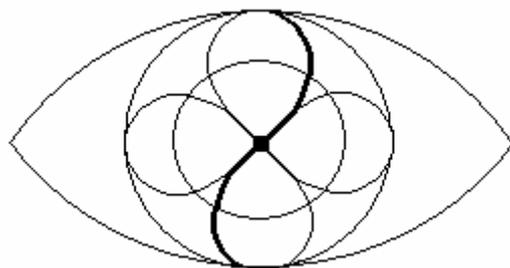

«ЭЛЕКТРОМЕТР»

ТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ



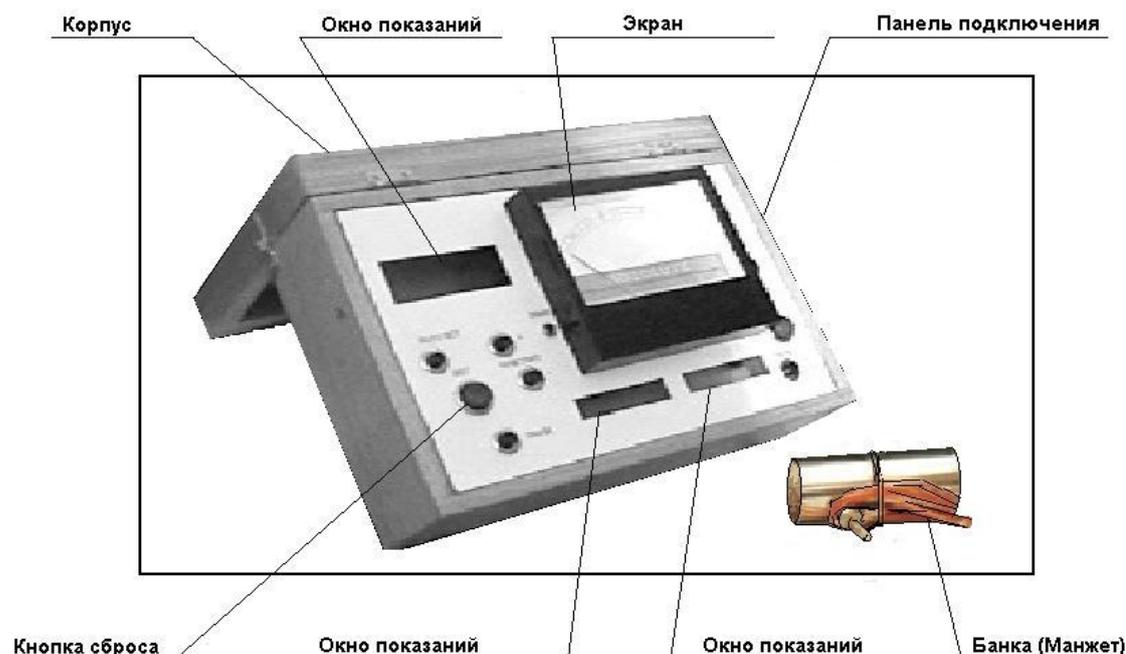
ЦЕЛИ МАТЕРИАЛА: ознакомление с устройством и принципами работы Электрометра.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общий вид прибора	3
2. Назначение прибора	3
3. Теоретические принципы регистрации психологического состояния человека с помощью биоэлектрических сигналов	3
3.1. Электрокожное сопротивление как индикатор психофизиологического состояния человека	3
3.2. Свойства кожи человека	4
3.3. История открытия и применения КГР в психологии	5
3.4. Сущность кожно-гальванической реакции	8
3.5. Электромагнитные основы биоэлектрических процессов	9
3.6. Возможность применения электроизмерительной аппаратуры для регистрации неосознаваемых психических процессов	15
3.7. Применение регистрации КГР в психологических исследованиях и терапии	17
4. Принцип работы прибора «ЭЛЕКТРОМЕТР»	22
4.1. Общие принципы	22
4.2. Принципиальная схема прибора	23
4.3. Использование прибора	23
5. Основные технические данные и характеристики	24
5.1. Основные характеристики	24
5.2. Режим настроек прибора	25
5.3. Аккумуляторы	25
5.4. Электроды	25
6. Электрометр и биологическая обратная связь	25
7. Меры безопасности при работе с прибором	26
8. Перспективы прибора	26
9. Источники	28
9.1. Литература	28
9.2. Патенты и авторские свидетельства	29

Автор-составитель: В.Г.Калашников, кандидат психологических наук.

1. ОБЩИЙ ВИД ПРИБОРА



2. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Прибор предназначен для оценки (не измерения) очень малых флуктуаций (отклонений) величины сопротивления слабым электрическим токам. Электрометр – очень чувствительный контур сопротивления. Он калиброван к диапазону сопротивления человеческого тела и регистрирует незначительные изменения сопротивления.

Назначение Электрометра состоит в том, чтобы позволить квалифицированному оператору отслеживать психоэмоциональное состояние человека. Это касается тех реакций, которые не осознаются самим человеком, поскольку вытесняются из сознания психологическими защитными механизмами. Поэтому прибор применяется при проведении процессов, в которых человек справляется со своими душевными (и даже телесными) расстройствами. Сам Электрометр выступает в качестве объективного индикатора, подобно рентгену или УЗИ, только применяется не к телу, а к бессознательному человека. Подобно компасу он точно указывает область, где находится наибольший негативный эмоциональный заряд, что позволяет быстро разряжать эти проблемные зоны. Таким образом, Электрометр представляет собой не столько самостоятельный аппарат, сколько часть аппаратно-методического диагностического и терапевтического комплекса.

3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РЕГИСТРАЦИИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА С ПОМОЩЬЮ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

3.1. Электрокожное сопротивление как индикатор психофизиологического состояния человека

Электрофизиологические методы исследования психики основываются на регистрации биопотенциалов, возникающих в тканях живого организма спонтанно или в ответ на внешнее раздражение. Изменение психофизиологического состояния отражается на электрофизиологических показателях; высокая эмоциональная напряженность – повышение амплитуды волны; неустойчивое внимание – снижение амплитуды волны (так называемая «Волна ожидания»). Давно доказано, что электрокожное сопротивление очень чутко реагирует на физические и психологические изменения в организме человека. Любые локальные изменения и процессы в организме человека оказывают влияние на электрокожное сопротивление. Доказано, что в норме электрокожное сопротивление человека в состоянии релаксации растет, а в состоянии активации уменьшается. То есть сопротивление кожи возрастает, когда человек успокаивается и засыпает, и уменьшается при душевном волнении и мобилизации сил. Соответственно, противоположные показатели являются патологией.

Кожно-гальваническая реакция (КГР) – одна из разновидностей электродермальной активности и показатель электропроводимости кожи. Этот показатель имеет физическую и тоническую формы. В первом случае КГР – один из компонентов ориентировочного рефлекса, возникающего в ответ на новый стимул и угасающего с его повторением. Тоническая форма КГР характеризует медленные изменения кожной проводимости, которые развиваются, например, при утомлении. В настоящее время наряду с термином КГР используется и термин ЭАК (электрическая активность кожи). ЭАК связывает психические процессы в организме с электрическими явлениями.

КГР широко используется для изучения активности вегетативной нервной системы, определения особенностей психофизиологических реакций и исследования черт личности. КГР широко применяется в психофизиологических, физиологических и клинко-физиологических исследованиях в качестве высокочувствительного, простого и технически легко определяемого показателя уровня активности симпатической нервной системы, а также для оценки нейропсихического напряжения человека. Повышенный интерес к КГР, можно объяснить тем, что с помощью этих реакций становится возможным, приоткрыть «окно в бессознательные процессы» и показать «интенсивность осознанных переживаний» и «психологическую значимость» внешнего воздействия.

Известен «феномен Краснова» – эффект изменения разности потенциалов сопротивления кожи в связи с ориентировочной реакцией и эмоциями. Особенно важно, что неосознанный эмоционально значимый стимул может быть не способен вызвать словесный отчет, но вызывает кожно-гальваническую реакцию, не может вызвать двигательную реакцию, хотя и может косвенно влиять на быстроту реагирования на последующие стимулы.

3.2. Свойства кожи человека

Кожа – один из наиболее сложно организованных органов человеческого тела. Она дополняет функции внутренних органов, в частности выводит продукты, которые не выделяются легкими и почками. Из одной потовой железы у человека в норме выделяется 0,002 – 0,003 мг пота в минуту. Кожа – в некоторой степени орган дыхания. Эпидермис кожи является хорошим препятствием для всевозможных вредных веществ, патогенных микробов и пр. Большую роль играет кожа в теплообмене. В коже происходит также интенсивный обмен веществ.

Есть сообщения, что кожа ощущает «радиозвук» (например, в зоне действия высокочастотного передатчика), особенно на частотах 425, 1310 и 2982 Мгц. Кожа выполняет детектирование, т.е. выделение низкочастотной составляющей. Приемной антенной служит сам человек. Имеются данные, что кончиками пальцев можно чувствовать радиоактивность, отличать и идентифицировать металлы от неметаллов. Возможно, существует даже кожное обоняние: согласно некоторым наблюдениям, люди способны чувствовать запах серы задолго до падения метеоритов. Вероятно, в этом случае объяснение нужно искать в гипотезе А.Ф.Иоффе о связи между запахом и электромагнитными волнами инфракрасного диапазона. А.К.Подшибякин обнаружил, что перед околоземными магнитными бурями потенциал кожи повышается. Очевидно, это является причиной того, что люди предчувствуют незримые вихри за 1-4 суток до их регистрации физическими приборами.

В ходе многочисленных исследований было выявлено, что стационарная разность потенциалов кожи равна 10-20 мВ на расстоянии 1 см между электродами. При раздражении могут наблюдаться колебания до 100 мВ и более. Сопротивление «плавает» в зависимости от времени суток и от состояния тела человека (истощение, усталость, сытость, стресс).

Установлено, что сопротивление кожи колеблется в пределах от 10 КОм до 2 МОм. Так, по данным Вальтера, СК лица и тыла кисти находится в пределах от 10 до 20 Ком, кожа бедра – 2 МОм, ладони и подошвы – от 200 КОм до 2 МОм. По мнению Е.Н.Брюкина, электрическое сопротивление кожи (ЭСК) в различных местах тела колеблется в пределах 0,08-2,5 МОм. В Институте неврологии АМН СССР в качестве нормы приняты следующие показатели для ЭСК (в килоомах); лоб – 10, шея – 35, ладонь – 20, живот – 525, бедро – 525, колени – 400. Р.И.Утямышев считает, что СК варьирует от 2 до 200 КОм. Сопротивление человеческого тела постоянно и находится в пределах от 5 кОм до 12,5 кОм; редко оно бывает несколько выше или ниже.

3.3. История открытия и применения КГР в психологии

Сегодня Электрометр – один из самых простых и наиболее эффективных инструментов психологического исследования, хотя исторически прибор, работающий на принципе измерения электрического сопротивления кожи, был также одним из первых.

Первым, кто обратил внимание на потенциалы кожи, был французский физиолог Дюбуа-Реймон. На изолированной коже лягушки он показал, что ее электробиотоки по своей величине превосходят даже нервные и мышечные.

Возникновение электрических потенциалов кожи впервые в мире исследовал русский физиолог, знаток «животного электричества», ученик И.М.Сеченова, Иван Романович Тарханов (Тархнишвили, Тархан-Моурави). В мировой литературе этот метод носит название «феномена Тарханова» и заключается в усилении гальванических явлений в коже человека при раздражении чувств и различных формах психической деятельности. В 1888 г. И.Р.Тарханов открывает изменение электрических явлений в коже человека при раздражении органов чувств и различных формах психической деятельности, о чем он докладывает 22 апреля 1889 г. на заседании Петербургского общества психиатров и невропатологов.

И.Р.Тарханов установил, что любое раздражение, нанесенное человеку, через 1-10 сек. латентного периода вызывает сначала легкое и медленное, а затем все ускоряющееся отклонение зеркала гальванометра, часто выходящее за пределы шкалы. Это отклонение иногда продолжается еще несколько минут по прекращении действия раздражителя. Постепенно зеркало гальванометра возвращается в исходное положение.

И.Р.Тарханов заметил, что электрические явления в коже человека резко усиливаются при мнимом воображении ощущения, при абстрактной умственной деятельности, при возбуждении нервной системы, при утомлении. Он открыл, что сопротивление человека прохождению небольшого электрического тока через руки, держащие электроды, изменяется согласно субъективному эмоциональному состоянию. Простой психогальванометр, который он изобрел, чтобы исследовать это явление, был одним из самых ранних инструментов психологического исследования.

Исследование «животного магнетизма» привело Р.Вигуру к измерению сопротивления кожи при прохождении электрического тока. Этой методикой с успехом воспользовался У.Фере и в 1888 г. с ее помощью впервые систематизировал связи между сенсорными ощущениями и эмоциями, с одной стороны, и колебаниями кожного сопротивления, – с другой. Вильгельм Вундт в Лейпцигской лаборатории в конце 1890-ых также проводил измерения электричества тела, как часть своей линии исследования, известной под названием «психофизика».

Таким образом, существуют два метода регистрации кожно-гальванических реакций: по Тарханову (регистрация электрических потенциалов кожи) и по Фере (регистрация электрического сопротивления кожи). Оба метода, как показатели состояния организма, дают идентичные результаты, только латентный период изменения сопротивления кожи несколько выше, чем при изменении потенциалов кожи.

Методы исследования электрической активности кожи.

Фере	Тарханов
активный (с внешним источником поля)	пассивный
наложение электродов непосредственно на кожу испытуемого (контактные)	
экзосоматический	эндосоматический
измерение сопротивления или электропроводимости	измерение электрических потенциалов кожи

Качественные характеристики методов измерения КГР

Характеристики	Методы измерения КГР
----------------	----------------------

	Пассивный (Тарханов)	Активный (Фере)
Возмущающее воздействие на объект исследования	слабое	от слабого до сильного
Помехоустойчивость	плохая	хорошая
Информативность	состояние поверхности кожи, величина электродного потенциала, состояние под- кожной структуры	состояние поверхности кожи, состояние подкожной структуры
Техническая реализация	сложная (фильтрация, обработка и выделение полезного сигнала, масштабирование, преобразование)	простая (формирование измерительного сигнала масштабирование, преобразование)

Инженер Мюллер в 1904 г., проверяя чувствительность сконструированного им гальванометра, решил вместо омического сопротивления подключить человека. При этом он заметил странное явление: стоило чем-либо воздействовать на центральную нервную систему человека, как стрелка гальванометра начинала отклоняться, как будто в цепи уменьшалось сопротивление. Мюллер обратился за советом к Верагуту, видному физиологу. Вначале Верагут думал, что это какой-то артефакт, но, ознакомившись с работами Тарханова и Фере, понял, что это явление обусловлено воздействием на нервную систему человека и назвал его «психогальваническим рефлексом». По сути, методики Фере и Верагута-Мюллера ничем не отличаются друг от друга и призваны изучать изменения сопротивления кожи.

