

Тезаурус научного направления «Технология виброизображения»

В. И. Седин¹, В. А. Минкин², А. Ф. Бобров¹, А. И. Каширин³

¹ ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России,
Москва, Россия

² ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»,
Санкт-Петербург, Россия
minkin@elsys.ru

³ Центр открытых инноваций ГК «Ростех»,
Москва, Россия

***Аннотация:** Проведен анализ публикаций в сборниках трудов Международных научно-технических конференций: Современная психофизиология. Технология виброизображения, VIBRA2018–2022. Отобраны термины, которые, как показывает опыт, требуют определений. Тезаурус должен помогать начинающим и опытным пользователям правильно понимать публикации по тематике виброизображения и избегать ненужных ошибок. Планируется работа по расширению словаря технологии виброизображения при введении новых терминов.*

***Ключевые слова:** виброизображение, вибротехнология, термин, определение термина.*

Thesaurus of Vibraimage Technology

Viktor I. Sedin¹, Viktor A. Minkin²,
Alexander F. Bobrov¹, Alexander I. Kashirin³

¹ FGBU SSC FMBC named after A. I. Burnazyan FMBA of Russia,
Moscow, Russia

² Elsys Corp, St. Petersburg, Russia,
minkin@elsys.ru

³ Open Innovation Center of the Russian State Corporation Rostec,
Moscow, Russia

***Abstract:** The terms analysis of International Open Science Conferences — Modern Psychophysiology, The Vibraimage Technology, VIBRA2018–2022 was provided. Selected terms are explained by detail definitions. The thesaurus should help beginners and experienced vibraimage users for correctly understanding on vibraimage technology publications and avoid unnecessary errors. Planned the work for expanded vibraimage vocabulary to the other terms.*

***Keywords:** vibraimage, vibraimage technology, term, definition, thesaurus, vocabulary.*

Проблема парадигмы (парадигма — образец или модель постановки проблем и их решений, как признанный эталон научного достижения парадигма включает закон, теорию, практическое их применение, метод, оборудование и др.) любого нового научного направления состоит в том, что в ходе его формирования возникают сложности в использовании известных и создания новых терминов. Их понимание зависит от представляемой авторами информации о теории, объекте, предмете, а также возможностях практического применения, методах и методиках, особенно на первом этапе — этапе осознания новизны, его научного и практического применения. Чаще всего, это касается понимания, казалось бы, знакомых терминов, которые с учетом новизны предлагаемых автором объекта и предмета предполагают новое прочтение. Такие проблемы решаются в ходе разработки тезауруса — систематизированном наборе данных о какой-нибудь области знаний, который помогает человеку в ней ориентироваться.

Тезаурус (от греч. *θησαυρός* «сокровище») — специальная терминология, представляющая собой словарь, собрание сведений, полномерно охватывающие понятия, определения и термины специальной области знаний или сферы деятельности, что должно способствовать правильной лексической, корпоративной коммуникации (пониманию в общении и взаимодействии лиц, связанных одной дисциплиной или профессией).

Тезаурусы являются одним из действенных инструментов для описания отдельных предметных областей. В отличие от толкового словаря, как источника информации, тезаурус позволяет выявить смысл не только с помощью определения, но и посредством соотнесения слова с другими понятиями и их группами, благодаря чему может использоваться для наполнения баз знаний, в том числе и систем искусственного интеллекта. Теория коммуникации рассматривает общий тезаурус сложной системы, благодаря которому взаимодействуют её элементы.

Цель настоящей работы состоит в том, чтобы собрать термины и дать их определения, которые помогут пользователям технологии виброизображения четко и однозначно описывать результаты исследований о возможностях метода в медицине, психологии, физиологии, психофизиологии.

Необходимость в разработке тезауруса подтверждается при изучении материалов исследований, представленных в четырех Международных конференциях «Современная психофизиология. Технология виброизображения» (2018–2021 гг.). Читателям этой статьи предлагается ознакомиться с результатами поиска определений к терминам, которые достаточно часто встречаются в опубликованных работах и, к сожалению, не всегда являющимися синонимами, в связи с чем требуют определенной стандартизации. Авторы предлагают присоединиться к данной работе, а результаты можно будет обсудить на очередной конференции или на страницах создаваемого журнала «Современная психофизиология. Технология виброизображения».

