 avg
T1	3,9444	5,2692	3,8	4,25	4	3	6,1316	5,25
T2	3,6667	5,0769	3,2667	3,8333	3,75	4	5,8947	4,625
T3	7,2778	7,1154	5,7333	7,5	6,5	5	7,6053	7,5
T4	2,6667	3,4615	2,4	2,9167	2,75	2	4,5263	3,75
T5	6,1667	6,6538	6,4667	7,4167	4,8333	5,5	8,0789	6,125
T6	3,7222	5,4615	3,4667	5	2,75	3	9,0789	4,375
T7	3,7222	5,9615	4,2	3,6667	4	3,5	6,3421	5,625
T8	3,8889	4,9231	3,5333	5,0833	2,75	3	6,6316	4,25
T9	2,2778	2,5769	2,9333	2,0833	2,9167	2	2,8158	2,75
T10	6,1667	6,8462	8,5333	4,5833	8	5,5	7,8421	7,125

В таблицы 2 и 3 сведены средние показатели математического ожидания M , среднеквадратического отклонение S параметров T1-T10, измеренные в режиме M программой Vibraimage 8 (Vibraimage 8PRO, 2015). В таблицах показаны результаты исследований 8 разных людей. Исследования проводились в течение 6–12 месяцев. Данные исследования показывают, что у каждого человека мы наблюдаем свои параметры, которые отличаются от показателей других участников исследований. Эта закономерность наблюдается и при расширении числа участников исследований.

На всех графиках и таблицах, которые мы рассматривали выше, были приведены усредненные показатели всех измерений либо по всем параметрам T1-T10, либо по каждому из параметров T1-T10.

В таблице 4 представлен Лист M, где приведен расчет математического ожидания M (МО) для всех параметров T1-T10. Число строк в таблице соответствует числу проведенных измерений, в данном случае 16. Это дает возможность исследования каждого параметра по отдельности.

Таблица 4

Лист M — математическое ожидание для всех параметров T1-T10 для 16 измерений

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
46	38	25	36	63	72	23	66	17	28
44	32	28	35	63	72	24	68	18	32
34	28	39	34	67	80	18	74	22	44
35	29	35	33	63	79	20	71	19	24
44	22	38	34	67	77	41	72	31	67
41	25	39	35	74	76	36	75	27	35
47	20	38	36	68	81	38	75	19	50
46	15	38	34	74	80	47	78	20	38
40	28	39	36	65	76	20	69	19	29
44	30	42	38	60	74	23	67	21	28
47	29	39	39	67	76	31	71	20	29
41	25	39	35	69	79	32	74	19	18
46	30	44	40	59	76	28	68	19	43
47	21	41	36	61	80	29	71	18	31
47	20	36	35	61	82	31	71	17	46
48	29	44	40	58	73	26	65	14	23