В.П.Горев отмечает, что, как и многие другие открытия наших отечественных ученых, феномен Тарханова должным образом не был освещен в зарубежной литературе. Наоборот, он был оттеснен появившимся через 20 лет (1909 г.) так называемым «психогальваническим рефлексом» Верагута. Метод О.Верагута не отражает биоэлектрических изменений, возникающих в коже, а регистрирует результаты поляризационных процессов при включении в цепь (пропускание через кожу) постоянного тока напряжением в несколько вольт.

Еще в 1884 году американский психолог У.Джеймс, а годом позже датский Г.Ланге, подметили взаимосвязь между эмоциями и физиологическими сдвигами организма. Первое упоминание об использовании гальванометра в психоаналитическом исследовании находится в книге К.Г.Юнга «Изучения и анализ слов» (1906 г.). Здесь швейцарский психолог описывает методику подсоединения человека, держащего в руках электроды, к прибору, измеряющему изменения в сопротивлении кожи, в то время как ему читаются слова из подготовленного заранее списка. Если слово в этом списке было эмоционально заряжено, происходило изменение в сопротивлении тела, вызывая отклонение стрелки гальванометра. Таким образом, Юнг работал для локализации (определения) и разгрузки отрицательного неосознанного материала. Этот метод исследования, используемый Юнгом, по крайней мере, с начала 1900-ых, снова упоминался в работе М.Коллинз и Дж.Дривера «Экспериментальная Психология»(1926 г.). Карл Густав Юнг ввел понятие кожно-гальванической реакции (КГР).

Другой физиолог в это время исследовал электрические характеристики эмоции и мысли. Симон в книге «Мнемоника» (ок. 1915г.), определяет «инграмму» (Engram) как постоянный заряд, вызванный внутри организма неким стимулом, где след от переживания этого стимула «записан» в организме и образует часть его памяти. Когда стимул повторяется, энергия, которую он освобождает, протекает через эту «инграмму», захватывает какую-нибудь линию поведения, и это, следовательно, ведет к более или менее различной форме реакции. Знание этих результатов было широко распространено в 1920-х: они упоминаются в работе И.Б.Саксби «Психология Мышления».

В нашей стране исследования в области связи электрических процессов тела и процессов психических вел в середине 1920-х годов А.Р.Лурия (соратник Л.С.Выготского и один из зачинателей российской психологии и психофизиологии).

Ранний психогальванометр не был простым в использовании. Из-за отсутствия усилителя, он так и остался специализированным лабораторным прибором, до разработки более

сложных усилителей в 1930-х годах. Использование такого аппарата в специализированных исследованиях в психиатрических и медицинских лабораториях продолжается и по сей день.

Поскольку наиболее ранние исследования явлений сопротивления кожи были выполнены в Германии, Вторая мировая война прекратила дальнейшие разработки в этой области, кроме некоторых работ в Америке. В 30-40-е годы гальванометр активно применялся в составе полиграфов («Многофакторных детекторов лжи»), которые разрабатывали американцы К.Бакстер, В.Мэтисон.

В 1967 г. идея прибора под названием «Биометр» была предложена кандидатом физико-математических наук (ныне профессор Критского университета) В.Г.Адаменко и выдающимися русскими исследователями биологических полей живых объектов С.Д.Кирлиан и В.Х.Кирлиан. Супруги Кирлиан широко известны тем, что одни из первых сделали фотографии объектов в поле токов высокой частоты (эффект Кирлиан).

Биометр представляет собой микроамперметр с электродами в виде металлических трубок (медной и алюминиевой). Он начинает работать с момента замыкания цепи, когда человек, не прилагая ощутимых усилий, охватывает датчики ладонями. При этом между электродами, сделанными из разнородных металлов, возникает контактная разность потенциалов, фиксируемая в микроамперах. Показания биометра дают количественную характеристику уровня активации (состояние нервной системы, характеризующее уровень ее возбуждения и способность к ответной реакции), меняющегося в связи с эмоциональным возбуждением. Обычно чем выше эмоциональное возбуждение, тем больше стрелка микроамперметра отклоняется вправо от нуля. Однако такой прибор недостаточно чувствителен, чтобы регистрировать мгновенные изменения показаний.

Наиболее удачная разработка в этой области – аппарат для регистрации кожно-гальванической реакции, сконструированный Волни Мэтисоном (Volney Mathieson) в 1952 г. С некоторыми модификациями этот аппарат широко применяется до настоящего времени вместе с процедурами, в основе которых лежит техника Юнга.

Параллельно развивалась электродиагностика функциональных систем организма, основанная на понимании электромагнитной природы процессов человеческого организма. Р.Фолль – немецкий врач, ученый и изобретатель – впервые в Европе доказал существование взаимосвязи биологически активных точек на теле человека с его внутренними органами: разработал и обосновал новый метод электроakupунктурной диагностики и терапии. В 1953 году Р.Фолль совместно с инженером Ф.Вернером разработали новый метод электроakupунктурной диагностики и применили ее в клинической практике. С 1961 года действует Интернациональное общество электроakupунктуры имени Р.Фолля. Выдающиеся заслуги Фолля и его метод были признаны в бывшем СССР только 15 лет спустя. В 1989 году, после проведения многочисленных клинических испытаний, постановлением Совета Министров СССР метод Фолля получил право на повсеместное внедрение в клиническую практику.

Согласно Фоллю тело человека – целостная система, в которой каждому органу присуща только ему свойственная частота колебаний, или вибрация. Искажение естественной частоты колебаний влечет за собой возникновение заболеваний и патологий органов. Доктор Фолль выявил, как можно определить состояние каждого органа и любой системы человеческого организма, воздействуя током особой частоты на биологически активные (akupунктурные) точки тела. Именно поэтому стало возможным за короткое время провести диагностику и получить данные функционального состояния организма. Сопоставляя данные замеров, врач может делать выводы и назначать лечение.

Таким образом, к настоящему времени существуют различные методы фиксации психофизиологического состояния человека по электромагнитным процессам, проходящим в теле, и, прежде всего, кожном покрове.

3.4. Сущность кожно-гальванической реакции

По Тарханову, причина колебаний КГР заключается в усилении нервной активности человека, что сопровождается повышением секреции пота и проявляется в возникновении гальванического тока на поверхности кожи. Роли секреции потовых желез в генезе КГР посвящено большое количество работ.

Кожные потенциалы зависят от неодинаковой поляризации слоев кожи, зарегистрированные реакции кожных потенциалов имеют форму одно- или двухфазных колебаний. Отрицательная фаза связана, по-видимому, с выделением адреналина симпатическими окончаниями в коже, а положительная – с активностью потовых желез. Оба эти факта определяют величину исходного электрокожного сопротивления и импеданс кожи у человека и обезьян, тогда как у кошек на подушечках лапок ЭКС зависит исключительно от потоотделения.

Так, П.П.Слынько установил, что восходящая часть кривой КГР связана с заполнением выводных протоков потовых желез потом и выбросом части его на поверхность кожи, а нисходящая является результатом всасывания пота из выводных протоков и сплющиванием их вследствие этого и, очевидно, противодействия ткани. Высота подъема кривой КГР непропорциональна количеству пота, выбрасываемого на поверхность кожи.

Кожно-гальваническая реакция не регистрируется на участках тела, анатомически не имеющих потовых желез (красная кайма губ и др.)

Д.Лева в исследованиях на человеке установил полный параллелизм между густотой потовых желез и кожно-гальванической реакцией. По его данным, на первом месте стоят ладонная и подошвенная поверхности конечностей. Затем идут подмышечная область, лоб и другие участки поверхности кожи. В опытах на животных он показал, что поперечно-полосатая мускулатура не принимает участия в осуществлении КГР. Это доказывается кураризацией животных. Изучая влияние атропина на течение и возникновение гальванических явлений в коже человека, Д.Лева установил, что в малых дозах этот яд ослабляет, а в больших – угнетает КГР. В свое время такое же действие атропина отмечал и Верагут. В дальнейшем роль атропина была исследована на кошках и на лягушках. Были отмечены те же результаты: в зависимости от концентрации атропина отмечается либо усиление, либо угнетение электродермограммы.

Ц.Ларроу подтвердил выводы Тарханова о том, что КГР появляется одновременно с выделением пота и изменением температуры кожи.

О.Верагут считал, что психогальванический рефлекс «... является следствием временного усиления потоотделения и связанного с этим повышением электропроводности кожи в результате возбуждения нервно-психической активности человека». Это подтверждают З.Германн и Б.Лухзингер. О степени влажности кожи, т.е. потоотделения, можно судить по величине электросопротивления кожи. Чем оно меньше, тем больше влажность кожи.

Исходя из данных морфологических, биохимических и биофизических исследований В.Кофоц-Джонсен и Х.Юссинг детально разработали теорию кожных потенциалов, согласно которой на границе эпидермиса и собственно дермы находятся дипольные клетки. Эти клетки имеют разную проницаемость в частях, обращенных наружу и внутрь, и могут активно переносить внутрь ионы натрия, преодолевая его концентрационный градиент. Поэтому наряду с простыми физико-химическими факторами в динамике потенциалов ведущую роль играют процессы жизнедеятельности кожи. О роли эпидермиса в образовании сопротивления кожи свидетельствует работа Тишкова, где показано, что сопротивление кожи при снятии эпидермиса у трупа падает с 200 кОм до 700 Ом. Сопротивление ткани зависит не только от толщины эпидермиса, но и от сухости – при смачивании кожи сопротивление ее падает на 40 процентов.

В происхождении КГР существенное значение имеет также распределение активных точек кожи, образуемых вхождением в кожу нервных волокон.

Количество выделенного пота зависит от разных причин: внешней температуры, водно-солевого обмена, от состояния просвета кровеносных сосудов (гиперемия, анемия) и, прежде всего, от функционального состояния ЦНС. Потоотделение связано с возбуждением высших вегетативных центров, которые подвержены влиянию электромагнитных процессов ЦНС.

3.5. Электромагнитные основы биоэлектрических процессов

В России в середине XIX века известный по тем временам ученый Я.О.Наркевич-Иодко изобрел очень простое электрическое устройство, позволившее запечатлеть свечение вокруг объектов на фотопластинке. Он сделал более 1500 электрографических снимков. Ученый придерживался строго научных взглядов на природу формирующихся картин: «Человеческий организм постоянно вырабатывает электричество в нервных тканях и представляет со-

бою своеобразную электрическую батарею, постоянно обменивающуюся зарядами с окружающим пространством». Американский изобретатель Никола Тесла в 1891-1900 годах также получал фотографии «ауры» обычным фотоаппаратом, снимая в токах высокой частоты предметы и тела. Но наибольшую известность получили опыты супругов С.Д. и В.Х.Кирлиан, которые в первой половине XX века также фотографировали биологические поля листьев растений и человеческой руки. «Эффект Кирлиан» постепенно стал применяться в научных исследованиях. Была создана Всемирная ассоциация по изучению этого физического эффекта, получившего имя наших талантливых соотечественников. Усовершенствовались методики, изобретались приборы, позволявшие расширить возможности научного поиска. На родине же самого ученого долго не хотели обращать внимание на возможности применения этого эффекта. Только в конце 70-х годов президиум Академии наук СССР рассмотрел «состояние вопроса» и были даны поручения догонять другие страны. В настоящее время существуют многочисленные аппараты, фиксирующие биополя с целью медицинской диагностики, а также выявления общего энергетического и эмоционального состояния человека. Наиболее широко известна ГРВ-камера профессора К.Г.Короткова. Уфимец Ю.П.Кравченко разработал и запатентовал уникальный прибор «Ига-1», при помощи которого можно выявлять размеры и конфигурацию биополя человека на расстоянии.

На основании теории биологического поля клетки и их структуры взаимодействуют друг с другом посредством своих полей. Поскольку поле, относящееся к той или иной клетке, выходит за ее пределы и действует в окружающей клетку среде, возникают актуальные поля – полевые структуры, в каждый данный момент являющиеся результатом синтеза всех клеточных полей данной системы. Молекулярные системы создаются и функционируют под влиянием полевых структур, которые выполняют в этом случае роль активного динамического начала. В функциональном отношении условный рефлекс целесообразно рассматривать не как прямое соединение нервных клеток с помощью волокон, а как резонансное взаимодействие различных динамических систем мозга и тела человека. Иначе говоря, психика, если ее рассматривать в аспекте бытия, в онтологическом аспекте, оказывается своеобразной формой материи. Эту форму существования материи со свойственной ей отражательной функцией нельзя свести к нервному: каждый элемент этой структуры строится по законам физиологии как результат взаимодействия клеток, органов и тканей организма; но и сама она складывается в ходе сигнального взаимодействия человека и среды.

Если проанализировать проявления психической активности в жизнедеятельности организма, то можно выделить следующие ее основные формы: осознаваемая, неосознаваемая и, являющаяся промежуточной между ними, смутно осознаваемая. Термины «бессознательное» и «подсознательное» не полностью отражают сущность психической активности в регуляции жизнедеятельности, так как уже изначально предполагают такую сферу активности, которая ни при каких обстоятельствах осознанной быть не может, уже самим своим названием как бы отграничивается от сферы сознания. Использование термина «неосознаваемое» вводится исходя из тех позиций, что все относящееся к сфере неосознаваемого может при определенных условиях стать осознаваемым и, таким образом, сознательно управляемым. К такой неосознаваемой активности можно отнести работу внутренних органов и систем организма и целый ряд приобретенных повседневных навыков.