В таблице представлены термины, которые уже получили распространение в статьях наших авторов. В качестве определений предлагается использовать термины, имеющиеся в литературе и интернете, которые в наибольшей мере соответствуют смыслу, а также наши представления о наиболее подходящем их прочтении.

Таблица

Тезаурус технологии виброизображения

Термин	Определение
Агрессия	Поведенческая характеристика, измеренная технологией виброизображения в 2005 году на основе предположения Конрада Лоренца, что агрессия пропорциональна частоте движений головы (Lorenz, 1963)
Аллостаз	Стабильность через изменчивость. Характеризует процесс достижения стабильности или гомеостаза посредством физиологических или поведенческих изменений параметров внутренней среды, подгоняя их в соответствии с требованиями окружающей среды. Признаком аллостаза является высокая активация регуляторных систем, которая соответствует напряжению, неустойчивому функционированию организма, в том числе на поведенческом уровне (Sterling, Eyer, 1988).
Амплитудное виброизображение	Виброизображение, отражающие амплитуду изменения сигнала в каждом элементе кадра (Минкин, 2007).
Аура	Совокупность свойств человека или интегральная психофизиологическая характеристика объекта. В технологии виброизображения аура или внешнее виброизображение вычисляется по математическим формулам, отражающим параметры микродвижения головы человека (Минкин, 2007).
Биологические характеристики (параметры)	Биологические и поведенческие характеристики являются физическими свойствами частей тела, физиологическими и поведенческими процессами, производимыми телом, а также их комбинациями (ГОСТ ISO/IEK 2382-37-2016).
Биомеханика	Механические свойства живых организмов, отдельных органов, а также происходящие в них механические процессы. Термин, введенный Николаем Бернштейном в первой половине 20 века при поведенческом анализе движений (Бернштейн, 1990).
Биометрические данные	Биологические или поведенческие характеристики человека (ГОСТ ISO/IEK 2382-37-2016).
Вариабельность физиологических характеристик	Вариабельность сердечного ритма (BCP) информационно отражает степень напряжения регуляторных систем организма человека (Бавевский и др., 2001). В виброизображении вариабельность каждой поведенческой характеристики определяется отношением среднеквадратичного отклонения к мат. ожиданию (Минкин, 2020а).
Вестибулярная система	Физиологическая система человека или животного, отвечающая за поддержание механического равновесия (Тамар, 1976).
Вестибулярно-эмоциональный рефлекс	Рефлекс, поддерживающий вертикальное положение головы в гравитационном поле путем сокращения шейных мышц в зависимости от эмоционального или психофизиологического состояния человека (Minkin, Nikolaenko, 2008).
Виброизображение	Изображение, отражающее параметры движения объекта. Виброизображение головы человека отражает его психофизиологические свойства за счет вестибулярно-эмоционального рефлекса (Минкин, Николаенко, 2008). Различают внутреннее, внешнее, частотное, амплитудное, идеальное и реальное виброизображение (Минкин, 2007).

Таблица (продолжение)

