

## **Содержание:**

# **Введение**

Актуальность проблемы исследования биологической обратной связи как психотерапевтического метода во многом обусловлена практической значимостью разработки технологии использования метода биологической обратной связи (БОС) как ресурса профилактики и коррекции различных пограничных психических состояний.

Разработка и внедрение данного метода в клинической практике в нашей стране и за рубежом имеет достаточно представительную историю, но недостаточно однозначные результаты, несмотря на солидные теоретические основания. Проблема использования БОС в различных отраслях медицины получила широкое развитие в силу весомой практической значимости.

Теоретическое обоснование метода биологической обратной связи опирается на представления об условно-рефлекторной деятельности, разработанные великими русскими физиологами И.М. Сеченовым и И.П. Павловым и их идейными последователями – К.М. Быковым (теория кортико-висцеральных связей), П.К. Анохиным (теория функциональных систем), Н.П. Бехтеревой (теория устойчивых патологических состояний). Заслуга в разработке методов БОС в нашей стране принадлежит ученым Института экспериментальной медицины Российской Академии Медицинских Наук (Санкт-Петербург), в котором осуществляются систематические исследования в указанном направлении.

Применению метода БОС в клинической практике посвящены многочисленные работы школы Н.Н. Василевского – Н.В. Черниговской, О.В. Богданова, Н.М. Яковлева, Д.Ю. Пинчука и др. в рамках Санкт-Петербургской физиологической школы, но и в Москве под руководством члена-корреспондента РАМН А.М. Вейна, Новосибирске под руководством академика РАМН М.Б. Штарка и ряде других научных центров.

Метод БОС давно и широко применяется и за рубежом. Необходимо отметить, что, в отличие от отечественных авторов, ориентированных, в основном, на медицинские проблемы, за рубежом в последние годы метод БОС используется больше в плоскости прикладной психофизиологии и осуществляется на практике

психологами, что несколько отдаляет его от решения специфических лечебных задач.

Самым крупным разработчиком и производителем аппаратуры БОС является научно-производственная фирма ЗАО «Биосвязь», основателем и бессменным руководителем которой является Александр Афанасьевич Сметанкин. За годы существования в фирме разработаны кабинеты БОС, которые предназначены для лечения заболеваний кардио-респираторной системы, опорно-двигательного аппарата, психофизиологической подготовки беременных к родам, коррекции зрения, коррекции речи и психоэмоционального состояния человека и т. д.

**Объект курсовой работы:** метод биологической обратной связи.

**Предмет исследования:** применение биологической обратной связи как психотерапевтического метода.

**Цель исследования:** проанализировать особенности применения биологической обратной связи как психотерапевтического метода.

**Задачи исследования:**

1. Рассмотреть теоретические предпосылки становления метода биологической обратной связи.
2. Установить сущность, виды, преимущества метода биологической обратной связи.
3. Проанализировать основы и технологию использования биологической обратной связи как метода психотерапии.
4. Рассмотреть особенности использования биологической обратной связи в практике психотерапии.

Практическая значимость курсовой работы состоит в возможности использования теоретико-прикладных основ БОС в процессе профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации психологов, психотерапевтов.

## **Глава 1. Теоретические основы развития метода биологической обратной связи в отечественной и**

# зарубежной практике

## 1.1. Теоретические предпосылки становления метода биологической обратной связи

Биологическая обратная связь (БОС) – это метод медицинской реабилитации, при котором человеку с помощью электронных приборов мгновенно и непрерывно предоставляется информация о физиологических показателях деятельности его внутренних органов посредством световых или звуковых сигналов обратной связи. Опираясь на эту информацию, человек может научиться произвольно изменять эти в обычных условиях неощущаемые параметры[1].

Первым практиком в использовании электромиографической БОС (ЭМГ БОС) все исследователи единодушно признают Эдмунда Джекобсона, одного из основателей современной теории управления стрессом, который в 1920-е годы разработал методику прогрессивной релаксации[2]. Он был ограничен в своих действиях несовершенной аппаратурой, но, тем не менее, с помощью чрескожных электродов измерял мышечное напряжение и применял эти измерения для ускорения выработки навыка соматической релаксации. Еще при его жизни методика получила широкое применение, а в современных условиях – с использованием уже новейшей электронной аппаратуры. Есть некоторые возражения относительно того, что для управления скелетными мышцами не требуется специальной аппаратуры. Если человек намерен поднять руку, наклониться или сжать кулак, он делает это произвольно. Однако, если необходимо напрячь или расслабить (последнее гораздо труднее), например, трапециевидную 4 мышцу (обычное упражнение при тренировке стрелков из пистолета) или попеременно напрягать и расслаблять мышцы тазового дна, не включая при этом мышцы брюшного пресса (упражнение при лечении недержания мочи или кала), почти всегда возникают непреодолимые трудности. Еще труднее представить себе произвольное регулирование внутренних (висцеральных) реакций организма, осуществляемых без помощи напряжения скелетных мышц, например, управление величиной артериального давления[3].

В конце XVIII века, французский нейроанатом К. Биша высказал мнение, что существует различие между «цереброспинальной нервной системой большого мозга и спинного мозга» (называемыми в настоящее время центральной нервной

системой – ЦНС), управляющей скелетными реакциями, с одной стороны, и двойной цепью ганглиев (которые он называл «малыми мозгами»), проходящей вниз по обеим сторонам спинного мозга и управляющей эмоциями и висцеральными реакциями, с другой[4]. Свое пренебрежительное отношение к ганглиозной нервной системе он выразил, назвав ее вегетативной, т. е. растительной. Он также считал ее полностью независимой от цереброспинальной системы, что так и осталось в современном названии вегетативной нервной системы, нередко обозначаемой как «автономная»[5].

Значительно позже, в 1932 году, Уолтер Кэннон, американский физиолог, который изучал функционирование внутренней саморегуляции человека и ввел термин «гомеостаз», пришел к выводу, что различные нервные волокна симпатической части автономной нервной системы возбуждаются одновременно и неспособны к тонким дифференцированным индивидуальным реакциям, возможным для цереброспинальной системы[6].

В то же время многие (хотя и не все) психиатры различали истерические, депрессивные, маниакальные и подобные реакции и симптомы, управляемые цереброспинальной нервной системой, и психосоматические нарушения, управляемые автономной нервной системой. Первые – субъекты контроля высшего типа, вторые – только прямые физиологические следствия человеческих эмоций различного типа и интенсивности, опосредованные с помощью вегетативной нервной системы[7].