Организм – саморегулирующаяся система, стремящаяся поддерживать оптимальное равновесие. Прежде всего, структуру организма можно представить как пространственную иерархию, на которую накладываются качественные биологические характеристики. Для этого избираются пространственно наименьшие материальные образования, обладающие качеством биологического элемента, устанавливаются основные признаки такого элемента и, следовательно, основные типы межэлементных отношений. В первую очередь следует выделить континуально-полевую связь элементов организма, благодаря которой он существует как целостное материальное тело. Конечно, значение биологического поля для организма не ограничивается тем, что оно обеспечивает его физическую целостность. Не вызывает сомнений, что такой аспект интеграции живой системы обладает фундаментальным и притом многообразным значением; Основой такой иерархии является своеобразный энергетический

каркас (структура), который формируется в процессе развития и существования организма и состоит из двух взаимосвязанных частей: внутренней и внешней.

Все, или почти все, знают, что вылупившиеся птенцы многих видов птиц и детеныши млекопитающих в определенный период начинают следовать за родителями, друг за другом или за любым двигающимся перед ними в этот момент существом. Это врожденная реакция следования – запечатление, правда, большее распространение получил термин «импринтинг». Импринтинг – специфическая форма научения малыша, фиксация в его памяти отличительных признаков объектов, с которыми взрослой особи придется встречаться довольно часто, определенных форм поведения, охоты, добывания пищи. Чем раньше и полнее будет такое обучение, чем прочнее закрепится оно в памяти, тем надежнее обеспечивается выживание вида (известно, например, что курица начинает обучение цыплят еще до вылупления, в процессе насиживания). В той или иной степени период импринтинга свойственен всему живому, в том числе и человеку. В этот период под влиянием психознергетической активности окружающих, во взаимодействии со средой, происходит становление биологического объекта как индивидуальной особи, становление человека как личности и члена общества. Основную роль в этом процессе играет психознергетическое поле человека, как высшего звена биосферы Земли. Известно, что дети, попавшие в раннем возрасте к животным, после возвращения в общество людей не могут приспособиться в нем, и в первую очередь психически.

Изучение энергетического состояния организма во всей полноте его взаимодействия с окружающим миром позволяет выделить четыре закона энергетической активности:

1) готовность организма, как объекта, к действию – реакции, а также сами действия – все начинает формироваться заранее на энергетическом уровне, как модель поведения и впоследствии может возвратиться к исходному состоянию или же проявиться в определенных функциональных или морфологических сдвигах (отсюда, например, проблема энергодиагностики);

2) всякое действие или взаимодействие организма с внешней средой и влияние на него находят отражение в изменении его биоэнергетической активности (в этом суть энергосовместимости, энергоадаптации, энергоиммунитета и др.);

3) специальным воздействием (например, моделированием действия) можно изменять биоэнергетическую активность организма, органа, ткани, важное значение здесь принадлежит психической саморегуляции и ее психознергетическому проявлению (в этом суть психознерговегетации, психознергомутации и др.).

4) в процессе существования организма или объекта формируется его своеобразный биоэнергетический (энергетический) образ. В дальнейшем, этот образ сохраняется вне зависимости от объекта, а также после прекращения его деятельности или существования, который имеет определенную автономность и не зависит от пространственных и временных взаимоотношений самого объекта (в этом суть энергопамяти, энергорегенерации, энергримпринтинга, психознергорегенерации, психознергограммы и др.)

Психознергетическая активность не только оказывает влияние на организм и среду, но сама испытывает энергетическое воздействие среды, которое, в свою очередь, связано с энергетическими процессами на Земле и окружающем ее пространстве, т. е. космосе.

Биоэнергетика – наука, изучающая энергетические изменения в среде и организме, возникающие в результате его жизнедеятельности.

Психознергетика – наука, изучающая энергетические изменения, возникающие в среде и организме под влиянием психической деятельности.

Психознергетическая активность влияет на биоэнергетику организма, как в целом, так и на деятельность его отдельных систем и органов, целенаправленно изменяя ее, усиливая или блокируя, в интересах целого. Такое регулирующее воздействие психознергетики проявляется и во взаимодействии индивида со всеми видами энергетического влияния, в том числе и небиологических объектов, т.е. во всех проявлениях его жизнедеятельности.

Жизнь любого биологического объекта объединяется общебиологическими функциями жизни, а именно: метаболизмом (обменом веществ), адаптацией, раздражением и эволюцией. Но описание жизни человека в таких понятиях не будет выражать его специфику. Для этой цели необходимо ввести переходные понятия. В качестве таких понятий предлагаются две

категории: «витальные функции» и «поведение». Исходя из этих категорий, можно проследить следующую взаимозависимость:

1. Витальные (жизненные) функции являются главными аспектами интеграции жизнедеятельности организма человека и основными направлениями его внешне выражаемой жизнедеятельности.

2. Всякая витальная функция индивида есть вместе с тем взаимодействие его с определенными объектами внешнего мира и поэтому переживается им как потребность в этих объектах. Таким образом, витальные функции человека – это его потребности в определенных предметах и способы взаимодействия с миром.

3. Витальные функции человека – это совокупность основных факторов его поведения.

4. Поведение – это процесс взаимодействия живых существ с окружающей средой. Возникает он на высоком уровне организации материи, когда ее живые структурные образования приобретают способность воспринимать, хранить и преобразовывать информацию, используя ее с целью самосохранения и приспособления к условиям существования или активного их изменения.

5. Основой поведения является психическая модель будущего, дающая возможность эффективной защиты от еще не наступившей опасности, приспособления к еще не наступившей ситуации.

Комплекс такого моделирования должен состоять из следующих узлов:

А. Узел сбора информации, внешней – из окружающей среды и внутренней – от самого организма;

Б. Узел прогнозирования ситуации вероятного будущего особи и выработки стратегии избежания предсказанного ущерба;

В. Средства реализации защитной стратегии: коммуникации, соединяющих узлы в систему; организма, защищаемого этим комплексом, берущего на себя издержки по энергопитанию его узлов и обмену веществ.

Г. Язык такого отражения должен быть наиболее близок физиологии организма для обеспечения наибольшего быстрого действия всего механизма защиты

Живое существо, независимо от того, какой степенью сложности оно отличается, клетка, орган или организм, является открытой системой, а это значит, что оно постоянно обменивается с окружающей средой веществом, энергией и информацией. Любое живое тело обладает раздражимостью, выражающейся в способности реагирования на воздействия внутренней и внешней среды, причем это реагирование является целостной реакцией. Применительно к человеку такая целостная реакция предполагает реакцию не отдельного органа или системы, а всей личности на всех уровнях реагирования: физиологическом, полевом, психическом и поведенческом. Анализируя такие состояния, можно заметить в целостной реакции элементы, которые в зависимости от сложности локализуются в различных областях тела. Создается впечатление, что уровень реакции, ее психическая составляющая зависит от процессов, протекающих в определенных частях тела, от того, на каком «этаже» тела такой процесс происходит. Различные по качеству сигналы внешнего мира воспринимаются и переживаются различными участками тела, как бы центрами, расположенными снизу вверх вдоль позвоночника неодинаково. Чем выше переживание, тем выше этот центр располагается. Более того, эти части тела являются центрами, не только воспринимающими такие переживания, но и, будучи искусственно возбужденными, генерируют их. Каждый из этих центров напоминает приемопередатчик радиосигналов, настроенный на определенную, только ему присущую частоту, на свой диапазон вибраций: физических, психических и духовных. Такие ощущения, как «ком в горле», «сжалось сердце», «екнуло под ложечкой» и т.п. вошли в наш язык как устойчивые сочетания. Сама жизнь подсказывает, что тело человека является как бы эхом внешнего мира, а внешний мир – эхом тела. Глубоко ошибочно мнение, что между собой люди общаются только жестами и речью; общение происходит целостно, всем телом, и главную роль в этом общении играют центры тела.

В настоящее время наука признает тот факт, что все жизненные процессы имеют природу и так или иначе связаны с прохождением электрического тока. Все живые организмы, любая их клетка обладают раздражимостью, т.е. способностью отвечать на внешнее раздра-

жение изменением обмена веществ. Возбуждение – это сложная биологическая реакция. Обязательным ее признаком является изменение электрического состояния и усиление обмена (повышение потребления кислорода, выделение углекислого газа и тепла), одновременно возникает деятельность, присущая данной ткани: мышца сокращается, железа выделяет секрет, нервная клетка генерирует электрические импульсы. Возбудимость – это свойство всего живого, это процесс, ответная реакция на раздражение. Главным звеном распространяющегося возбуждения является возникновение электрического потенциала действия, благодаря которому возбуждение проводится по возбудимым тканям,

Еще со времен Гальвани было установлено, что передаваемый нервными волокнами сигнал представляет собой кратковременный электрический импульс. Правда, дело обстоит не просто, как кажется на первый взгляд. Нерв не просто канал, как металлическая проволока электропроводки, скорее он напоминает релейную линию, где поступающий сигнал передается только соседним участкам. Там он усиливается и только после этого передается дальше. Именно поэтому сигнал передается без ослабления на большое расстояние.

Что же такое нерв? Тело нервной клетки, нейрон, не отличается от других клеток ни размерами, ни какими-либо другими особенностями. Однако в отличие от других клеток, нейрон имеет не только клеточное тело, но и длинный, до двух метров, отросток – аксон. Все нейроны центральной нервной системы собраны вместе в головном и спинном мозгу и образуют так называемое серое вещество. А вот аксоны, как линии связи, соединяют их с остальными частями тела, тканями и органами. Пучки аксонов, собранные вместе, как многожильный провод, образуют нервы. Упрощенно аксон можно представить как длинную трубку с поверхностной мембраной, разделяющей два раствора разного химического состава и разной концентрации. Мембрана подобна тонкой стенке с большим количеством полуоткрытых дверей, сквозь которые ионы растворов могут проходить с большим трудом. Усиление электрического поля прикрывает эти двери, а его ослабление открывает шире. В состоянии покоя внутри аксона находится избыток ионов калия, снаружи – ионов натрия. Отрицательные ионы сконцентрированы на внутренней поверхности мембраны, и поэтому она заряжена отрицательно, а наружная поверхность – положительно.

При раздражении нерва происходит частичная деполяризация мембраны (уменьшение зарядов на ее поверхности), это ведет к снижению электрического поля внутри нее. Двери для ионов натрия приоткрываются, и они начинают проникать внутрь волокна. В конце концов, происходит местная деполяризация мембраны. Так возникает нервный импульс – импульс напряжения, вызванный протеканием тока через мембрану. В этот момент открывается дверь для ионов калия; проходя на поверхность аксона, они постепенно восстанавливают то напряжение (около 0,05 вольта), которое было у возбужденного нерва. Самовоспроизводящееся состояние деполяризации распространяется по нервному волокну, не затухая, со скоростью 20 метров в секунду. Такая скорость проведения достаточна для поддержания гомеостаза всего организма. Жизненные процессы во всех клетках протекают сравнительно медленно, цикличность процессов постоянна. Поэтому команды, передаваемые по вегетативной системе, успевают вовремя поступать к иннервируемым органам.

Окружающий мир, в котором мы живем, с постоянно меняющейся обстановкой требует подчас мгновенной реакции на возникающую ситуацию. Вспомните хотя бы, как вы отдергиваете руку, нечаянно коснувшись горячего предмета. Рука реагирует мгновенно, оценка ситуации приходит позднее. И это вполне понятно: если бы реакция наступала после того, как мозг оценит опасность и примет решение, реакция бы запоздала. Для передачи команд такого рода тонкие безмякотные волокна с их скоростью распространения сигнала явно не подходят. В процессе эволюции у высших животных и человека образовались мякотные проводящие пути.

Как же устроен аксон с мякотной миелиновой оболочкой? Представьте себе такую же трубку с поверхностной мембраной, на которую намотана изоляция. Действительно, миелин, из которого состоит мякотная оболочка, обладает свойствами изолятора, его сопротивление, около 160 000 Ом на кв. см., в сотни раз превышает сопротивление мембраны. Но это еще не все. Изоляция покрывает аксон не полностью, она прерывиста (как цепочка неразрезанных сосисок). Длина участков волокна между перехватами составляет 1-2 мм, эти места оголения

изоляции называются перехватами Ранвье (по фамилии открывшего их ученого). Там, где есть миелиновая изоляция, возбуждение может возникнуть только в перехватах Ранвье, где волокно оголено. Поэтому в миелиновых волокнах возбуждение распространяется скачками, от одного перехвата к другому, и движется гораздо быстрее, чем в тонких безмякотных волокнах: скорость движения сигнала составляет 129 м/с.

Раздражителем, вызывающим возбуждение, может быть любой агент внешней или внутренней среды организма: электрический, химический, механический, термический и т.д., но один из них обладает «языком», понятным любому органу, любой ткани, независимо от того, на какой конкретно настроены его рецепторы. Это энергия электромагнитного поля. Дело в том, что единственным физическим показателем жизни любой клетки, растительной или животной является разность потенциалов по обе стороны ее плазматической мембраны, т.е. наличие ионной асимметрии. Состояние неодинаковой ионной концентрации по обе стороны мембраны представляет собой физиологический процесс. С прекращением обмена веществ, прекращением жизни, концентрация ионов по обе стороны мембраны быстро выравнивается. Отсутствие у биологического объекта электромагнитного поля означает его смерть.

По определению австрийского ученого Э.Шредингера, принятому теперь всеми биологами мира, биологическая молекула есть аperiодический кристалл. А, как известно, формирование упорядоченных межатомных связей у кристаллов объясняют электромагнитными механизмами взаимодействия их атомов. Так же должны формироваться и внутриклеточные структуры, причем на них существенно воздействуют и внешние электромагнитные поля.

В резонаторах сверхвысокочастотных приборов, таких, как клистроны (генераторы электромагнитных волн длиной от дециметра до нескольких сантиметров), электрические и магнитные поля распределены в пространстве по всему их объему. В атоме наблюдается такая же картина. Поэтому его можно рассматривать как крошечный резонатор, способный излучать, или поглощать электромагнитные волны. Резонансная система, а значит, и молекулы, и клетки, может запомнить информацию о них, которая записывается в виде изменения формы орбитали. Ведь форма напрямую зависит от того, как распределены электрические и магнитные поля внутри и вокруг атома, молекулы, клетки. В конечном счете, форма и содержание любого биологического объекта зависят от строго заданного рисунка их электромагнитных полей, меняющихся во времени и пространстве по программе, характерной только для данного объекта. Чем больше молекула, чем сложнее клетка, чем больше у нее орбиталей, тем больше информации она может передать и записать. Атомы и более сложные системы (объекты живой материи не исключение), могут обмениваться этой информацией с помощью электромагнитных излучений, модулированных по амплитуде, частоте и фазе.