Термин	Определение
Вибротехнологии	Технология использования виброизображения для определенной научной области. Например, вибромедицина — использование технологии виброизображения для медицинской диагностики. Вибропсихология — использование технологии виброизображения в области психологии (Минкин, 2020б).
Гомеокинез	Процесс поддержания динамического равновесия в организме с учетом протекающих хронобиологических процессов (Der et al., 1999).
Гомеостаз	Состояние стационарного термодинамически неравновесного состояния организма (Саппон, 1932; Новосельцев, 1978).
Дискретизация	Представление непрерывной функции дискретной совокупностью её значений (Котельников, 1933).
Информация	Информация — используемые сведения об изучаемых объектах независимо от формы их представления. Информация есть информация, а не материя и не энергия (Wiener, 1948).
Исходное видеоизображение головы человека	Видео головы человека, полученное по требованиям технологии виброизображения. Основные требования — низкий уровень временного шума телевизионной камеры (менее 0,1 b/s), равномерная освещенность объекта не ниже 500 лк, частота кадров видео не ниже 30 к/с, отсутствие посторонних людей в кадре, отсутствие механических вибраций телевизионной камеры (Минкин, 2007; 2020а).
Изображение	Визуальное отображение оптических (световое) или физических свойств (тепловое, рентгеновское) объекта (Минкин, 2007).
Иерархическая термодинамика	Направление термодинамической теории, которая изучает сложные химические и биологические обменивающиеся между собой и средой. Термодинамические принципы регуляции в живых системах, введенные Гладышевым (Гладышев, 1996).
Искусственные нейронные сети (ИНС)	Математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей (Нукин, 2008).
Искусственный интеллект (ИИ)	ИИ (англ. artificial intelligence) — программно обеспеченная способность компьютера обучаться, принимать решения и выполнять действия, подобно человеческому интеллекту. Технические системы, способные принимать новое решение после обучения (Нукин, 2008).
Квазиравновесное состояние человека	Положение человека, при котором он не совершает видимых глазом макродвижений (перемещений) и находится на одном месте, например, сидит или стоит (Полонников, 2003).
Кибернетика	Наука о процессах управления в человеке и машине (Wiener, 1948).
Межкадровая разность	Разность значений сигналов между одинаковыми элементами двух последовательных кадров. Формат межкадровой разности равен формату последовательных кадров, а значение яркости каждого пикселя в межкадровой разности образовано разностью значений яркости соответствующих пикселей из двух последовательных кадров (Минкин, 2007).

Таблица (продолжение)

Термин	Определение
Микровибрации	Медицинские и физиологические причины постоянной микровибрации мышц человека и теплокровных животных впервые были исследованы австрийским профессором Hubert Rohracher (Роракер, Инанага, 1969).
Миокинетическая диагностика	Определение психологических характеристик на основе повторяющихся движений руки (Mira y Lopez, 1957).
Многофакторные стимулы	Стимулы, несущие смысловую нагрузку о различных факторах для субъекта. Многофакторный стимул может вызывать психофизиологическую реакцию на определенный тип множественного интеллекта одновременно с исследуемым фактором: агрессией, суицидом и др. (Николаенко, Минкин, 2022).
Множественный интеллект	Независимые центры способностей, имеющиеся у каждого человека и впервые описанные Гарднером (Gardner, 1983). Технология виброизображения позволяет определять профиль множественного интеллекта при предъявлении соответствующих стимулов (Минкин, Николаенко, 2017).
Нейро-лингвистический профайлинг (НЛП)	Метод адаптивного психофизиологического тестирования с предъявлением нейтральных стимулов на стадии предтестового тестирования и многофакторных стимулов при основном тестировании. Обе стадии тестирования объединены в один тест и имеют структурную связь между собой (Минкин, Николаенко, 2020).
Облако дискретизаций	Результат замены локальной дискретизации на дискретизацию по близким временным значениям (Акимов и др., 2022).
Обучающая база данных	Выборка данных, на которой происходит обучение ИИ (Нуакин, 2008).
Поведенческие характеристики (параметры)	Свойства личности, характеризующееся временной зависимостью, например голос, походка, движение. Поведенческие характеристики являются физическими свойствами частей тела, физиологическими и поведенческими процессами, производимыми телом, а также их комбинациями (ГОСТ ISO/IEC 2382-37-2016).
Первичные параметры виброизображения	Математические характеристики виброизображения: амплитуда, частота, симметрия виброизображения (Минкин, 2007).
Период накопления поведенческой информации	Период, который обычно совпадает с периодом накопления межкадровой разницы (Минкин, 2007).
Принцип дискретизации	Частота преобразования видео в параметры виброизображения должна быть максимальной при минимальном уровне шума видео изображения (Акимов и др., 2022).
Принцип соответствия	Научный подход решения временного накопления межкадровой разности должно совпадать с периодом анализируемого физиологического процесса, несовпадение накопления межкадровой разности с анализируемым физиологическим или психофизиологическим процессом приводит к потере биометрической информации (Акимов и др., 2022).
Принцип оптимальности	Количество измеряемых поведенческих параметров должно быть минимально достаточно для анализа исследуемого физиологического процесса или реакции на предъявляемый стимул (Акимов и др., 2022).