Подобно этому, в классической физиологии различались низшая форма обучения, называемая классическим обуславливанием (классические условные рефлексy) и считающаяся произвольной, и высшая форма, называемая по-разному: обучение методом проб и ошибок, оперантное обуславливание, обуславливание II типа или инструментальное обучение, и считающаяся ответственной за сознательное поведение[8]. Примером классического обуславливания является выделение желудочного сока при виде еды у «Павловских» собачек, примером инструментального обучения – раздражение электрическим током «центра удовольствия» у крысы с вживленными в соответствующие структуры мозга электродами. При классическом обуславливании подкреплением является безусловный стимул, вызывающий специфическую реакцию, которой надо обучить. Соответственно, возможности этого метода крайне ограничены. При инструментальном обучении подкрепление, которое называют вознаграждением, имеет свойство усиливать любую непосредственно предшествующую ему реакцию. Поэтому возможностей для подкрепления гораздо больше: данная награда может

подкреплять любую из ряда различных реакций, а данная реакция может подкрепляться любой из данного ряда наград.

Все упомянутые выше различия объединились в традиционном мнении, что высший тип инструментального обучения, включенный в высшее сознательное поведение, возможен только для скелетных реакций, управляемых цереброспинальной нервной системой. А низшее классическое обуславливание – единственный тип обучения, возможный для низших произвольных висцеральных и эмоциональных акций, управляемых автономной нервной системой[9].

Большинство людей весьма смутно ощущает висцеральные реакции, протекающие в организме. Если же человек пытается произвольно управлять своими физиологическими параметрами (например, повышать или понижать артериальное давление), это, как правило, оказывается невозможным.

В 50-х годах XX века возникла идея о возможности обучения управлению внутренними процессами[10]. Появлению этой идеи способствовало новое осмысление результатов классических исследований великих русских физиологов, прежде всего, И.М. Сеченова и И. П. Павлова в области условно-рефлекторной деятельности, представления К.М. Быкова о кортико-висцеральных связях, нейроанатомические данные, полученные в лаборатории В.Н. Черниговского, доказавшие наличие представительства вегетативной нервной системы в отдельных локальных зонах коры больших полушарий[11]. Теоретические обоснования метода БОС опираются, кроме того, на основные положения теории функциональных систем П.К. Анохина и теории устойчивых патологических состояний, разработанной Н.П. Бехтеревой и ее сотрудниками[12].

Большую роль в разработке проблемы биологической обратной связи сыграли также работы ряда американских ученых, которые пытались модифицировать реакции внутренних органов, опосредуемые через вегетативную нервную систему, с помощью методик инструментального обучения, то есть выработки оперантных рефлексов. Н. Е. Миллер, физиолог из США, еще в 1941 году предположил, что существует не два, а только один тип обучения, проявляющийся по-разному в различных обстоятельствах[13]. В 1957 году он начал исследовательские работы по доказательству того, что с помощью инструментального обучения можно научить любым висцеральным реакциям, которые приобретаются за счет классического обуславливания. В 1961 году в США активно проводились исследовательские работы на добровольцах, доказывающие, что изменения таких висцеральных реакций, как частота сердечных сокращений (ЧСС), кожногальваническая реакция

(КГР) и сосудистые реакции, могут быть вызваны с помощью инструментальных методик обучения. В 1969 году в американском журнале «Science» Н. Миллер привел результаты проведенного им исследования на парализованных больных (что исключало воздействие на управляемый параметр состояния скелетной мускулатуры), которых он обучал регулировать артериальное давление (АД)[\[14\]](#). По Н. Миллеру, при инструментальном обучении происходит непрерывное измерение физиологического параметра, изменение значения которого подаются пациенту в виде понятного для последнего сигнала[\[15\]](#). При этом у пациента должна быть выраженная мотивация на успешное выполнение задания, данного инструктором. Таким образом, практически осуществляется методика биологической обратной связи. По существу, Н. Миллер как основоположник висцерального обучения прямо указывал на развитие идей оперантного обучения и претворения основных положений кортико-висцеральной теории в формирование направления БОС, его внедрение в клинику[\[16\]](#).

Справедливости ради необходимо отметить, что первые опыты по произвольному регулированию висцеральных реакций проводились в России. Так, профессор Военно-медицинской академии И.Р. Тарханов еще в 1885 году предлагал испытуемому повышать ЧСС, одновременно звуковым сигналом ему подавалась информация о каждом ударе пульса (к сожалению, при этом не было устранено влияние скелетных мышц)[\[17\]](#). Более того, И.Р. Тарханов заметил, что лучше всего регулируют свои висцеральные реакции те испытуемые, которые могли произвольно сокращать группы мышц, обычно не управляемые (например, могут шевелить ушами). Поэтому нельзя сказать, что это был чистый эксперимент по переводу произвольных реакций в произвольные. И все-таки первая публикация, которую можно по праву отнести к БОС, появилась в 1955 году также в России. М.И. Лисина, аспирантка Института психологии АПН РСФСР, провела экспериментальные исследования, убедительно доказавшие возможность превращения произвольных реакций в произвольные[\[18\]](#). Идея исследования и конкретной методики принадлежала ее руководителю психофизиологу А. В. Запорожцу. В этих исследованиях испытуемого обучали управлять своими вазомоторными реакциями, то есть произвольно сужать или расширять кровеносные сосуды. Информация об объеме сосудов подавалась испытуемому в виде звукового сигнала. При расширении сосудов высота звука понижалась, а при сужении повышалась. При отключении звукового сигнала все, кто прошел тренировку по управлению вазомоторными реакциями, оказались способными практически сразу сужать или расширять сосуды в ответ на словесную инструкцию экспериментатора.