Академик А.Андронов высказал однажды мысль, что хранение информации в любой системе заключается в том, что информация дезинтегрируется – то есть распределяется по различным узлам, структурам этой системы. Каким образом? В виде совокупности гармоник, наборов частот. Тогда извлечь требующуюся часть информации можно по принципу эха – частотно резонансным способом.

Из электротехники известно: если в электрическом поле поместить перегородку из проводящего материала, то направление силовых линий изменится так, как если бы за этой перегородкой появился «зеркальный» заряд обратного знака (в клетке роль перегородки играют белки). Если эта перегородка – диэлектрик, то знак заряда изменится (в клетке это липиды. В организме – кожа). Ток пропускают через электроды, расположенные в двух точках этой поверхности. Ток входит через положительный электрод (анод) и выходит через отрицательный электрод (катод). Соотношение между током и напряжением на каждом участке этого двумерного поля описывается законом Ома. Во всех точках изопотенциальной линии регистрируется одинаковое напряжение. В каждой среде, имеющей определенный объем, распределение токов и потенциалов будет таким же, но только не в двух, а в трех измерениях.

Для приема и передачи информации на уровне организма зеркальный заряд должен быть достаточно большим. Естественно предположить, что клетка, имея незначительное магнитное поле, такой заряд вне организма создать не может. Видимо такие потенциалы мо-

гут создавать структуры. Под материальной структурой следует понимать некоторую совокупность элементарных объектов таких взаимодействий между ними, благодаря которым данная совокупность образует единый объект со своей качественной и пространственно-временной определенностью. Такой объект по отношению к своим элементам есть материальная система. Подобно тому, как поле отдельной клетки выходит за ее пределы, можно говорить о структурных или актуальных полях органов и систем. Поля эти выходят за пределы организма, причем каждое из них вступает во взаимодействие с полями материальных объектов окружающей среды. В каждый данный момент актуальные поля являются результатом синтеза всех клеточных полей данной системы и являются отражением ее трансмембранного потенциала. Особенностью этих взаимодействий является прием и передача информации от одной биополевой структуры к другой. Таким образом, речь идет о таком взаимодействии между пространственно разобщенными системами, которое можно с полным основанием называть информационным метаболизмом между организмом и окружающей его средой, между организмом и личностью.

Применимо к человеку, такая целостная реакция предполагает реакцию не отдельного органа или системы, а всей личности на всех уровнях реагирования: физиологическом, полевом и поведенческом. Основой целостной реакции является ощущение, которое можно определить как психический образ какого-то воздействия на человека, отражающий происшедшие изменения среды. Известно, что ответственной за ощущения является центральная нервная система. Большинство исследователей считает, что ЦНС чутко реагирует на электромагнитное поле. С этой точки зрения представляет интерес то, что преимущественная частота колебаний биопотенциалов головного мозга и низкочастотных пульсаций геомагнитного поля приходится на диапазон 8-16 Гц, т.е. диапазон альфа ритма электроэнцефалограммы человека. Очевидно, при формировании мозговой деятельности в процессе эволюции использовались ритмы внешней среды для создания ритмов внутренних.

Эксперименты на человеке с полной очевидностью показали, что воздействие электромагнитных полей, не обладающих тепловым действием, ощущаются человеком. Наиболее стабильные сенсорные реакции наблюдались в том случае, когда воздействие производилось импульсным магнитным полем частотой 10 Гц. При выявлении частотной зависимости биологического эффекта обнаружено своеобразное окно максимального воздействия на человека – это частота 10 Гц.

Возвращаясь к характеристике реакций ЦНС, называемых электромагнитным полем, можно отметить изменение порогов обонятельного раздражения, снижение устойчивости ясного видения, изменение кожно-гальванической реакции (повышалось сопротивление кожи), что вызывало увеличение ее гидратации (реакция на восстановление кожного сопротивления). При длительном воздействии ЭПМ отмечается раздражительность, гневливость, повышение чувства внутренней напряженности. Нарушается внимание и память, эффективность сна, появляется утомляемость во второй половине дня. Эта схожесть результатов является косвенным подтверждением правильности понимания механизма информационного метаболизма.

Если принять во внимание, что организм человека как материальная целостность представляет один полюс, то отсутствие второго полюса на первый взгляд полностью лишает данную схему любого смысла. Это на первый взгляд. При создании в процессе жизнедеятельности или в результате концентрации довольно большого потенциала внутри организма, вне его возникнет фиктивный магнитный заряд противоположного знака, находящийся на некотором расстоянии от первого реально существующего. Несмотря на фиктивность такого заряда вне организма, поле замкнутых токов оказывается таким же, как если бы оно было создано магнитным диполем. То есть возникает то, что мы называем магнитным диполем со свойственным ему дипольным моментом. Известно, что дипольный момент определяет магнитное поле на большом расстоянии от него, а также воздействие на него внешнего магнитного поля. В таком случае механизм информационного контакта человека и объекта внешней среды выглядит как результат взаимодействия полей его диполя и ЭМП объекта. Взаимодействие с полями среды изменяет дипольный момент, т.е. заряд, рисунок изопотенциальных линий и частоту вибраций диполя.

Клетку и орган можно рассматривать как своеобразный резонатор, способный излучать и поглощать электромагнитную энергию, т.е. участвовать в энергоинформационном обмене. Таким образом, можно напрямую фиксировать эти процессы, изучая электрическую активность кожных покровов человека.

Логика живого, присущая живому стремления к постоянному упорядочению внутренних структур, подсказывают, что электромагнитные взаимодействия не случайны. Из множества полей отдельных элементов должно складываться суммарное поле организма с определенной закономерной структурой.

По мнению кандидата технических наук В.И.Ставицкого (старший научн. сотрудник лаборатории биополей Центра Фундаментальных Исследований РАН), в качестве физического фактора, ответственного за неэнергетический информационный обмен, скорее всего, следует рассматривать векторный потенциал электромагнитного поля. Эти закономерности согласуются с установленным ранее Р.Фейнманом характером влияния векторного потенциала поля на квантовые свойства электрона. Собственно говоря, и векторный потенциал, по существу, представляет собою реальное, хотя и не материальное свойство поля.

На основании «эффекта Кирлиан», согласно которому в электромагнитном поле высокой частоты предметы светятся, по характеру их свечения можно судить о здоровье человека. Однако, это метод опосредованной диагностики. Принципиальное значение Электрометра и предлагаемой методологии состоит в том, что оказывается возможным непосредственно наблюдать и анализировать различные духовные состояния человека диагностического характера, определяющие его психофизическое здоровье.

Науке уже известна природа тонких воздействий, недоступных распространенным техническим средствам наблюдения. Однако, они существенно изменяют квантовые состояния носителей информации – электрических зарядов. Изменения на этом уровне информационных функций человека также могут быть весьма значительны и небезобидны для него. В течение некоторого времени они могут не ощущаться человеком, но в последствии сказаться на его здоровье. Несмотря на сложившееся научное понимание квантовой природы электромагнитного информационного взаимодействия, пока считается, что не существует технических средств для оценки влияния этого фактора на человека. В то же время косвенные средства фиксации таких воздействий вполне реализуемы технически – это приборы, определяющие флуктуации электродермальных процессов.

Закономерности, полученные в результатах измерений, проведенных В.И. Ставицким с помощью изобретенной им системы, которая названа «психограф». На основе этих измерений впервые получены реальные свидетельства проявления волновых свойств электрического тока в информационном обмене. Полученные экспериментальные результаты согласуются с известной закономерностью изменения волновой фазы частицы под действием векторного потенциала поля (интеграл Р. Фейнмана), что важно для понимания как физической природы психических процессов человека. Это мнение поддерживают научный директор Центра Фундаментальных Исследований, член-корр. Российской Академии Естествознания В.Я. Бриль, д.м.н., проф. В.Д.Исаков, чл.-корр. ААН, к.м.н. Ю.В.Гальцев, Академик Академии информатизации образования, доктор филологических наук, Председатель Президиума Петербургского отделения Академии информатизации образования А.Н. Иезуитов.

На фиксации электромагнитного излучения руки человека созданы метод газоразрядной визуализации, основанный на эффекте Кирлиан, и установка «ГРВ-камера». Руководитель авторского коллектива К.Г.Коротков – Доктор технических наук, профессор кафедры проектирования компьютерных систем Санкт-Петербургского государственного института точной механики и оптики (технического университета), Президент международного Союза медицинской и прикладной биоэлектрографии. ГРВ-диагностика – биоэлектрографический метод функциональной экспресс-диагностики. Данное исследование позволяет визуализировать биологическое излучение с поверхности тела человека, усиленное электромагнитным полем. ВЕО GDV CAMERA (ГРВ Камера) – программно-аппаратный комплекс, основанный на компьютерной обработке газоразрядных свечений, позволяет наблюдать на экране компьютера в реальном масштабе времени изменение физических полей человека, проводить экспресс-диагностику и мониторинг состояния человека, изучать жидкостные среды организ-

ма (кровь, лимфа, плазма и т.д.). Однако данный метод позволяет изучать, прежде всего, соматическое состояние человека и общий психоэмоциональный фон, не выделяя конкретных реакций испытуемого, что ограничивает область его применения в основном медицинской и научной сферами и затрудняет использование в психологической практике.

3.6. Возможность применения электроизмерительной аппаратуры для регистрации неосознаваемых психических процессов

Понятие бессознательного нередко толкуется весьма широко и включает в себя все психические явления вне сферы сознания, т.е. те содержания психической жизни, о наличии которых человек либо не подозревает в данный момент, либо не знает о них в течение длительного времени, либо вообще никогда не знал. В качестве одного из примеров бессознательного можно привести факт неосознаваемости сигналов, непрерывно поступающих в головной мозг из самого организма, его внутренних органов, мышц, суставов. Бессознательное, понимаемое в узком смысле (по З.Фрейду) как вытеснение из сознания, возникает в онтогенезе у человека относительно поздно и, в известном смысле, является, по мнению Л.С.Выготского, производной величиной от развития и дифференциации сознания.

В современной психофизиологии все большее признание получает термин «неосознаваемое». Он обозначает ряд неоднородных явлений. К ним следует отнести феномен, обозначаемый как предсознательное, – это содержания душевной жизни, которые в данный момент неосознаваемы, так как находятся вне сферы избирательного внимания, но могут легко стать осознаваемыми при переключении на них внимания.

Широкий круг психических явлений у человека в норме и патологии связан с неосознаваемым как подпороговым (по отношению к сознанию) восприятием эмоционально или мотивационно значимых, но физически слабых внешних сигналов, которые не достигают уровня сознания и не осознаются субъектом, однако вызывают вегетативные, биоэлектрические и эмоциональные реакции и могут влиять на процессы высшей нервной деятельности.

Можно представить логическую схему, по которой осуществляется неосознаваемое восприятие, изменяется корковая активность под влиянием неосознаваемых эмоционально значимых стимулов и с их помощью формируется стойкая ассоциация. В случаях переживания длительных и сильных отрицательных эмоций наибольшие пластические изменения происходят в нервных кругах, связанных с эмоциональным поведением, в частности в структурах лимбической системы (по И.С.Бериташвили). В результате формируется состояние, которое можно отнести к понятию доминанты, так как оно характеризуется высоким уровнем возбудимости мозговых структур. В этих случаях даже при очень слабой афферентной импульсации, например как в описанных экспериментах с кратковременным предъявлением на экране эмоционально или мотивационно значимого неосознаваемого слова, возможна активация системы временных связей между неокортексом и лимбической системой, которые составляют важное звено доминанты, сформировавшейся в результате конфликтной жизненной ситуации.

По подобному механизму могут развиваться безотчетные эмоции, когда их повод не осознается. Можно думать, что в этих случаях эмоциональные состояния и реакции развиваются на основе условно-рефлекторной эмоциональной памяти без участия специфически человеческой словесно-логической памяти. Очевидно, оправдано выделение особой формы памяти – эмоциональной, когда определенное эмоциональное состояние воспроизводится без отображения стимулов в образах или словесных символах. Это воспроизведение эмоционального состояния, согласно концепции И.С.Бериташвили, осуществляется и регистрируется с помощью условно-рефлекторного механизма нервными импульсами из неокортекса, но сама эмоциональная память обеспечивается соответствующими пластическими изменениями в структурах лимбической системы, которые составляют интегративный нервный механизм эмоционального поведения.

Другим принципиальным достижением в психофизиологии бессознательного было получение доказательства того, что на неосознаваемом уровне могут формироваться временные связи, ассоциации как возбуждающего, так и тормозного характера, как прямые, так и обратные. Эти достижения позволили предложить гипотезу о психофизиологических меха-

низмах таких бессознательных психических явлений, как «безотчетные» эмоции и психологическая защита.

Одна из форм психологической защиты выражается в повышении порога осознания эмоционально неприятных для субъекта явлений внешней среды, которое охраняет его сознание от психологически вредоносных раздражителей, но не освобождает организм от их действия на неосознаваемом уровне. Так как подпороговый эффект неосознаваемых стимулов (в частности, словесных) проявляется только в случаях повышения порогов их осознания, физиологическое изучение «психологической защиты» связано непосредственно с проблемой бессознательного в психике человека. Согласно гипотезе Костандова в случаях длительных и сильных переживаний отрицательных эмоций наибольшие функциональные изменения происходят в структурах, непосредственно связанных с эмоциональным поведением. В частности, происходит понижение порога активации структур лимбической системы, участвующих в организации данной эмоции. Именно поэтому физически очень слабые, но эмоционально значимые слова кортикофугальным путем возбуждают структуры лимбической системы, а последние по механизму обратной связи оказывают влияние на неокортекс (в основном тормозного характера). Эти восходящие неспецифические тормозные влияния на неокортекс со стороны лимбической системы, как предполагается, лежат в основе повышения порога восприятия эмоциональных стимулов, т.е. явления психологической защиты.