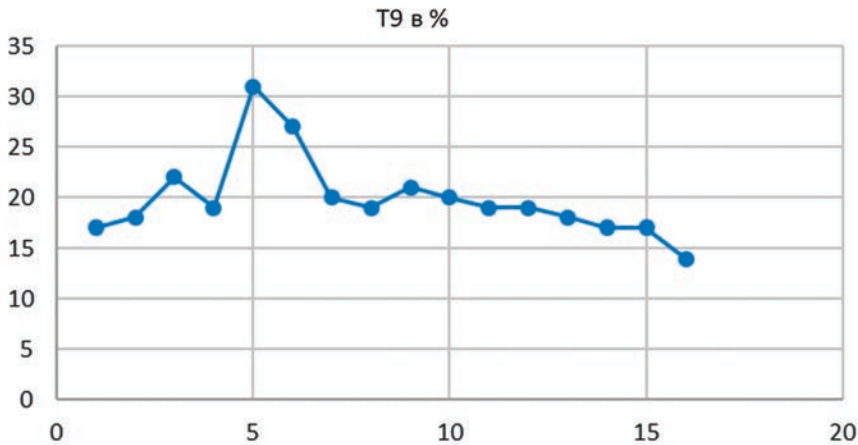


Рис. 5. График изменения параметра T9 — Торможение для 16 измерений

На рисунке 5 представлена диаграмма изменения параметра T9-Торможение для 16 измерений. Измерения проводились в течение 5 месяцев. Из приведенной диаграммы наглядно видно, что из общего ряда выделяются два показателя параметра Торможения, которые равны 27 и 31. Они выше, чем остальные показания. Эти показания соответствуют 5 и 6 измерению, которые проводились в 1 день. Из описания исследуемым своего состояния в день, когда производились измерения, следует, что его действия были заторможенными относительно остальных дней, что едва не привело к нескольким авариям. Через пару дней проявились признаки ОРВИ. Как известно, всякая реакция возбудимых систем имеет задержку в своем проявлении — скрытый или латентный период. Он связан с преодолением инерции предыдущего состояния и формированием системы, которая должна отреагировать на воздействие. Психофизиологические состояния при попадании человека в ту или иную ситуацию развиваются не «с места в карьер». После латентной наступает вторая фаза — видимая (фиксируемая) реакция на действие данного фактора. Что наглядно фиксирует этот пример. Таким образом, развитие состояний — это адаптация организма к новым внешним условиям и воздействиям.

Обсуждение

Проведенные исследования показали, что ПФС человека меняется в зависимости от внешних условий. Выявлено влияние на ПФС времени года, психологических переживаний, состояния здоровья и многих других факторов. Организм адаптируется к внешним условиям за счет изменения этих состояний. Можно отметить изменение состояний ежедневное, и среднее изменение состояний в течение длительного времени. Средние изменения ПФС за длительный промежуток времени являются величиной относительно постоянной и индивидуальной для каждого человека. И именно относительно индивидуальных средних показателей ПФС (ПФСС) можно анализировать параметры ПФС (ПФСВ), которые

измеряются в каждый отдельный промежуток времени. По отклонениям ПФСВ от ПФСС можно разрабатывать и проводить терапевтические мероприятия. Большие перспективы открываются при исследовании и анализе изменений каждого из параметров Т1-Т10 в отдельности. Результаты таких исследований могут применяться в практике различных специалистов, работающих с людьми.

Выводы

Технология виброизображения позволяет проводить исследования индивидуальных особенностей психофизиологических состояний человека в течение длительного времени. Основными преимуществами является время исследования и возможность одновременного исследования многих параметров человека, которые характеризуют его ПФС.

Литература:

1. Данилова Н. Н. Психофизиология: Учебник для вузов. М.: Аспект Пресс, 2001. 373 с.
2. Вундт В. Введение в психологию. М.: КомКнига, 2007. 168 с.
3. Ильин Е. П. Психофизиология состояний человека. СПб.: Питер, 2005. 412 с.
4. Левитов Н. Д. О психических состояниях человека / Акад. пед. наук РСФСР. М.: Просвещение, 1964. 344 с.
5. Минкин В. А. Виброизображение, кибернетика и эмоции. СПб.: Реноме, 2020. 164 с. DOI: 10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020
6. Минкин В. А. Виброизображение. СПб.: Реноме, 2007. 108 с. DOI: 10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007
7. Милнер П. Физиологическая психология [Текст] / Пер. с англ. О. С. Виноградовой; под ред. и с предисл. д. чл. АПН СССР А. Р. Лурия. М.: Мир, 1973. 647 с.
8. Мясищев В. Н. Психические состояния и отношения человека // Обозрение психиатрии и медицинской психологии им. В. М. Бехтерева. 1966. № 1–2.
9. VibraStat Техническое описание программы статистической обработки и анализа виброизображения VibraStat [Электронный ресурс]. СПб.: Элсис, 2019. URL: <https://psymaker.com/downloads/VibraStatRus.pdf> (дата обращения: 04 марта 2020).
10. Vibraimage 8PRO Система контроля психоэмоционального состояния человека. Техническое описание. Версия 8.1. [Электронный ресурс]. СПб.: Элсис, 2015. URL: http://www.psymaker.com/downloads/VI8_1ManualRus.pdf (дата обращения: 04 марта 2020).