Что касается самого термина «биологическая обратная связь», то приоритет в этом вопросе принадлежит психофизиологам США[19]. Впервые в широкой литературе он появился в 1963 году в работе Дж. Басмаджана, посвященной обучению управлению электрической активностью, снимаемой с отдельного мышечного волокна. С помощью игольчатого электрода снималась электрическая активность мышечного волокна, затем она усиливалась и подавалась на осциллограф. Кривая на экране осциллографа являлась сигналом визуальной обратной связи. Преобразованный сигнал электрической активности подавался на громкоговоритель, громкость звука которого менялась с изменением электрической активности. Этот звук являлся сигналом звуковой обратной связи. Испытуемые обучались напрягать и расслаблять отдельное мышечное волокно в нужном ритме[20]. Необходимо отметить, что после этой работы Дж. Басмаджана исследователи все чаще стали применять вместо терминов «оперантное обусловливание» или «инструментальное обучение» термин «биологическая обратная связь». В 1969 году в США в городе Санта-Моника (Калифорния) группа энтузиастов-исследователей, большинство из которых не знали друг друга лично, но в своих работах придерживались одной и той же тематики, основали Исследовательское общество биологической обратной связи, целью которого являлось объединение профессионалов, работающих в области БОС. Один из основателей общества Дж. Басмаджан и предложил его название[21]. После 1969 года уже очень редко можно встретить работы, посвященные исследованию БОС, где вместо БОС употреблялись бы термины оперантного или инструментального обучения, причем это обстоятельство нельзя объяснить только удобством нового термина.

Дело в том, что невозможно полностью отождествить БОС и оперантное обучение. Обратная связь, подаваемая при оперантном обучении, имеет форму неотвратимого награждения или наказания, которые предназначены для создания мотивации на формирование желаемого поведения. При осуществлении БОС информация подается пациенту обычно в форме звуков или изображения. Ясно, что у человека при этом включаются и другие формы мотивации. Эти формы имеют элемент социального подкрепления, не обнаруживаемого при обусловливании у животных[22]. Например, человек может захотеть сделать приятное экспериментатору, проводящему БОС тренировку. Следовательно, ожидание человеком символической социальной награды является важной переменной в БОС тренировке, которая отсутствует при исследованиях на животных.

В 1969 году в публикации Дж. Камия говорилось об оперантном управлении альфа-ритмами головного мозга и влиянии этого на сознание[23]. С этого момента публикации об исследованиях и практическом применении методики БОС стали активно нарастать.

Сначала лечебный эффект наблюдали случайно. Известные исследователи БОС Элмер Грин и его жена Алиса Грин в середине 60-х годов решили воспроизвести вышеописанную методику Дж. Басмаджана с тем, чтобы научить пациентов с тревожностью изменять кровотока в кончиках пальцев, для чего одновременно измеряли температуру кожи пальцев рук с помощью термисторов[24]. В ходе проведения эксперимента одному больному с мигренью стало лучше. Вскоре выяснилось, что изменение кровотока в кончиках пальцев носит генерализованный характер и отражает общее состояние циркуляции крови в организме, а так как приступ мигрени связывают с изменением уровня кровотока в мозговых сосудах, то произвольное повышение температуры кончиков пальцев стали рассматривать как новый метод лечения мигрени.

В дальнейшем появились публикации как против этого метода, так и в его защиту, но стало ясно одно – сознательный контроль кровотока возможен и воздействует на сосудистые головные боли. В то же время исследователи влияния БОС на артериальное давление распространили свои исследования в практическую область – для лечения пациентов с высоким АД (гипертензией). Пациенты обучались снижению АД довольно легко, но испытывали трудности с поддержанием 12 низкого артериального давления в повседневной жизни[25]. Появились работы, посвященные применению БОС методики для лечения эпилепсии (по сенсомоторному ритму ЭЭГ), тревожных состояний (по альфа-ритму ЭЭГ), сердечных аритмий (по ЧСС), головных болей напряжения, астмы, паркинсонизма (по ЭМГ), детской гиперактивности (по ЭЭГ) и т. д.[26].

Учитывая возросший интерес клиницистов к проблеме БОС, учредители общества в 1976 году решили переименовать его в Американское общество биологической обратной связи и разрешить становиться действительными членами не только исследователям, как было вначале, но и клиницистам. С 1976 года начал выходить ежеквартальный журнал Общества, который освещал теоретические и практические аспекты применения БОС. В связи с тем, что в 1986 году Общество было переименовано в Американскую ассоциацию прикладной психофизиологии и биологической обратной связи.

В Европе БОС развивалась примерно по тому же сценарию, что и в США, но не нашла такого широкого применения, как за океаном[27]. Ассоциации БОС существуют во Франции – с середины 70-х годов (со своим журналом), в Италии – с начала 80-х годов. В 90-х годах образовались общества БОС в Германии и Австрии. В 1996 году была организована Европейская Ассоциация БОС, причем вдохновителем и организатором этой Ассоциации явилась канадская фирма «Thought Technology» – один из крупнейших в западном мире производителей аппаратуры БОС. Ежегодные встречи этой ассоциации превращаются в обучающие семинары для распространителей аппаратуры этой фирмы.

В России начало активного изучения и применения методики БОС можно отнести к началу 1970-х годов. К этому же времени относится и интенсивное появление в отечественной печати результатов исследований, в основном, представленных учеными Института экспериментальной медицины АМН СССР (Санкт-Петербург) – Н.Н. Василевским и сотрудниками его отдела, Н.В. Черниговской и ее учениками[28]. Немного позже появились работы по биологической обратной связи сотрудников Института физиологии АН СССР (Санкт-Петербург). Начиная с 1980-х годов в активное исследование и применение БОС включились ученые Сибирского Отделения РАМН (Институт медицинской и биологической кибернетики), которые с 1988 года выпускают сборники научных трудов под общим названием «Биоуправление. Теория и практика»[29]. С начала 1990-х годов исследования в области БОС начались и в Институте мозга АН СССР (Санкт-Петербург).

Многие русские исследователи предпочитают методику БОС называть «адаптивным биоуправлением»[30]. Возможно, этот термин лучше отражает суть методики, так как в процессе обучения на основе механизмов саморегуляции вырабатываются новые адаптивные функциональные состояния нервной системы. Но и в нашей стране термин «биологическая обратная связь» завоевал в последние годы устойчивое положение, особенно после образования в 1996 году Российской Ассоциации Биологической Обратной Связи, главным организатором которой стала Санкт-Петербургская фирма ЗАО «Биосвязь». С деятельностью Российской Ассоциации БОС вообще и ЗАО «Биосвязь» в частности связан современный, качественно новый уровень развития технологии БОС и практического применения метода БОС в здравоохранении, социальной защите и образовании. Таким образом, к настоящему времени биологическая обратная связь как способ лечения имеет уже солидный стаж.