Пример с ориентацией слепых людей в пространстве показывает, как при патологических состояниях центральной нервной системы значительно увеличивается количество стимулов внешней среды, которые не осознаются человеком, но вызывают у него различные вегетативные, биоэлектрические, двигательные реакции. Последние могут играть важную компенсаторную роль, как это происходит у слепых. В других случаях (например, у больных с последствиями травмы головного мозга или у эмоционально возбудимых личностей) реакции на неосознаваемые внешние стимулы могут составить нейрофизиологическую основу развития так называемых «безотчетных эмоций», формирующихся нередко в своеобразный дисфорический синдром, когда повод для напряженного, тоскливого, иногда злобного настроения неясен самому субъекту. Безотчетные эмоции, вызываемые неосознаваемыми явлениями внешней среды, – довольно обычное явление при многих невротических состояниях и нервно-психических заболеваниях.

Давние наблюдения психиатров относительно стойкости влечений, эмоциональных переживаний, невротических реакций в случаях, когда их повод остается для субъекта неосознаваемым, дало основание З.Фрейду сформировать положение о консерватизме подсознания. Уже приводился пример подобного консерватизма, составляющего основу так называемой психической зависимости от алкоголя, когда патологическое влечение к алкоголю поддерживается условно-рефлекторным механизмом, а именно действием неосознаваемых условных стимулов на сформировавшуюся в результате длительного злоупотребления спиртным алкогольную доминанту.

В процессе лечения больных с эмоциональными расстройствами или страдающих хроническим алкоголизмом клиницисту необходимо учитывать установленный в психофизиологических исследованиях факт: транквилизаторы существенно подавляют эмоциональные реакции и влечения, сформировавшиеся ранее при действии осознаваемых эмоциональных раздражителей и в меньшей мере или вовсе не действуют на ассоциации, образовавшиеся на неосознаваемом уровне. Это обстоятельство дало основание сделать важное в практическом отношении заключение о том, что, несмотря на большие успехи нейрофармакологии, при лечении людей, страдающих эмоциональными расстройствами невротического характера или разными формами патологии влечения существенно необходима психотерапия, непременно учитывающая скрытые от сознания субъекта психологические факторы. Успешная психологическая коррекция возможна только при условии учета этих факторов и использовании их в процессе взаимодействия терапевта и клиента. Поскольку процессы, происходящие в центральной нервной системе человека, имеют электромагнитную природу, то вполне логично применять приборы, исследующие такие процессы в теле (и прежде всего в кожном покрове) человека.

3.7. Применение регистрации КГР в психологических исследованиях

Показательность электрических процессов, регистрируемых в коже человека, сделала методику фиксации КГР одним из важнейших инструментов объективного психологического исследования. Соответствующая аппаратура применялась и применяется в большом количестве психологических, патопсихологических, психиатрических, психофизиологических и биологических исследований. Особый интерес представляют результаты применения данного метода в исследовании психоэмоциональных состояний человека. Это связано не только с академическим интересом к механизмам протекания психических процессов, но и с практической необходимостью получения объективных показателей состояния человека. Особенно важно это в случае кратковременных и слабых (подпороговых) или вытесняемых из сознания психических содержаний.

По данным Г.Г.Князева, (доктор биологических наук, гл.н.с. ин-та физиологии СО АМН) и Е.Р.Слободской (доктор психологических наук, гл.н.с. ин-та физиологии СО АМН) лучшим индикатором симпатического тонуса считается кожно-гальваническая реакция, а для оценки парасимпатического тонуса используется спектральный анализ сердечного ритма с оценкой спектральной мощности респираторной синусовой аритмии. В их исследовании отклонения в поведении и гиперактивность детей были связаны со сниженной вегетативной активацией, что было выявлено с помощью исследования КГР.

Согласно результатам, полученным в эксперименте А.Потапова, измерение электрокожного сопротивления позволило достоверно судить о снижении эмоционального напряжения в группе испытуемых-студентов в условиях стрессогенной ситуации (экзамен) при применении специальной методики эмоциональной саморегуляции.

В широко известном исследовании Мак-Гиннис применял КГР для выявления эмоциональных реакций на слова. Он экспонировал тахистоскопически 18 слов, среди которых были так называемые слова табу (непристойные слова). Показателем перцептивных действий было минимальное время экспозиции, необходимое для распознавания слова. Для определения эмоционального влияния, которое оказывают слова, измерялась кожно-гальваническая реакция. Мак-Гиннис установил три основных факта: 1) для распознавания слов табу требуется более длительная экспозиция; 2) КГР при этих словах была большей; 3) испытуемые считали, что распознавали слова табу так же быстро, как и другие слова.

Исследователи (например, Костандов, Велманс и др.), которые наблюдали в эксперименте повышение порога опознания эмоционально значимых слов, слогов или других объектов (например, изображения лица), регистрировали различные биоэлектрические и вегетативные реакции на стимулы, еще неосознаваемые субъектом, или же отмечали их влияние на мотивацию, оценку величины или характера предъявляемых в последующем на надпороговом, осознаваемом уровне тест-объектов, на содержание представлений, образов, фантазий, на мнемонические способности, на принятие решения о выборе реакции. Большинство фактов семантического дифференцирования на неосознаваемом уровне были получены в условиях «психологической защиты», т.е. повышения порогов осознания эмоционально значимой словесной информации.

Из наблюдений психиатров известно, что в определенных случаях неосознаваемые внешние сигналы, если они однажды или несколько раз совпадали с сильным отрицательным эмоциональным возбуждением, могут через месяцы и даже годы вызывать так называемые безотчетные эмоциональные переживания или даже невротические реакции, когда повод, вызвавший их в данное время, остается скрытым от сознания субъекта. Эмоция или невротическая реакция возникают как бы «беспричинно». На эмоционально неуравновешенного человека, особенно находящегося в невротическом состоянии, может действовать множество неосознаваемых им раздражителей, когда он не в состоянии отдать себе отчет о причине изменения своего настроения или самочувствия. Безотчетные эмоции могут возникать и у здоровых людей в экстремальных условиях, при напряженной работе, особенно требующей быстрых переключений внимания, а также при умственном утомлении.

В.И. Ставицкий и Н.А. Ставицкая (Санкт-Петербург) проводили исследования по отражению состояния человека в его электродермальных реакциях с помощью прибора «Психограф». Он предназначен для регистрации в реальном времени (как контактным, так и бесконтактным способом) изменения психо-физического состояния человека. Измеряемые характе-

ристики названы психограммами. Накоплен банк психограмм, отражающих как стационарные состояния человека, так и изменения их в условиях внешних информационных воздействий различного вида: речь, музыка, художественная графика (в том числе фактор Майя), дистанционные экстрасенсорные и техногенные воздействия, а также воздействия собственных мысленных усилий человека и т. д.

В данном цикле исследований регистрировались изменения состояния человека без применения целенаправленного воздействия извне. На всех психограммах на оси абсцисс – продолжительность регистрации в секундах, а по оси ординат – потенциал в условных единицах. Время измерения определялось возможностями испытуемых.

Рисунки 1–4 иллюстрируют процесс волевого изменения своего состояния. При испытании ставилась определенная задача – изменять свое состояние сознания на альтернативное синхронно с командой, поступающей с экрана монитора в виде последовательности знаков: – 1 – 0 – 1 – 0. Продолжительность тестирования была от 3 до 16 минут и устанавливалась с учетом пожеланий испытуемых. Как видно из рисунков, каждый выполнял это задание в меру своих возможностей.

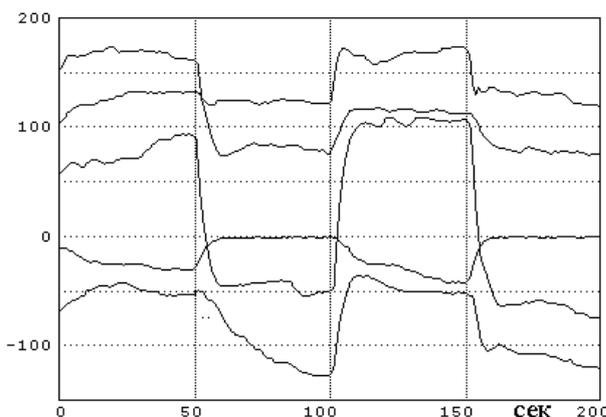


Рис. 1

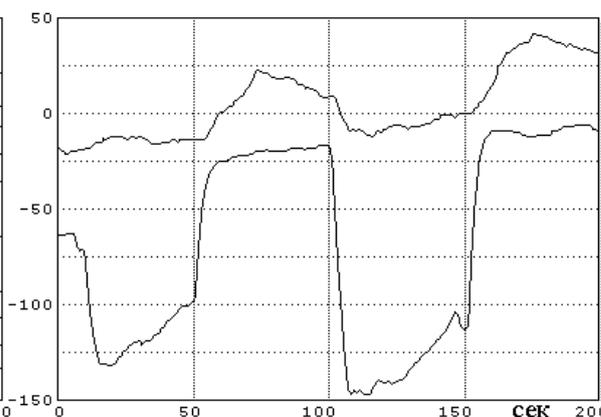


Рис. 2

На рис.1 приведен уже ставшим классическим пример изменения по команде своего состояния людьми из группы психотехники экстремальных состояний. Даже невооруженным глазом видны резкие фронты и хорошее совпадение с сигналом команды. Коэффициент корреляции (точность) для этой группы укладывается в пределы 0,94 – 0,99, а отношение сигнал/помеха (соответствие) – в пределы 15 – 26. Так же проверяется и освоение человеком приемов психотехники в процессе обучения (рис. 2).

На рис.3 представлены психограммы людей, не обученных специальным приемам, но (как видно из рисунка) просто умеющих переключать внимание по команде и концентрировать его в течение определенного времени на разных мысленных образах. Эта группа включала художника и людей, имеющих очень сильные эмоциональные доминанты.

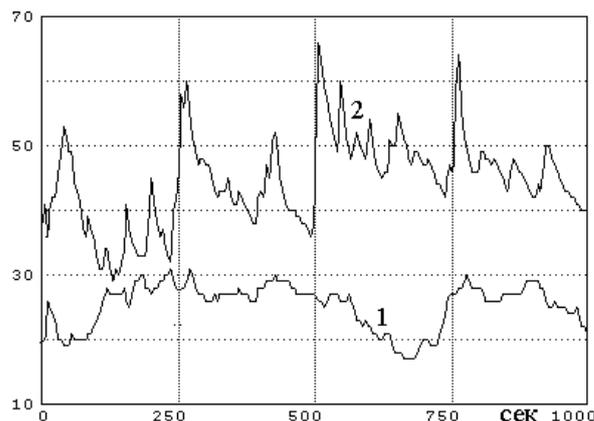
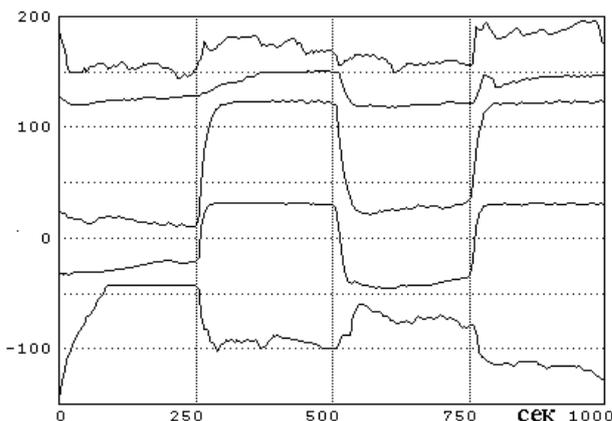


Рис. 3

Рис. 4

Рис.4 интересен тем, что кривая 1 не отражает явной корреляции с сигналом команды (коэффициент корреляции = 0,56), и мал динамический диапазон изменений, однако отношение сигнал/помеха = 22, что выше, чем у многих специально тренированных людей. На кривой 2, наоборот, динамика производит впечатление, но корреляция с командой и отношение сигнал/помеха низки (соответственно 0,16 и 0,86), так как не учитывается знак команды. Здесь отчетливо проявляется ориентировочный рефлекс и отражается процесс выбора образа, который испытуемая до сих пор помнит и образно определяет как «мои мысли – мои скакуны».

Как видно из примеров, приведенных на рис.1 – 4, результаты тестирования отражают способности (или неспособности) испытуемого управлять своим состоянием сознания.

На рис. 5 – 9 приведены результаты, отражающие процессы целенаправленной самогармонизации, порядок которой никак не нормировался. На рис. 5 приведена запись процесса «вхождения в медитацию» членов одной из групп, занимающихся духовной практикой. Видно повышение потенциала в процессе медитации. На рис. 6 приведены расчетные оценки суммарной реакции в процессе медитации участников эксперимента. Рис 7 отражает изменение фонового состояния одной из испытуемых, измеряемого за 40 секунд, до (кривая 1) и после (кривая 2) медитации. На рис. 8 приведены соответствующие оценки суммарной реакции на медитацию. Видно повышение потенциала и гармонизация состояния после медитации. Необходимо отметить, что сами медитативные техники остались для авторов статьи неизвестными. Но интересен тот факт, что мысленное прочтение молитвы человеком, не владеющим специальными приемами психотехники, дает аналогичный результат: постепенное повышение потенциала и тенденция к выравниванию формы кривой (рис. 9).