Таблица (продолжение)

Термин	Определение
Принцип бесконечности	Количество информации получаемое из конечного размера видео человека может быть бесконечно увеличено в зависимости от решаемой биометрической задачи (Акимов и др., 2022).
Пространственная информативность	Пространственная неравномерность виброизображения, которая информативно характеризует психофизиологическое состояние субъекта (Минкин, 2007).
Психофизиология	Область психологии и физиологии (греч. psuche душа + физиология), задача которой состоит в изучении объективно регистрируемых физиологических функций, психические процессы восприятия, запоминания, мышления, эмоций и т.д. (Cacioppo, 2007).
Психофизиологическое состояние (ПФС)	Результат целостной реакции личности на внешние и внутренние стимулы (Ильин, 1987).
Разрешающая способность	Способность оптической системы измерять линейное или угловое расстояние между близкими объектами. В упрощенном варианте определяется форматом видео. В реальности может быть выше или ниже формата видео (ГОСТ 28593-91).
Регуляторные системы	Традиционно различают две регуляторные системы: нервную и эндокринную. Нервная система наиболее важна для общения организма с окружающей средой, но внутреннюю среду она регулирует лишь частично, а гормоны — полностью (Колесниченко и др., 2012).
Рефлекс	Реакция организма на внешнее и внутреннее раздражение, осуществляемая с участием ЦНС (Павлов, 1951).
Саморегуляция	Саморегуляция (самосохранение) биосистемы означает ее способность поддерживать в изменяющихся условиях функционирования и окружающей среды стационарное неравновесное состояние (Новосельцев, 1978).
СКО	Среднеквадратичное (стандартное) отклонение оценок от математического ожидания.
Случайные движения	Условное обозначение движений, причины которых не объясняются. Зигмунд Фрейд утверждал, что у человека не бывает случайных движений (Freud, 1900). Михаил Иванович Сеченов писал, что каждая мысль имеет мускульные проявления (Сеченов, 1863). Таким образом, великие ученые предсказали связь между движениями человека и психофизиологическим состоянием.
Система виброизображения	Система виброизображения, включающая ПО, процессор (ПК или мобильный) и телевизионные камеры (веб, IP), возможно объединенные в сеть с разнообразной структурой (Минкин, 2021).
Тестовая база контроля точности ИИ	База, по которой не проводится обучение ИИ, но которая используется для определения точности обучения ИИ (Нукин, 2008).
Технология виброизображения (vibrainage)	Технология преобразования микродвижения головы человека в поведенческие параметры, психофизиологическую и медицинскую информацию, удобную для восприятия человеком или автоматической обработки — вибропсихология, вибромедицина (Минкин, 2007; 2020б).
Частотное виброизображение	Виброизображение, отражающее частоту изменения сигнала в каждой точке изображения (Минкин, 2007).

Таблица (окончание)

Термин	Определение
Функционирование	Взаимозависимость элементов в системе (лат. <i>functio</i> деятельность), взаимодействие и субординация части и целого в живом. Функционирование — изменение, действие, направленное на сохранение системы. Живая система сохраняет качество до тех пор, пока она способна через функциональные перестройки, акты функционирования противостоять внешним воздействиям, принцип Ле Шателье (<i>Le Chatelier</i> , 1898).
Функциональное состояние	Интегральный комплекс различных характеристик, процессов, свойств и качеств человека, которые прямо или косвенно обуславливают выполнение деятельности (<i>Медведев</i> , 1993).
Функциональная система	Организованная система активности элементов различной анатомической принадлежности, имеющая характер «взаимосодействия», которое направлено на достижение полезного приспособительного результата (<i>Анохин</i> , 1978).
Хронобиология	Направление науки, изучающее периодическое изменение физиологических и поведенческих параметров (<i>Halberg</i> , 1969). Технология виброизображения позволяет выявлять ритм мозговой активности с периодом от 10 до 100 секунд (<i>Минкин, Бланк М.</i> , 2021).