## **1.2. Сущность метода биологическая обратная связь**

Теория и практика биоуправления функциональными состояниями переживает в последнее десятилетие период интенсивного развития[31]. Этому способствуют новейшие открытия в области нейрофизиологии, технические достижения, нарастающий запрос клинической психологии и медицины к методам лечения заболеваний мозга и двигательной сферы.

Психофизиологическая сущность метода состоит в организации на основе БОС дополнительного сенсорного контроля над физиологическим процессом с возможностью последующей выработки ассоциативного (условно-рефлекторного) регулирования с целью направленного изменения выбранного параметра[32]. Эти методы примечательны своей универсальностью и не-специфичностью, так как открывают возможности в регулировании произвольных и непроизвольных нервных, соматических и вегетативных функций, участвующих в регуляции функциональных состояний, и профессиональных функций[33].

Биоуправление – приемы активизации каналов сенсорной информации о состоянии организма в виде биологических обратных связей (БОС)[34].

Биологическая обратная связь – это использование инструментария для отражения психофизиологических процессов, которые могут не осознаваться человеком и протекать непроизвольно[35]. Нельзя сказать, что биологическая обратная связь – это получение информации о том, что происходит в теле в конкретный промежуток времени, и способ контроля этих процессов. Подобное утверждение не совсем верно. Биологическая обратная связь – всего лишь инструмент для измерения процессов в том участке тела, который вас интересует больше всего.

Исследователи по-разному оценивают механизмы терапевтического действия методов биологической обратной связи. Одни считают, что необходимый лечебный эффект достигается путем сознательного воздействия человеком на те или иные свои функции: дыхание, тонус мышц и т.п. Другие доказывают опосредованность такого влияния, реализующегося, в частности, через вегетативную нервную систему. Большинство авторов придерживаются точки зрения, что терапевтический эффект возникает в результате суммации психотерапевтической и собственно биологической составляющих этого метода[36].

Это процесс, в результате которого человек учится оказывать относительное влияние на физиологические реакции двух видов: те, которые неподвластны произвольному контролю, и те, которые можно легко регулировать, но процесс регуляции нарушен в результате травмы или заболевания[37].

Биологическая обратная связь – процесс, состоящий из трех фаз: 1) измерение физиологического параметра (ртуть в колбочке термометра служит для замера температуры); 2) перевод результатов измерения в понятную форму (ртуть в термометре поднимется по трубочке с разметкой градусов по Цельсию); 3) обратная связь – передача информации человеку, обучающемуся контролировать процессы в своем организме[38].

Биологическая обратная связь, или БОС-регуляция, базируется на парадигме обусловливания научения, осуществляемого за счет подкрепления наиболее успешных реакций организма на те или иные стимулы путем распознавания воспринимаемых (например, визуальных или аудиальных) сигналов. Тренировка этого процесса позволяет произвольно управлять и контролировать свое психофизическое состояние через саморегуляцию отдельных параметров висцеральных систем[39].

Специфические различия проявляются при двух формах обучения – классическом (по И. Павлову) и оперантном (по Б. Скиннеру). При павловском методе обусловливания наблюдается феномен регуляции, направленный на удовлетворение «метаболических требований поведения». Например, замедление сердечной деятельности у кроликов возникает как отражение специфической реакции на новый пугающий раздражитель, которое реализуется в виде «затаивания» животного. При оперантном обусловливании эффект регуляции параметров сердечно-сосудистой системы опосредуется не только известными эффектами симпато-парасимпатической регуляции, но также, что чрезвычайно важно, центральной дофамин-эргической системой, обеспечивающей интегративные механизмы[40]. Управление висцеромоторными, нейроэндокринными и поведенческими реакциями осуществляется через нервную сеть, включающую в себя спектр центральных мозговых структур. Такой интегративный комплекс обеспечивает большую гибкость организма к изменяющимся воздействиям. Это ключевое положение обосновывает точку зрения «обусловливания» вновь возникающих реакций при БОС-обучении висцеральных систем организма, регулируемых через вегетативную нервную систему.

Основные компоненты системы биоуправления: человек, интерфейс, компьютер. При этом, если осуществляется мониторинг (непрерывный контроль) показателя какой-либо функции, следует говорить о БОС, а если эта информация используется с целью изменения состояния человека, более целесообразно использовать термин «биоуправление с БОС» или, чаще, «адаптивное биоуправление с БОС»[\[41\]](#). Показанием к применению лечебного биоуправления является любая психосоматическая патология: заболевания сердечно-сосудистой системы, дыхательной, пищеварительной систем, иммунной и эндокринной систем, особенно если они сопровождаются тревогой, страхом, астенией, нарушениями сна или депрессивными реакциями[\[42\]](#).

Выбор параметров для управления определяется их ролью в механизме нарушения состояния человека: артериальная гипертония, стрессиндуцированные состояния, двигательная патология, бронхиальная астма, аддиктивные состояния. В педагогической практике БОС используют для оптимизации процесса обучения, коррекции синдрома нарушения внимания, профилактики хронического стресса у учащихся. Выделяют: 1) БОС как ощущение различного уровня; 2) БОС как ответ, при котором испытуемый усваивает тот вид оперантного ответа, реакция которого подкрепляется; 3) БОС как осознание внутренних процессов. Благодаря перцептуальной дифференции БОС способствует осознанию обычно неосознаваемых интеро- и проприорецептивных процессов; 4) БОС как обратную передачу. При оперантном обучении БОС формирует связь между регулируемым физиологическим процессом и регуляционной деятельностью[\[43\]](#).

Разработаны приемы многопараметрического биоуправления, при котором произвольной регуляции подвергается целый комплекс физиологических паттернов[\[44\]](#). Это наиболее перспективная, но и наименее изученная область направленной перестройки функциональных состояний. Разработаны методы и оригинальная аппаратура, которые позволяют контролировать функциональное состояние человека с учетом естественных флюктуации индивидуальной «физиологической нормы» регистрируемых параметров, а также структуры их взаимоотношении. Установлено, что этот процесс происходит не столько за счет абсолютных изменений регулируемых параметров, сколько за счет перестроек структуры внутрисистемных и межсистемных взаимоотношений. Из этого следует, что направленная произвольная модификация параметров биоэлектрической активности одной системы, участвующей в поддержании общего гомеостаза, меняет функциональное состояние всего организма.