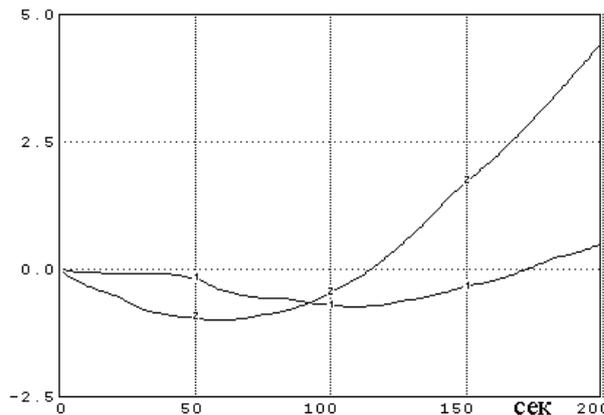
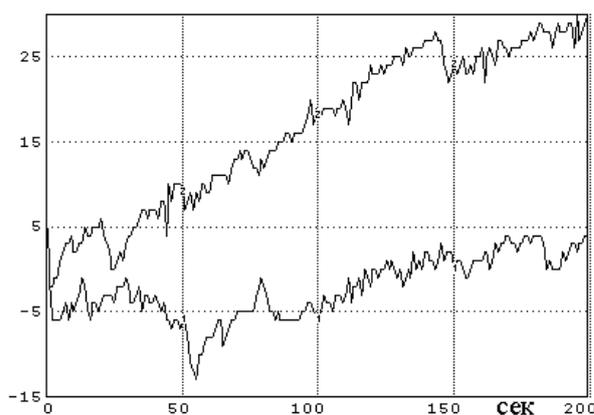


Рис. 5

Рис. 6

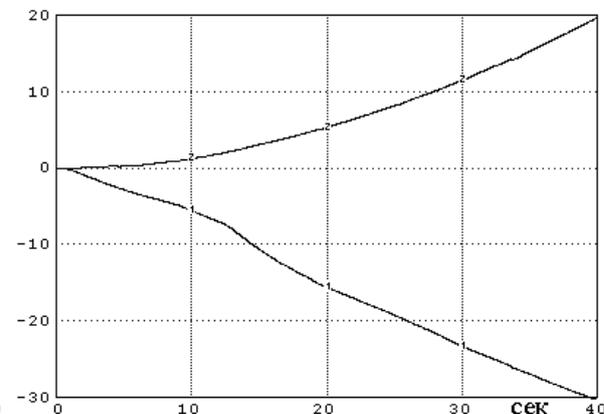
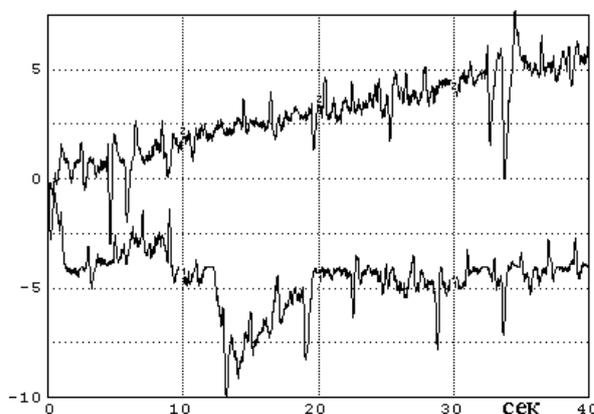


Рис. 7

Рис. 8

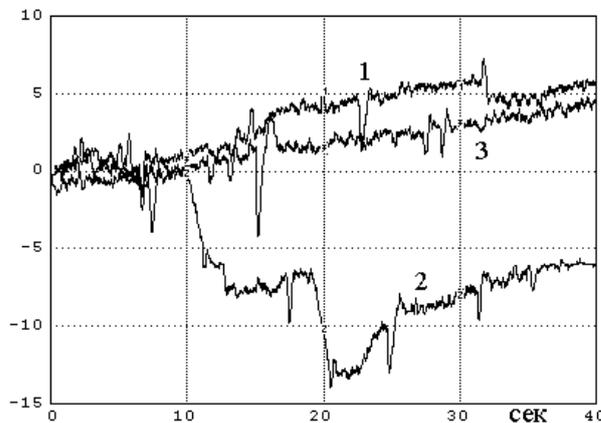
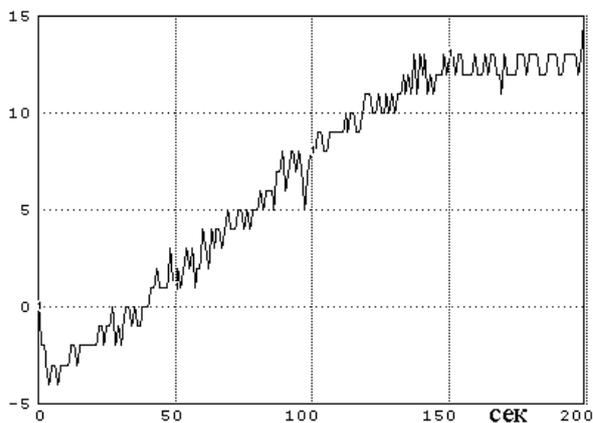


Рис. 9 Рис. 10

Пример изменения состояния женщины, склонной к быстрой эмоциональной реакции на неожиданный внешний раздражитель, показывают три психогаммы (рис. 10) продолжительностью по 40 сек., измеренные практически без задержки одна за другой. Здесь кривая 1 – фоновая психогамма испытуемой, кривая 2 – психогамма, измеренная сразу после неожиданной реплики одного из испытателей, отреагировать на которую в процессе измерения испытуемая не имела возможности, а кривая 3 – психогамма, измеренная сразу после свободной реакции на реплику. Этот рисунок показывает, какие скрытые изменения происходят в человеке при сильном эмоциональном напряжении и сразу после сброса этих напряжений.

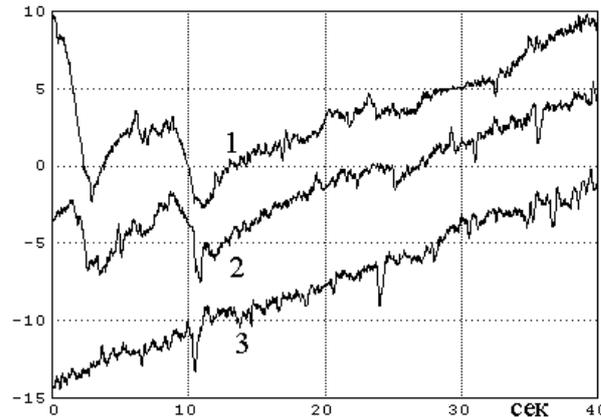
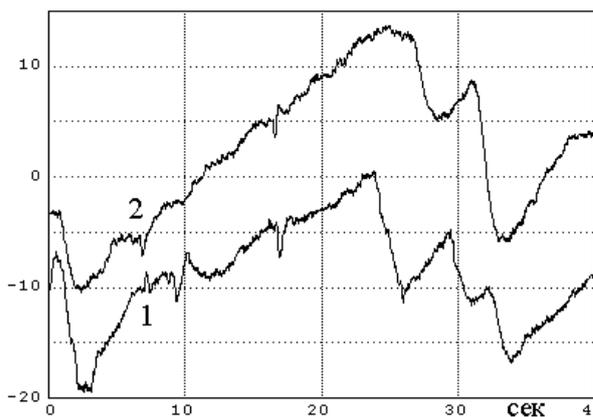


Рис. 11

Рис. 12

Рис.11 – пример стабильности информационной структуры человека, находящегося длительное время в стрессовом состоянии, возможно, связанном с необходимостью принятия очень серьезного решения. Повторное измерение проводилось через 20 минут. Нужно отметить, что такие «жесткие» структуры не всегда поддаются и воздействию биокорректоров. Но рассмотрение вопросов влияния биокоррекции выходит за рамки статьи. Рис. 12 иллюстрирует факт произвольного влияния состояния сознания одного участника эксперимента (кривая 1) на другого (кривая 2), исходное состояние которого описывалось кривой 3. (Психогаммы, аналогичные кривой 3, характерны для устойчивого фона этого испытуемого). Влияние выражалось только в том, что наблюдающий сидел рядом и представлял себя на месте испытуемого. Существенно то, что психогаммы 1 и 2, измеренные не одновременно, отражают не синхронные процессы изменения некоего параметра, характеризующего состояния участников, а сами состояния, уже обладающие определенной устойчивостью во времени. Поэтому факт подобия кривых по форме чрезвычайно интересен и говорит о многом, что требует отдельного рассмотрения.

Что касается расшифровки представленной в психограммах информации для практических целей, то ответ на этот вопрос не так прост, как может показаться на первый взгляд.

Действительно, по внешним признакам способ отбора информации (наложение рук на электроды) напоминает измерение кожно-гальванической реакции. Но действие политрона в схеме психографа накладывает на выходной сигнал дополнительную модуляцию. Не только существенное, но и исключительное свойство дополнительной модуляции проявляется в закономерностях психограмм, согласующихся с интегралом Фейнмана. Это указывает на то, что психограммы отражают в виде временной функции вектор состояния системы, обусловленный зарядово-полевыми взаимодействиями на микроуровне, и характеризуют явления, связываемые сейчас с понятием «биополе». Для более точного снятия информации необходимо применение прибора, который вносит минимальные искажения в изучаемую систему. Таким прибором является Электрометр, который позволяет однозначно трактовать показания.

Таким образом, приведенные результаты свидетельствуют о том, что с помощью регистрации электромагнитных процессов в теле человека можно наблюдать в реальном времени психические процессы – изменение состояния сознания, эмоционального состояния, и информационный обмен между людьми. Это позволяет достоверно выявлять неосознаваемые самим человеком эмоциональные отклики на те или иные стимулы, в частности, речь собеседника (например, психолога в сеансе консультации или терапии) или содержания собственной психики, что определяет возможность применения данного показателя в качестве индикатора неосознаваемых психических процессов.

На протяжении всего XX века, особенно в его второй половине активно развивались методики применения приборов регистрации электрической активности кожи в научных психологических исследованиях и клинической практике. Со времени К.Г.Юнга техника клинического применения таких приборов значительно усовершенствовалась, хотя и теперь ряд методик основывается на основах, разработанных Юнгом. В настоящее время наиболее активно данная техника развивается в рамках Метапсихологии (представлена в Ассоциации сокращения травматических переживаний – TIRA, США), а также Ноулиджизма (США); также есть ряд авторов, разрабатывающих собственные техники и технологии психологического консультирования и терапии с применением приборов регистрации психофизиологического состояния клиента.

В частности, это специалисты в области метапсихологии (члены TIRA): Сарж Гербоди (Sarge Gerbode), доктор медицины, директор «Института исследований в метапсихологии», Стивен Бизби (Stephen Bisbey), Лорен Бет Бизби (Loren Beth Bisbey), Барри Файрберн (Barry Fairburn), Марианн Волкман (Mariann Volkman) – специалисты Лондонского отделения исследований и консультаций в области травматологии, Алан Уолтер – создатель психотехники Knowledgism (tm), Джон Мейс (John Mace), – разработчик технологии Mental Imagery Procedures – MIP(tm), Флемминг Фанч (Flemming Funch) – создатель психотехники «Преобразующий процессинг»; Живорад Михайлович Славинский – автор психотехник Аспектика, ПЭАТ), Рон Курц (Ron Kurtz) – разработчик Хакоми-терапии; Максимилиан Д. Сандор (Maximilian Joachim Sandor) – автор психотехники «Пурпурная книга», Стив Менсинг (Stive Mensing) – создатель психотехники «Эмоклир», Роберт Монро – создатель и руководитель «Института Роберта Монро», Хэнк Левин (Hank Levin) – разработчик специального Курса по развитию коммуникации, Кончок Пенди – создатель психотехники «Универсальная процедура прояснения», Д.Х.Стивенс, Л.Кин и некоторые другие. В их работах представлены эффективные техники психологической помощи и психокоррекции, сочетающие объективный психофизиологический подход с клиент-центрированной гуманистической ориентацией, что позволяет наиболее быстро и гарантированно (по сравнению с другими психотехниками) достигать значительных позитивных результатов. Данные разработки положены в основу Технологии Направленного Осознания «Гармония», в которой синтезируются наиболее действенные психотехники, а также применяется специальный прибор «Электрометр».

4. ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРА «ЭЛЕКТРОМЕТР»

4.1. Общие принципы

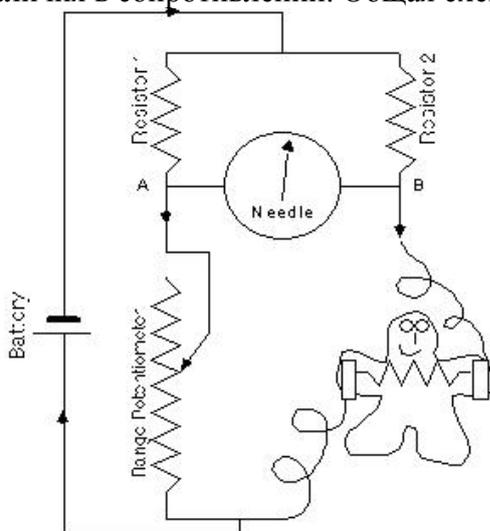
Электрометр – прибор, с помощью которого измеряется сопротивление тела, подвергающегося влиянию электромагнитных полей (по показателю сопротивления кожи) по мето-

ду Фере. Существует ряд реализаций такого устройства. Его могут называть «Гальваническим измерителем кожной реакции», «Электродермометром», «Психогальванометром» или «Электропсихометром». Эти приборы могут иметь различные свойства и различные степени чувствительности, но по существу обращаться к тому же самому явлению – кожно-гальванической реакции. В настоящее время, кроме Электрометра, имеется ряд аппаратов, регистрирующих КГР для различных научных и медицинских целей: ПИКЭС-2 (МГТУ им. Н.Э.Баумана, Москва), «Антис» (Центр медико-биологических и экологических исследований, Рига), ФБУ «Релаксация» (Институт медицинской реабилитации, Москва), «Психограф (ПС-1)» (СПб), "РОФЭС-диагностика" (Екатеринбург), ГРВ-камера (Великий Новгород), а также целый ряд патентов, не реализованных в массовых образцах.

Прибор представляет собой чувствительный ом-метр – обладающий постоянным током около 30 микроампер, с диапазоном измерения приблизительно от 1 килоома до 1 мегаома, способный измерить внезапные (малые и большие) мгновенные изменения электрического сопротивления тела. Важны именно перепады сопротивления, по большей части мгновенные, абсолютная величина сопротивления не столь важна. Чем внезапнее происходит перепад сопротивления, тем значительнее проявления неосознаваемых процессов.

Для эффективной фиксации необходима значительная поверхность контакта – например, посредством ладоней рук. Электрометр измеряет сопротивление с помощью электрода (металлический цилиндр, т.н. «банка»), который человек держит в руках, либо специального манжета, крепящегося на руку. Показания не зависят от количества пота на ладонях человека, как ошибочно считают специалисты по детектору лжи (полиграфу).

Наиболее общий способ измерения сопротивления человеческого тела осуществляется с помощью схемы, известной как «Мост Уитстоуна». Это – простая электронная схема, которая очень тонко измеряет различия в сопротивлении. Общая схема процесса измерения:



Принцип работы состоит в том, что батарея посылает ток двумя различными путями. Первый путь – через Сопротивление 1 (Resistor 1) и диапазонный Потенциометр. Второй путь – через Сопротивление 2 (Resistor 2) и тело человека, держащего электроды.