Заключение

Необходимо создание национальных и международных стандартов для гармонизации терминов и методов определения поведенческих параметров человека. Только объективный физический, математический и кибернетический анализ поведенческих параметров человека позволит придать научный смысл терминам и методам определения сознательных и бессознательных характеристик, которыми до настоящего времени оперировала психология. Технология виброизображения позволяет измерять поведенческие параметры, используя физические, математические и кибернетические методы.

Литература:

1. Акимов В. А., Минкин В. А. (2021) Определение значимых поведенческих параметров при диагностике COVID-19 с помощью настройки искусственных нейронных сетей, Труды 4-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 24–25 июня 2021 г., Санкт-Петербург, Россия, С. 76–87. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.06>
2. Акимов В. А. и др. (2022) Методы повышения точности диагностики COVID-19 при обработке видео микродвижений головы человека технологией виброизображения и искусственным интеллектом, Труды 5-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 23–24 июня 2022 г., Санкт-Петербург, Россия, С. 52–69. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.04>
3. Анохин П. К. (1978) Философские аспекты теории функциональной системы. АН СССР, Ин-т психологии. М.: Наука.
4. Баевский Р. М. и др. (2001) Анализ variabilityности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем, Вестник аритмологии, 2001, № 24.

5. Бернштейн Н. А. (1990) Физиология движений и активность. М.: Наука.
6. Гладышев Г. П. (1996) Термодинамическая теория эволюции живых существ. М.: Луч.
7. ГОСТ 28593-91 (1991) Приборы фоточувствительные с переносом заряда. Методы измерения параметров.
8. ГОСТ ISO/IEK 2382-37-2016 (2016) Информационные технологии. Словарь. Часть 37. Биометрия.
9. Ильин Е. П. (2005) Психофизиология состояний человека. СПб.: Питер.
10. Колесниченко Л. С. и др. (2012) Гормоны: механизмы действия; частная гормонология, учебное пособие; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздравсоцразвития. Иркутск: ИГМУ, 80 с.
11. Котельников В. А. (1933) О пропускной способности эфира и проволоки в электросвязи, Материалы к I Всесоюзному съезду по вопросам технической реконструкции дела связи и развития слаботочной промышленности. Всесоюзный энергетический комитет. Репринт. воспр. УФН, 2006, № 176 (7), С. 762–770.
12. Медведев В. И., Леонова А. Б. (1993) Функциональные состояния человека. СПб.: Наука.
13. Минкин В. А. (2007) Виброизображение. СПб.: Реноме. 108 с.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VI.2007>
14. Минкин В. А. (2020а) Виброизображение, кибернетика и эмоции. СПб.: Реноме. 164 с.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VCE.2020>
15. Минкин В. А. (2020б) Вибропсихология как самостоятельное научное направление, Труды 3-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 25–26 июня 2020 г., Санкт-Петербург, Россия, С. 9–16.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.01.VC3.RU>
16. Минкин В. А., Николаенко Я. Н. (2017) Виброизображение и множественный интеллект. СПб. Реноме. 156 с. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VIMI.2017>
17. Минкин В. А., Бобров А. Ф. (2020) Диагностика здоровья по оценке десинхронизации сигналов физиологических систем. Первые результаты практического применения программы HealthTest, Труды 3-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 25–26 июня 2020 г., Санкт-Петербург, Россия, С. 121–130. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.14.VC3.RU>
18. Минкин В. А., Николаенко Я. Н. (2020) Адаптивное психологическое тестирование. Совмещение предварительного и основного тестирования в нейролингвистическом профайлинге, Труды 3-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, Санкт-Петербург, Россия, 25–26 июня, 2020, С. 111–120. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.13.VC3.RU>
19. Минкин В. А., Бланк М. А. (2021) Психофизиология и гомеокинез. Синхронизация предъявления стимулов к хронобиологическим процессам, Труды 4-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 24–25 июня 2021 г., Санкт-Петербург, Россия, С. 62–75. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.05>
20. Минкин В. А., Акимов В. А. (2022) Диагностика COVID-19 при 5-секундной обработке видео изображения лица человека, Труды 5-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 23–24 июня 2022 г., Санкт-Петербург, Россия, С. 7–24. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.01>
21. Николаенко Я. Н., Минкин В. А. (2022) Разработка многофакторных стимулов для адаптивного психофизиологического тестирования множественного интеллекта и пороков личности, Труды 5-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, 23–24 июня 2022 г., Санкт-Петербург, Россия, С. 70–84. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.05>
22. Новосельцев В. Н. (1978) Теория управления и биосистемы. М.: Наука.
23. Павлов И. П. (1951) Полное собрание сочинений. М.: АН СССР, изд. 2-е, доп.
24. Полонников Р. И. (2003) Квазиметафизические задачи. Рос. акад. наук. СПб. ин-т информатики и автоматизации. СПб.: Анатолия. 114 с.