В зависимости от используемых в БОС биоэлектрических показателей функциональной активности тех или иных органов и систем организма человека, метод имеет следующие варианты: 1) биоактивная саморегуляция ориентирована на показатели ЭЭГ, ЭКГ или РЭГ; 2) она базируется на параметрах электромиографии; 3) она ориентирована на показатели кожно-гальванической реакции и температуры тела; 4) в методике используются определенные респираторные показатели пациента[\[45\]](#).

На эффективность применения БОС влияют индивидуально-психологические характеристики человека[\[46\]](#). Обнаружено, что БОС предпочитают люди, обладающие высокой эмоциональной чувствительностью или стремлением к самоконтролю, особенно контролю за ситуацией и состоянием, с опорой на первосигнальные или второсигнальные регулирующие образы и т. д.

### **1.3. Виды и преимущества биологической обратной связи**

У биологической обратной связи есть много преимуществ, не последним из которых является объективное доказательство того, что мы способны контролировать себя в большей степени, чем думаем. Биологическая обратная связь показывает, что наше поведение, как и наша физиология, в достаточной мере зависит от нас. Потому мы должны принять на себя ответственность за выбор того или иного образа действий.

Выделяют специфические виды БОС.

БОС, основанная на измерении электрического сопротивления кожи (КГР), которое напрямую зависит от уровня расслабления, то есть от психологических состояний и эмоций. Сенсоры одеваются на руку, и мы слышим в наушниках повышение тона, если наши эмоции или состояния становятся более напряженными и понижение, когда мы расслабляемся[\[47\]](#).

БОС, основанная на измерении мышечного напряжения. Расслабление мышц лба, например, способствует уменьшению головных болей, снятию напряжения жевательной мускулатуры, и расслаблению шейно-плечевого отдела. Пара наушников со встроенным интерфейсом и повязка с сенсорами вокруг головы. Когда мы расслабляем мышцы лба, тон в наушниках начинает понижаться[\[48\]](#).

БОС, основанная на измерении качества биоэлектрической волновой активности мозга. Улучшение качества волновой активности помогает нам в обучении и сосредоточении, снижении ментального хаоса, в быстром достижении глубокой релаксации, и в улучшении качества ночного сна[\[49\]](#).

Два электрода устанавливаются на голову, и через компьютерный интерфейс мы можем видеть волновую активность нашего мозга в виде волнистых линий на экране, похожих на морские волны. Когда волны близки друг к другу – мы активны и внимательны, когда расходятся – расслабляемся, а внимание рассеивается. Когда мы видим нерегулярные волны, это значит, что сейчас мы находимся далеко не в лучшем нашем состоянии. Когда волны становятся регулярней и с более гладкими вершинами, мы попадаем в более сфокусированное состояние[\[50\]](#).

БОС, основанная на измерении variability сердечного ритма, показывает нам как наше сердце отвечает на изменения эмоционального, ментального и физического напряжения и помогает натренировать способность возвращаться в более расслабленное и эффективное состояние. Это помогает достижению общей релаксации и снятию напряжения с сердечно-сосудистой системы[\[51\]](#). Мы надеваем сенсор на палец, и компьютерный интерфейс помогает нам увидеть работу нашего сердца в виде волнистых линий на экране, похожих на морские волны.

Нерегулярные постоянно изменяющиеся волны свидетельствуют, что мы легко поддаемся различным расстройствам по любому поводу. В то время как плавные волны обозначают, что мы способны оставаться спокойными в любой напряженной ситуации.

БОС, основанная на измерении температуры кожи. Чем теплее кожа, тем глубже релаксация. Температура кожи определяется количеством крови, циркулирующем в подкожном слое. Чем больше объем циркуляции, тем быстрее в этом месте идет исцеление и самовосстановление. Мы помещаем датчики температуры там, где нам надо увеличить кровотока, например на руку. Чем выше уровень стресса, тем холодней обычно руки. Цифровой термометр измеряет температуру, затем сообщает нам, что температура в этом месте увеличилась или не увеличилась[\[52\]](#).

Программно-аппаратный комплекс БОС «Ментальные Игры» основан на измерении электрического сопротивления кожи. Эта современная система выводит тренировки БОС на новый уровень, за счет применения игрового интерфейса[\[53\]](#). Теперь можно не просто наблюдать однообразные волны на экране компьютера и слушать нудный писк в наушниках, а с увлечением сажать космический корабль на посадочную платформу, проводить его между препятствиями, сочинять музыку и

многое, многое другое, лишь управляя своими мыслями. Надо ли говорить, что результаты при таком подходе растут значительно быстрее, а эффективность тренингов увеличивается. Комплекс постоянно совершенствуется – добавляются игровые модули, улучшается интерфейс. За счет хорошей обратной связи с разработчиками, можно добавить туда свои идеи по усовершенствованию игр или созданию абсолютно новой игры.

К тому же у биологической обратной связи есть свои психологические и физиологические преимущества[\[54\]](#).

Биологическая обратная связь используется для улучшения соматического здоровья многих людей. Фактически не существует такого понятия, как тренировка регуляции волновой активности мозга. Есть лишь тренировка выработки определенных субъективных состояний... Объектом манипуляции (некоторым неизвестным способом) являются субъективные чувства, фокус внимания и мыслительный процесс[\[55\]](#).

Здесь опять же демонстрируется связь тела и сознания. Изменение состояния – результат физиологических изменений в процессе биологической обратной связи.

Электромиографическая биологическая обратная связь, относящаяся к сокращениям мышц, эффективна при лечении следующих заболеваний: астма, гипертония, бруксизм, гиперкинезия, спастичность, церебральный паралич, дистония, дисфония, язвы, мышечные спазмы, нервно-мышечные повреждения (удар, паралич), спазматическая кривошея, мигрени, головные боли, колики и др. [\[56\]](#)

Термическая (температурная) биологическая обратная связь помогает при лечении болезни Рейно, мигреней и гипертоний. Даже сколиоз можно вылечить с помощью биологической обратной связи[\[57\]](#). Чтобы избавиться от сколиоза, многие люди носят нательный фиксатор, который создает ощущение дискомфорта. Так как сколиоз встречается в основном у девушек-подростков, фиксатор может стать предметом беспокойства в данный возрастной период. Нил Миллер и Барри Дворкин разработали достойную альтернативу фиксатору. Это новое приспособление изготавливается из нейлоновых волокон, которые делают его легким и не таким громоздким, как большинство фиксаторов. Он поддерживает тело в вертикальном и горизонтальном положении. Специальный датчик определяет, когда человек стоит неровно, и сообщает об этом звуковыми сигналами. Такое новаторское использование биологической обратной связи

является разработкой будущего.