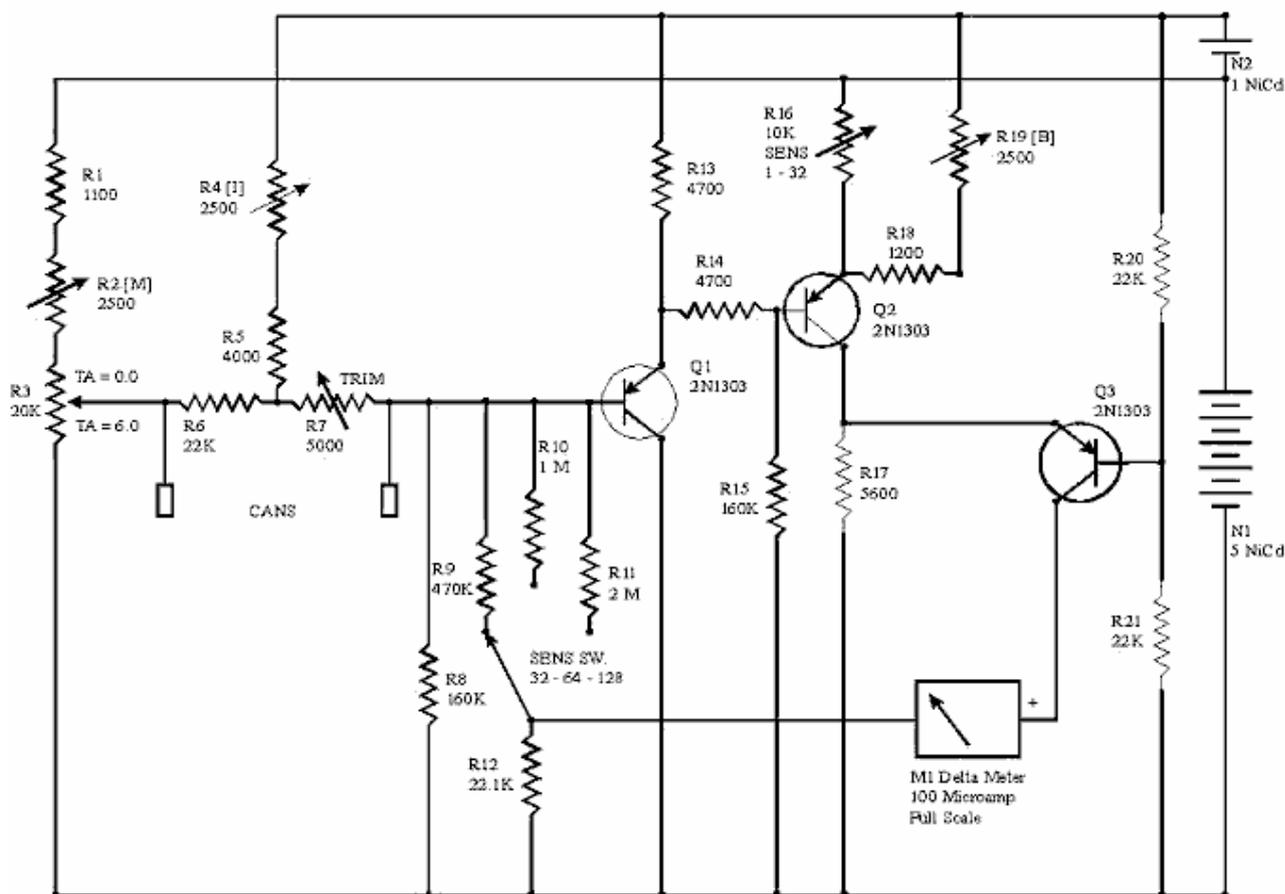
Сопротивление 1 и Сопротивление 2 – одинаковы. Если диапазон Потенциометра установлен на точно то же самое сопротивление, что имеет тело человека, держащего электроды, создается одинаковые условия в обоих путях. Ток равномерно расчлняется на два пути. Мы имеем точно то же самое напряжение в отметке А и в отметке В. Иметь то же самое напряжение, значит не иметь никакого тока между А и В. Это значит, что стрелка прибора не будет двигаться. Однако если сопротивление между электродами изменяется, то напряжение в В изменится и стрелка прибора придет в движение.

Это – очень чувствительный способ измерения сопротивления. Не требуется большого изменения сопротивления между электродами, чтобы напряжение в В стало достаточным, для перемещения стрелки. Если изменение настолько велико, что стрелка зашкаливает, то соответственно производится коррекция диапазона на потенциометре.

Современный Электрометр имеет большее количество элементов, которые настраивают чувствительность, отфильтровывают шум и позволяют фиксировать дополнительные параметры.

Примечание: на тело подается напряжение не более полувольта. Это пренебрежимо малая величина; прибор никак не действует на человека, держащего электроды. Протекающий через тело ток незначителен и не несет никаких положительных или отрицательных последствий.

4.2. Принципиальная схема прибора



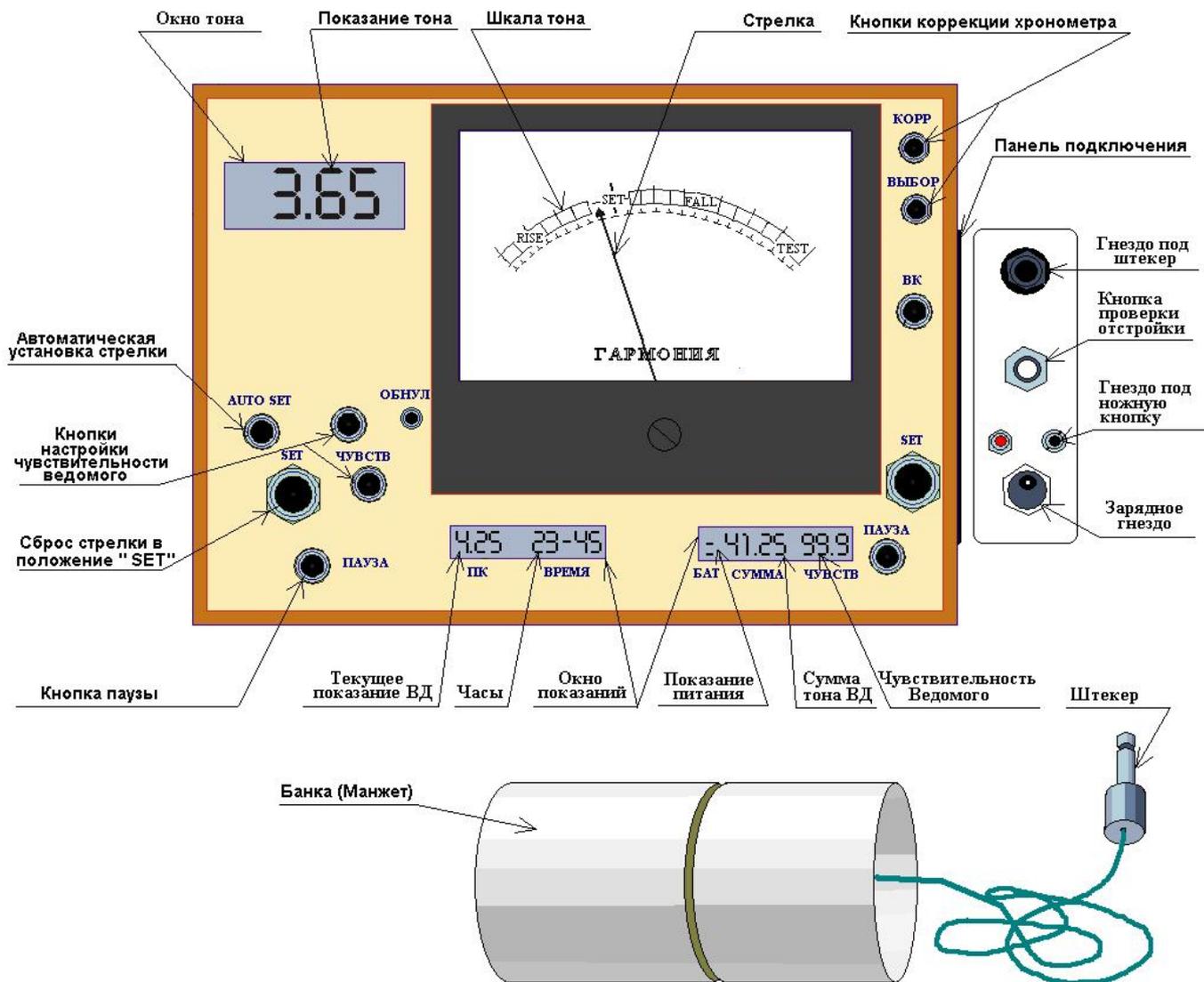
Примечание: в настоящий момент ряд элементов конструкции изменен. В частности, вместо переменного сопротивления ТА используется электронная схема уравнивания.

4.3. Использование прибора

Практическая работа с данным устройством происходит следующим образом. К входным клеммам прибора (CANS – на схеме) подключается измеряемая цепь с неравномерно флуктуирующим в некоторых пределах сопротивлением. Сопротивление цепи компенсируется кнопкой Set так, чтобы качание стрелки происходило в пределах шкалы прибора: «Подъем»- «Падение!». Оценка измеряемой средней величины сопротивления производится по шкале условных единиц на индикаторе Окно Тона (в прежней конструкции ТА).

5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электрометр состоит из электронной схемы, стрелочного измерительного прибора, цифрового индикатора, аккумулятора, клавиш управления и разъемов, соединенных проводами и установленных на панели в деревянном корпусе.



5.1. Основные характеристики Электрометра

- Измеряемое сопротивление 0 – 60000кОм
- Реагирует на быстрые изменения до 1/10 – 1/100 секунды.
- Фильтрует внешний шум и другую нежелательную информацию.
- Возможность корректировки чувствительности внутри широкого диапазона. Устройство имеет диапазон регулировки чувствительности 0.1-99.9 условных единиц.
- Устройство питается от герметичного свинцового аккумулятора с номинальным напряжением 6 в. и емкостью 1.2 А/ч.
- Ток потребления 5-10 мА, что обеспечивает от 120 до 250 часов непрерывной активной работы прибора (в «спящем» режиме менее 0.6 мА, т.е. 2000 часов «сна»).
- Полностью цифровая 32-х разрядная обработка сигнала (даже на стрелочный индикатор информация выдается после цифровой обработки сигнальным процессором).
- Цифровая электронная схема изготовлена из электронных компонентов с использованием микропроцессоров RISC-архитектуры.
- Цифровые индикаторы отражают текущее состояние измерений. Шкала диапазона (Окно Тона) имеет показания между 0.5 и 6.5. Шкала позиций обычно читается с одним десятичным числом и отмечается всякий раз, когда есть такие изменения в сеансе.
- Тип устройства отображения – стрелочный индикатор с оценочной шкалой. Стрелочный прибор – с левым положением стрелки и током полного отклонения 100 мкА. На шкале исходное – нулевое положение стрелки прибора в режиме измерения обозначено: «SET».

5.2. Режим настроек прибора

- ВКЛ – включение/выключение прибора.
- ОБНУЛ – обнуление счетчика тонарма.
- SET – установка стрелки на отметку SET.
- AUTO SET – включение/выключение режима автоматического уравнивания стрелки.
- ЧУВСТВИТ – увеличение/уменьшение чувствительности прибора в пределах 0.1 – 99.9 крат.
- ПАУЗА – включение/выключение режима паузы сессии. Дополнительно к основному действию, при нажатии этой кнопки производится автокалибровка измерительной части прибора.
- ВЫБОР – выбор коррекции часов или минут, дня или месяца, года.
- КОРР – переключение отображения часов и минут, дня и месяца, года часов/ коррекция минут, дня, месяца, года.
- Настройки прибора сохраняются в энергонезависимой памяти.

5.3. Аккумуляторы

Прибор комплектуется свинцовыми аккумуляторами с гелеобразным электролитом. Степень заряда индицируется самой левой цифрой от 0 до 9 (или символами | | |) на нижнем правом жидкокристаллическом экране. Это соответствует напряжению на аккумуляторе от 5,5 до 6,5 вольт. Напряжение на аккумуляторе нелинейно связано с его остаточной емкостью. По показаниям индикатора можно судить о разрядке аккумулятора.

Аккумулятор заряжают 8 – 24 часов. За первые 8 часов аккумулятор восстанавливает 90% от своей емкости.

Примечание: Хотя прибором можно пользоваться и во время процедуры заряда аккумуляторов, однако настоятельно рекомендуется не делать этого в целях соблюдения мер электробезопасности – используемый для заряда источник не сертифицирован для медицинских применений.

5.4. Электрод

Электрод состоит из двух металлических цилиндров, соединенных изолирующим переходником. К каждому из цилиндров прикрепляется провод; один из них служит анодом, а другой – катодом. Таким образом, с помощью ладони человека, которая касается обеих половин электрода, образуется замкнутая цепь.

Размеры электрода: длина – 150 мм, диаметр – 50 мм, длина провода – 0,8 метра.

Примечание: для удобства людей разного возраста и телосложения используются электроды различного диаметра.

6. ЭЛЕКТРОМЕТР И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Электрометр отчасти схож и отчасти отличается от устройств биологической обратной связи.

Биологическая обратная связь используется как способ контроля состояния человека через его тело, для достижения улучшений. Имеется много различных типов устройств биологической обратной связи, которые измеряют температуру, сопротивление, давление крови, волны мозга, и другие показатели. Обычно используется зонд или электрод, приложенный к телу, который связан с электронным прибором.

Применение биологической обратной связи должно позволить человеку непосредственно контролировать показание на приборе и тренироваться изменять то, что он видит. Человек может изменять давление крови, температуру кожи, сопротивление, или частоты волн мозга. Эксперименты показывают, что можно фактически изменять то, что было бы раньше расценено как неконтролируемые сознанием функции тела. Это может быть очень полезно для релаксации и удаления напряжения.

Для терапевтических целей Электрометр используется по-иному. Человек не видит показаний прибора; показания Электрометра контролирует оператор. Он дает указания (как правило, вопросы), основанные на показаниях Электрометра и использует полученную от

человека информацию, чтобы дать ему возможность измениться самостоятельно. Это всего лишь инструмент для контролирования и поощрения изменений.