25. Рорахер Г., Инанага К. (1969) Микровибрация: ее биологическая функция и клинко-диагностическое значение. Hans Huber Bern Stuttgart Wien publishing.
26. Сеченов И. М. (1863) Избранные произведения. Т1, Физиология и Психология. АН СССР, 1952.
27. Тамар Г. (1976) Основы сенсорной физиологии. М.: Мир.
28. Труды 1-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, под ред. Минкина В. А., 28–29 июня 2018 г., Санкт-Петербург, Россия. http://psymaker.com/downloads/conf_1_2018.pdf
29. Труды 2-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, под ред. Минкина В. А., 25–26 июня 2019 г., Санкт-Петербург, Россия. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN-RU.VIC.2019>
30. Труды 3-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, под ред. Минкина В. А., 25–26 июня 2020 г., Санкт-Петербург, Россия. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN-RU.VIC.2020>
31. Труды 4-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, под ред. Минкина В. А., 24–25 июня 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN-RU.VIC.2021>
32. Cacioppo, J. T. (2007) Handbook of Psychophysiology. 3rd Edition. Cambridge University Press.
33. Cannon, W. B. (1932) The Wisdom of the Body. New York: W. W. Norton.
34. Der, R. et al. (1999) Homeokinesis: A New Principle to Back up Evolution with Learning. MaxPlanck Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften Leipzig.
35. Freud, S. (1900) The Interpretation of Dreams. Science Odyssey: People and Discoveries. PBS, 1998.
36. Gardner, H. (1983) Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Book.
37. Halberg, F. (1987) Perspectives of Chronobiologic Engineering, NATO ASI Series, Vol. 120, pp. 1–46.
38. Haykin, S. (2008) Neural Networks and Learning Machines Third Edition, Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 07458.
39. Le Chatelier, H., Boudouard, O. (1898) Limits of Flammability of Gaseous Mixtures, Bulletin de la Société Chimique de France (Paris), Vol. 19, pp. 483–488.
40. Lorenz, K. (1963) Das Sogenannte Böse zur Naturgeschichte der Aggression. Original edition, Verlag Dr. G. Borotha-Schoeler.
41. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) Application of Vibraimage Technology and System for Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body, Biomedical Engineering, 2008, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
42. Mira y Lopez, E. (1957) Psychodiagnostico Miokinetiko. Buenos Aires: Paidos.
43. Sterling, P., Eyer, J (1988) Allostasis: A New Paradigm to Explain Arousal Pathology. In S. Fisher & J. Reason (Eds.), Handbook of life stress, cognition and health, Wiley & Sons, pp. 629–649.
44. Wiener, N. (1948) Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine. Paris, (Hermann&Cie) & Camb. Mass. MIT, 2nd revised ed. 1961.