Однако исследователи столкнулись с противоречивыми результатами относительно преимуществ и применения биологической обратной связи[58].

В более поздних исследованиях были открыты некоторые интересные физиологические эффекты биологической обратной связи. Например, она помогает справиться с гипергидрозом ладоней, недержанием, запорами, слабостью мышц ног, астмой, мигренями, дрожанием челюстей, височно-нижнечелюстным синдромом, помогает в обучении ходьбе после травмы, в борьбе с бессонницей и чрезмерным храпом. Биологическая обратная связь также является эффективным способом успокоения детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью.

Биологическая обратная связь используется для помощи людям, стремящимся улучшить свое психическое здоровье и изменить поведение, приводящее к болезни [59]. Фобии, тревожность, страх выступить перед публикой, бессонница, алкоголизм, наркомания, депрессия и гиперактивность у детей достаточно успешно излечиваются с помощью биологической обратной связи. Головные боли, сексуальные расстройства и даже заикание поддаются коррекции с помощью данного метода. Было доказано, что биологическая обратная связь эффективна при лечении тревожности и синдрома выгорания, коррекции локуса контроля, регуляции психического состояния, кашля психогенного происхождения, фобий и разных аффективных расстройств.

Подводя итоги исследований эффективности биологической обратной связи, Райе считает, что чем больше мы изучаем биологическую обратную связь, тем больше мы находим сходств с релаксацией и когнитивными техниками управления стрессом[60].

Преимущества метода БОС: метод индивидуален, так как учитывает функциональное состояние человека во время проведения процедуры; активизирует защитные силы организма против болезней стресса и психоэмоционального перенапряжения; позволяет снизить или полностью отменить лекарственную нагрузку на организм; наличие сигналов обратной связи повышает эффективность занятий, делает их простыми и доступными для детей и взрослых; хорошая сочетаемость со всеми видами проводимых лечебных процедур; отсутствие побочных эффектов.

**Выводы по первой главе:**

Метод, позволяющий человеку с помощью электронных приборов мгновенно и непрерывно получать информация о физиологических показателях деятельности его внутренних органов посредством световых или звуковых сигналов обратной связи, получил название «биологическая обратная связь» (БОС). Используя эту информацию, человек может научиться влиять на эти параметры, неоощуцаемые в обычных условиях.

Эдмунд Джекобсон в 1920-е годы XX века впервые использовал электромиографическую БОС. В 50-х годах XX века идея обучения управлению внутренними процессами была разработана благодаря осмыслению результатов исследований И.М. Сеченова, И.П. Павлова, К.М. Быкова, В.Н. Черниговского, П.К. Анохина, Н.П. Бехтеревой и их сотрудников. Предпосылками развития метода БОС были исследования И.Р. Тарханова, осуществленные значительно ранее работ американского ученого Н.Е. Миллера. А публикация М.И. Лисиной по проблеме БОС, отражавшая результаты исследований, выполненных под руководством А.В. Запорожца (произвольное сужение или расширение кровеносных сосудов) появилась в России в 1955 году.

Термин «биологическая обратная связь» впервые появился в США в 1963 году в работе Дж. Басмаджана, а после 1969 года он окончательно утвердился, а термины оперантного или инструментального обучения практически не употреблялись как его замена. Однако российские ученые иногда предпочитают употреблять понятие «адаптивное биоуправление». В разных странах активно учреждались общества, объединявшие исследователей проблемы БОС, издающих специальные журналы. Нарастающее количество исследований по проблеме БОС, не отличались однозначностью результатов.

Лечебный эффект БОС достигается путем сознательного воздействия человеком на те или иные свои функции: дыхание, тонус мышц и т.п., или опосредованное влияние через вегетативную нервную систему, а также суммарным эффектом психотерапевтической и собственно биологической составляющих. В результате БОС человек учится оказывать относительное влияние на физиологические реакции, процесс регуляции которых нарушен в результате травмы или заболевания. Биологическая обратная связь включает три фазы: 1) измерение физиологического параметра; 2) перевод результатов измерения в понятную форму; 3) обратная связь – передача информации человеку. Основные компоненты системы биоуправления: человек, интерфейс, компьютер. Выделяют: 1) БОС как ощущение различного уровня; 2) БОС как ответ, при котором испытуемый усваивает тот вид оперантного ответа, реакция которого подкрепляется; 3) БОС

как осознание внутренних процессов; 4) БОС как обратную передачу. Существуют специфические виды БОС, основанные на измерении: электрического сопротивления кожи (КГР), мышечного напряжения, качества биоэлектрической волновой активности мозга, вариабельности сердечного ритма, температуры кожи.

Показанием к применению БОС является любая психосоматическая патология, особенно если она сопровождается тревогой, страхом, астенией, нарушениями сна или депрессивными реакциями. Эффективность применения БОС определяется индивидуально-психологическими характеристиками человека.

Выделяют следующие преимущества метода БОС: учет функционального состояния человека во время процедуры; активизация защитных сил организма против психоэмоционального перенапряжения; снижение или отмена лекарственной нагрузки на организм; обратная связь повышает эффективность занятий, делая их доступными для детей и взрослых; хорошая сочетаемость с различными видами лечебных процедур; отсутствие побочных эффектов.

Современная система программно-аппаратного комплекса БОС «Ментальные Игры», основанная на измерении электрического сопротивления кожи, позволяет повысить эффективность метода, за счет применения игрового интерфейса.

## **Глава 2. Результаты применения биологической обратной связи как психотерапевтического метода**

### **2.1. Основы применения биологической обратной связи как метода психотерапии**

Биологическая обратная связь – является одним из эффективных немедикаментозных терапевтических методов, который в последнее десятилетие успешно применяется и в психиатрической практике[\[61\]](#). Биологическая обратная связь основана на принципах саморегуляции пациентом некоторых своих физиологических функций с использованием специальной аппаратуры.

В психотерапии с биологической обратной связью присутствует как релаксационный, так и поведенческий компоненты[\[62\]](#).

Использование биологической обратной связи для релаксации называют психорелаксационной терапией с использованием принципа биологической обратной связи или адаптивное биоуправление, БОС-метод психотерапевтического лечения, аппаратный аутотренинг.