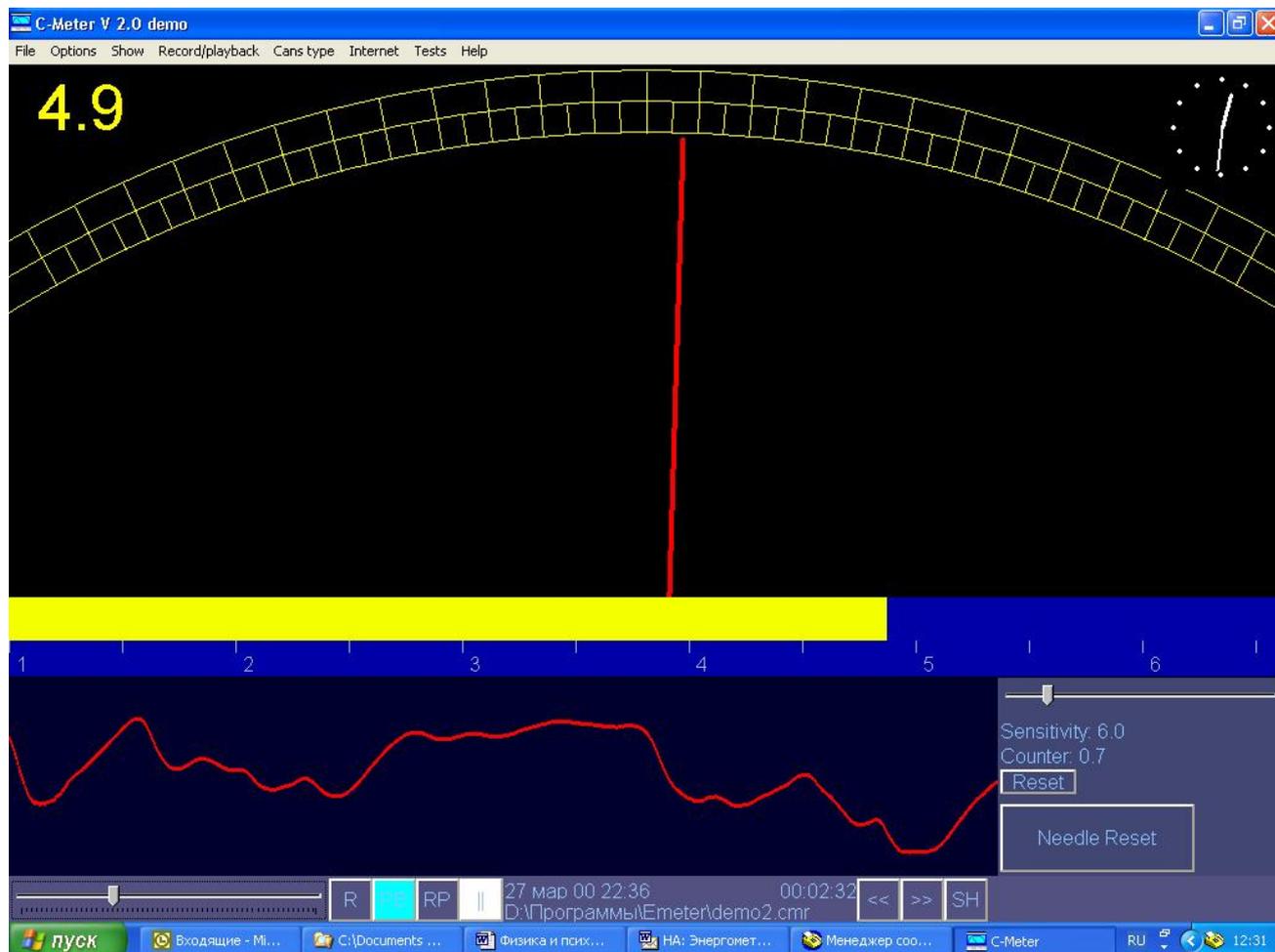
Таким образом, хотя Электрометр также служит своеобразным прибором обратной связи, отличие методики и процедуры работы с ним заключается в том, что эта «обратная связь» для человека опосредуется оператором, ведущим сеанс консультирования. Поэтому взаимодействие между Ведомым и Ведущим в сеансе происходит на качественно ином уровне, чем при непосредственном взаимодействии человека с прибором биологической обратной связи, а сам Ведомый регулирует с помощью вопросов и команд Ведущего не столько физиологические, сколько личностные установки. Электрометр служит как индикатор для ведущего сеанса консультации специалиста; следовательно, этот аппарат не может быть отнесен к классу приборов биологической обратной связи.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ

1. Исключите возможность применения Электрометра неподготовленным и необученным человеком.
2. Не используйте Электрометр для нестандартных процессов и иных целей.
3. Не применяйте прибор во время зарядки аккумулятора в целях соблюдения мер электробезопасности, поскольку используемый для заряда источник не сертифицирован для медицинских применений.
4. Не допускайте полной разрядки аккумулятора или батареи.
5. Оберегайте прибор от механических повреждений, сильных вибраций и воздействия сильных электромагнитных и магнитных полей.
6. Храните прибор как бытовую электронную аппаратуру.

8. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИБОРА

В настоящее время завершается разработка компьютерного варианта прибора; в начале 2003 года этот программно-аппаратный комплекс уже можно приобрести. Он включает блок, который подключается к компьютеру через параллельный или USB порт, а также соответствующее программное обеспечение. Аппаратная часть обеспечивает прием сигнала с электрода и его преобразование из аналоговой формы в цифровую. Программа обрабатывает поступившую информацию и представляет на экране монитора в виде показаний стрелки (дублируется ленточным индикатором), а также в виде кривой, отражающей реакции человека в ходе беседы (сессии). На экране компьютера рабочая панель будет выглядеть следующим образом:



В компьютерной программе предусматривается запись сессии в специальный файл, воспроизведя который, можно получить полную картину движений стрелки прибора, и, соответственно, реакций человека с привязкой ко времени. Это позволяет сопоставлять запись показаний с протоколом сессии.

В новой модификации параллельно с записью показаний Электрометра также будет вестись аудиозапись беседы. В таком варианте анализ сессии становится не только инструментом работы специалиста, но и удобным средством демонстрации клиенту объективности получаемых с помощью прибора показаний: можно показать, какую неосознаваемую самим человеком реакцию вызвало то или иное конкретное слово, фраза или образ. Кроме того, в электронной форме удобно вести архив для анализа продвижения человека и выбора тем для дальнейшей совместной проработки с ним. Также компьютерный Электрометр можно будет использовать в виде тренажера во время изучения работы Электрометра.

Таким образом, Электрометр является современным средством, обеспечивающим объективную и эффективную диагностику и коррекцию во всех областях человеческой деятельности.

9. ИСТОЧНИКИ

9.1. Литература

1. Альдерсонс А.А. Механизмы электродермальных реакций. – Рига, Знание, 1985.
2. Андрианов В.И., Грин Е.Д., Петров В.Ю., Яковлев В.П. Технологии, Энергетика и Космическая техника XXI века. Вестник «Международная Академия», СПб., № 3-с, 1997.
3. Биомедицинская информатика и эниология (проблемы, результаты, перспективы) Сборник трудов. – СПб: Ольга, 1995.
4. Большая медицинская энциклопедия (БМЭ): В 30 т. Изд. 3-е – М.: Сов. Энциклопедия, 1976-1978.
5. Данилов А.Д. Новые подходы к пониманию процессов во Вселенной. /Контакт. – СПб., 1998; Бюллетени и Вестники «Академия», 1996, 1997.
6. Данилова Н. Н. Физиология высшей нервной деятельности. М., 1997. – 432 с.
7. Двойрин Г.Б., академик, доктор науки и техники, профессор. Единая голографическая информационная теория Вселенной. Научная религия. СПб.: Интан, Вып. 1,2,3, 1994, 1996, 1997.
8. Злобин В.С., академик; Федотова В.Г. Космическая информациология о физике земли и космоса. СПб.: Интан, 1997.
9. Иезуитов А.Н. Информатика и философия взаимодействия, СПб.: Эскулап, 1997.
10. Калашченко Н.В., Фаизова Л.П., Кравченко Ю.П. «К вопросу о регистрации электромагнитного излучения человека». /Традиционные методы лечения заболеваний внутренних органов и нервной системы, – Тез. Научно-практ. Конф. – г. Казань 1993.
11. Коротков Г.К. Основы ГРВ биоэлектрографии. ФГУП "Техническая книга", 2001 г.
12. Коротков Г.К. От эффекта Кирлиан к биоэлектрографии. ИНФОРМАЦИЯ. СОЗНАНИЕ. ЖИЗНЬ. – СПб: "Ольга", 1998.
13. Медицинская электронная аппаратура для здравоохранения /Л.Кромвел и др. – М.: Радио и связь, 1981.
14. Михайленко А.А., Одинак М.М., Иванов Ю.С., Котельников С.А., Семин Г.Ф., Шустов Е.Б., Закономерности изменения вызванного кожного вегетативного потенциала при заболеваниях нервной системы. Ж. Неврологии и психиатрии. – 4, С.5., 1997.
15. Мустецов Н.П. Инструментальные методы медико-биологических исследований.: Учеб. пособие. – Харьков: ХТУРЭ, 1999. – 176 с.
16. Олейник В.П., Олейник В.Н., Кулиш С.Н. Методы медико-биологических исследований.: Учеб. пособие по лаб. практикуму. – Харьков: Гос. аэрокосмический ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 1999. – 56с.
17. Основы психофизиологии. Отв.ред. Ю.И. Александров, М. ИНФРА-М, 1998, с.220-243
18. Попечителей Е.П. Методы медико-биологических исследований. – Л.: ЛЭТИ, 1979.
19. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. – М.: Высш. Школа, 1987.
20. Симонов П.В. Лекции о работе головного мозга. Потребностно-информационная теория высшей нервной деятельности. – М.: Институт психологии РАН, 1998. – 98 с.
21. Смердов А.А., Сторгун Є.В. Біомедичні вимірювальні перетворювачі. – Львів: Львівська політехніка, 1997.
22. Ставицкий А.И., Никитин А.Н. На одном языке с природой, СПб.: Изд. «Интан», 1997.
23. Ставицкий А.И. На пути к искусственному интеллекту, СПб., 1995;
24. Ставицкий В.И. Из плена энергетических представлений (информационный феномен и реакция человека на скрытые полевые воздействия). СПб.: Политехника, 1997.
25. Торнуев Ю.В., Хачатурян Р.Г., Хачатурян А.П., Махнев В.П. Осенний А.С. Электрический импеданс биологических тканей., М., Изд-во ВЗПИ, с 154, 1990.
26. Физика визуализации изображений в медицине: В2 т / Пер. с англ. под ред. С.Уэбба.- М.: Мир, 1991.
27. Хэссет Дж. Введение в психофизиологию. – М.: Наука, 1981.
28. Чигирев Б.И. Методы медико-биологических исследований. – Л.: ЛЭТИ, 1982.
29. Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека: Пер. с англ. М.: Мир, 1996. – Т. 2. – 313 с.
30. Я. Рейковский. Экспериментальная психология эмоций. М., 1979. С. 179-212.

9.2. Патенты

1. Алейников А.Ф. Устройство для измерения сопротивления. – А.с. СССР 93822269(СССР), МКИ G01R 27/02, 1981.
2. Веденяпин А.Б. Способ определения эмоционального напряжения (КГР по Тарханову в модификации Соколова). – Патент РФ 2098013, МКИ А61 В5/05; А.с. СССР 133845, МКИ А61 В5/04, 1987.
3. Виленский А.Р., Должинова Э.М., Маяцкая Т.В., Сергиевский А.Н., Тертичко В.П. Устройство для измерения электрического сопротивления биологических тканей. – Патент РФ 2069972, МКИ С1 А61 В 5/05, 1997; А.с. СССР 1311707, МКИ А61 В5/05, 1987.
4. Ворошилов Б.М., Баллошин Ю.А., Силин П.К., Ваганов А.К. Способ диагностики биообъектов и устройство для его осуществления. – Патент РФ 2129407, МКИ А 61 В5/05, 1995.
5. Гадуняк И.М., Рево Ю.В. Устройство для измерения электрического сопротивления биологических тканей. – А.с. СССР 1367938 А1 А61/В5/05, 1985.
6. Еремина А.А., Лихарев В.А., Самохин А.В., Федосеев В.Н. Устройство для измерения электрического сопротивления биообъекта. – А.с. СССР 1364299, МКИ А1 А61 В5/05, 1986.
7. Жуков С.В., Сапфиров С.Г., Костин В.В., Соболевский Н.В., Вильховский Э.М. Устройство для регистрации КГР. – А.с. СССР 121734, МКИ А61 В 5/05, 1984.
8. Кичкин В.И. Устройство для регистрации электрического сопротивления кожи. – Патент РФ 2079285, МКИ С1 А 61 В5/05, 1993.
9. Кичкин В.И. Устройство для регистрации электрической активности кожи. – Патент РФ 2079285, МКИ А61 В5/05.
10. Коршунов Ю.Г., Гудков В.П. Устройство для измерения электрического сопротивления биообъекта. – А.с. СССР 1287843, МКИ А1 А61 В5/05, 1985.
11. Кравченко Ю.П. А.с. (СССР) № 1828268 от 13.02.90 г. Способ исследования электростатических полей поверхностей,
12. Кравченко Ю.П. Полезная модель № 4902 от 16.09.97 г. Устройство для оценки электромагнитного поля биообъекта.
13. Кравченко Ю.П., А.с. (СССР) № 321662с 1990 г. Способ исследования электростатических полей поверхностей,
14. Кравченко Ю.П., Горюхин А.С., Калашченко Н.В., Савельев А.В. Способ оценки электромагнитного поля биообъекта и устройство для его осуществления. – Патент РФ 95107736, МКИ А61 В5/05, 1997.
15. Мумладзе Р.К., Чемрис И.К. Устройство для исследования электрических характеристик биологических тканей. А.с. 8458237, 1982.
16. Ставицкий В.И., Семенов К.Н. Способ контроля психофизической реакции и система для его осуществления. – Патент РФ 2099007, МКИ А1 А61 В5/05, 1997.
17. US Patent 3,290,589, 1966.
18. US Patent 3,677,261, 1972.
19. Патент на прибор «Электрометр» в его настоящем виде принадлежит Нику Форду, Великобритания.

* * *