В основе биологической обратной связи лежит зависимость между вегетативными и психическими функциями. При БОС больной через датчик, преобразующее и регистрирующее устройство получает информацию о минимальных изменениях какого-либо своего физиологического показателя (мышечное напряжение, температура тела, электрическое сопротивление кожи, уровень артериального давления и многие др.), связанного с эмоциональным состоянием, и старается изменить его в заданном направлении, что позволяет ему приобрести и развить навыки направленной саморегуляции, тем самым повлиять на течение патологического процесса[63].

Различают два основных вида биологической обратной связи: прямая и непрямая [64]. «Прямая» БОС осуществляется по той физиологической функции, которая нарушена при данном заболевании и является основным его проявлением (например, по уровню артериального давления при гипертонической болезни), «непрямая» БОС по показателям, изменение которых не является специфичным для данного заболевания.

Самыми распространенной из них являются БОС по температуре и электрическому сопротивлению кожи[65]. Связано это с тем, что они хорошо отражают уровень психоэмоционального напряжения человека. Возрастание напряжения приводит к снижению температуры и сопротивления кожи, а расслабление к повышению этих показателей.

Современные компьютерные системы автоматизации биологической обратной связи, позволяют в качестве параметра управления использовать практически любой из показателей работы организма (число сердечных сокращений, дыхательных движений, уровень артериального давления, скорость распространения пульсовой волны, электрическое сопротивление кожи, характеристики электрокардиограммы и энцефалограммы[66].

Существуют аппараты для регистрации одного и одновременно нескольких физиологических характеристик. Отдельные исследователи считают, что более эффективна много параметрическая БОС. Для ее проведения разработаны программно-аппаратные комплексы на базе персонального компьютера. Существуют

компьютерные программы, позволяющие обучаться саморегуляции в процессе интересной игры[67]. Роль аппарата в этом методе велика, но не стоит игнорировать заслуги врача. Так психотерапевт сам является важным звеном биологической обратной связи и активно влияет на ход обучения. И от его мастерства во многом зависят результаты проводимого лечения, а прибор, помимо представления информации, является вспомогательным средством установления терапевтических отношений[68]. И именно эти отношения помогают пациенту развиваться, изменить свое поведение.

На первом подготовительном этапе врач в беседе мотивирует пациента на участие в тренинге, вселяет надежду в успешность занятий, объясняет больному сущность метода, механизм его работы, дает представления о патологическом процессе, происходящем в организме, и почему лечение будет эффективным в данном случае.

В процессе тренировки психотерапевт, имея информацию о пациенте от прибора и от него самого, помогает больному лучше использовать полученные данные[69]. Врач дает советы и указания по тому, как нужно себя вести, экспериментировать, искать наилучшие пути управления своими функциями. При наличии первых минимальных результатов и даже при их отсутствии фиксирует внимание больного на его успехах.

Еще больше повышается роль психотерапевта, когда пациент освоил метод в условиях кабинета и переходит к следующему этапу применения своих навыков в повседневной жизни. В этой ситуации основной упор делается на развитие у пациента активного отношения к процессу лечения, повышении ответственности за себя и свое здоровье.

Преимуществами этой терапии является сознательное активное участие пациентов в лечебном процессе, безопасность и безвредность метода, крайняя редкость побочных эффектов, однако, врачу следует быть готовым столкнуться с ними[70].

Обнаружено, что в процессе занятий с биологической обратной связью развиваются физиологические и биохимические реакции, противоположные тем, что возникают при стрессе: усиливается альфа-ритм головного мозга; снижается уровень артериального давления, урывается число сердечных сокращений, уменьшается периферическое сопротивление сосудов, потребление кислорода; снижается электрическая активность мышц, уровень катехоламинов, кортизола, ренина и холестерина в плазме крови[71]. Дополнительно происходит

усиление активности эндогенной опиоидной системы и снижение сосудистой реактивности.

Таким образом, БОС способствует улучшению способностей человека противостоять стрессу. Большая роль при этом отводится резервным возможностям больного, его способности преодолеть заболевание.

В ходе биологической обратной связи пациент является активным участником своего лечения, что способствует активации естественных скрытых резервов организма. Во время занятий появляется осознания психологических механизмов болезни и их обратного развития. Успешная деятельность по саморегуляции улучшает самочувствие, способствует повышению самооценки за счет чего расширяются возможности и улучшается адаптивность. Больные видят, что их усилия являются полезными и становятся оптимистичнее. В свою очередь рост положительных эмоций стимулирует мотивационные процессы, а осуществляемая деятельность становится более результативной. Высокая результативность тренировок еще больше повышает самооценку и так далее. В конечном итоге в ходе БОС снижается фиксация на своих переживаниях, уменьшается ипохондричность, агрессивность, увеличивается вера в свои возможности, улучшается настроение.

## **2.2.Технология использования метода биологической обратной связи**

Человек располагается в удобном кресле и с помощью специальной аппаратуры получает доступную для себя информацию о работе своих органов и систем (частоте сердечных сокращений, частоте и глубине дыхания, напряжении в мышцах, биоэлектрической активности головного мозга)[\[72\]](#). Приборы биологической обратной связи регистрируют полученную физиологическую информацию, которая обрабатывается на компьютере, после чего предоставляется пациенту в удобном для восприятия виде (например, в виде зрительных и слуховых сигналов)[\[73\]](#). Человек смотрит на экран монитора, отслеживая, в каком направлении меняются его физиологические процессы.

Далее, под контролем опытного инструктора с помощью методов саморегуляции человек пытается научиться управлять своими физиологическими функциями в нужном направлении. Например, снижать частоту пульса, гармонизировать

дыхание, снижать повышенный мышечный тонус, то есть приводить состояние своего организма к физиологической норме.

Таким образом, приборы и компьютерные тренажеры БОС позволяют пациенту не только «видеть и слышать» как функционирует его организм, но и, используя специальные методические приемы, самостоятельно, волевыми усилиями, корректировать работу функциональных систем собственного организма, развивать навыки самоконтроля и саморегуляции с помощью скрытых физиологических резервов[74]. То есть речь идет о приобретении навыков самоконтроля, при котором пациент обучается тому, как помогать себе самостоятельно.

Сеансы тренировок по методу БОС строго индивидуальны, дозированы и контролируются инструктором в ходе каждого сеанса на протяжении всего цикла лечебно-коррекционного курса.

Оборудование биологической обратной связи не создано для использования в условиях ежедневного стресса. Это специальные устройства. Биологическая обратная связь предназначена для обучения людей способности контролировать свои физиологические процессы. Ходить же целый день подключенным к какому-либо аппарату или «подключаться» при малейшем признаке стресса весьма затруднительно. Это оборудование нужно, чтобы ознакомить вас с ощущением расслабления и его физиологическими коррелятами: снижением мышечного напряжения, частоты сердцебиения, частоты дыхания, понижением артериального давления и так далее. Ученые рассчитывают на то, что, научившись управлять своими физиологическими процессами, человек сможет конструктивно реагировать на стресс[75].

Так как вы не можете постоянно иметь под рукой приборы биологической обратной связи, то для управления стрессом вам понадобится знание техники релаксации. Аутогенная тренировка, медитация и прогрессирующая релаксация применяются в этих целях[76]. В некотором смысле приборы биологической обратной связи отражают степень овладения релаксационной техникой. Они быстро определяют, что вы делаете верно, а в чем ошибаетесь.

Индивидуальное устройство для релаксационной терапии БОС-ИП предназначено для обеспечения биологической обратной связи по электрическому сопротивлению кожи. БОС-ИП включает в себя: электроды для измерения электрического сопротивления кожи, которые фиксируются на пальцах руки липкой лентой и

соединяются штекером с гнездом электроприбора; электронный блок, включающий: регулятор громкости звука, регулятор частоты непрерывного звука «настройка», и регулятор частоты ритма прерывистого звука (имитатор ритма сердца) – «ритм», а также визуальный индикатор на корпусе (красная световая линия, перемещающаяся с различной скоростью); наушник, подключающийся к гнезду «ТМ» прибора[77].

БОС-ИП обладает высокой чувствительностью. Это позволяет больным получать информацию о минимальных изменениях электрического сопротивления кожи и, соответственно, своего психоэмоционального состояния, что повышает эффективность применения методики и способствует формированию положительного отношения к лечению. Возможность использования БОС-ИП не только правшами, но и левшами, фиксация электродов на пальцах (а не «жестко» на приборе) повышают удобство при эксплуатации устройства.

Принципиально новым является также акустическая индикация с использованием как непрерывного звукового сигнала, так и звуковой имитации сердечного ритма (при проведении тренировок можно использовать один из этих сигналов или их сочетание). Возможность одновременной акустической и визуальной индикации позволяет врачу контролировать изменение психоэмоционального состояния пациента непосредственно во время занятий[78].

Занятия могут проводиться как индивидуально, так и в группах по 4-8 человек[79]. Перед началом занятий с пациентами проводится индивидуальная беседа, цель которой – установление психологического контакта с пациентами, повышение их мотивации к лечению. Занятия проводятся в положении пациента сидя или лежа. Предпочтительно проведение занятий в положении сидя, поскольку в этом случае приобретенные навыки релаксации легче используются пациентами в реальных жизненных ситуациях.

Каждое занятие начинается с беседы[80]. На первой встрече врач объясняет цель занятий, сущность методики и принцип действия устройства БОС-ИП. Для повышения мотивации пациентов к лечению нужно разъяснить, что это даст каждому из них. В начале следующих занятий проводится короткий опрос пациентов о самочувствии, успешности освоения методики.

Длительность тренировки – 20-25 мин., после чего пациентам предлагают сделать глубокий вдох, выдох, и открыть глаза. В конце занятия вновь проводится опрос о самочувствии пациентов и успешности проведения тренинга. Общая продолжительность каждого занятия составляет 45-50 мин. Частота групповых

занятия при обучении методике – 2-5 раз в неделю. Общий курс обучения составляет 10-15 занятий.

Для более глубокого освоения методики, получения дополнительных навыков расслабления и саморегуляции в стрессовых ситуациях, после пятого занятия пациентам рекомендуется до начала тренировки давать следующее задание: представить себе какую-либо неприятную ситуацию[81]. Если при этом тон звука повысится, постараться опять расслабиться (тон звука должен снова понизиться) – 6 и 7-е занятия; представить ситуацию, вызывающую тревогу, и постараться, чтобы тон звука при этом не повышался – 8 и 10 -е занятия. Эти задания выполняются только во время тренировки с БОС-ИП после наступления состояния релаксации.

Кроме занятий с врачом для пациентов рекомендуются ежедневные самостоятельные релаксационные тренировки: в положении сидя – 15-20 мин[82]. Больным предлагают расслабиться и воспроизвести ощущения, возникающие при релаксации во время занятий с врачом (если есть возможность – с устройством БОС-ИП, если такой возможности нет – без него), в положении лежа перед сном – 3-5 мин, (без БОС-ИП), в различных условиях (в том числе при стрессовых воздействиях) несколько раз в день кратковременно (без БОС-ИП). Особо подчеркивается важность регулярного выполнения самостоятельных тренировок для освоения методики и обеспечения эффективности лечения[83].

С целью повышения мотивации пациентов к лечению и закрепления навыков релаксации, после окончания основного курса рекомендуется проводить также групповые «поддерживающие» занятия с использованием устройства БОС-ИП (с частотой 2-4 раза в год), каждый раз напоминая пациентам о необходимости самостоятельных тренировок.

## **2.3. Использование биологической обратной связи в психотерапевтической практике**

В психиатрической практике в качестве лечебного метода наиболее часто применяется БОС, основанная на использовании тех или иных показателей ЭЭГ. Так, для снижения частоты и смягчения клинических проявлений судорожных приступов, а также коррекции нарушенных форм поведения у детей с гиперкинетическим синдромом, предпринимаются попытки терапевтического использования БОС, базирующейся на коррекции пациентами своих медленных

корковых потенциалов и волн SMR-диапазона[84].

Некоторые исследователи попытались найти корреляцию между аффективными расстройствами и какими-либо параметрами ЭЭГ. В частности, были выявлены отличия в ЭЭГ у лиц с высокими и низкими показателями тревоги более чем по 30 параметрам. По данным Н.Е. Свидерской, максимальные различия ЭЭГ в этих группах обследованных наблюдаются в показателях биоэлектрической активности левых париетотемпоральных областей мозга[85]. Это, по ее мнению, может быть обусловлено морфофункциональной проекцией анксиогенных стимулов в область восприятия и переработки вербальной информации.

Возможность терапевтического применения БОС, использующей ЭЭГ-показатели активности головного мозга, у некоторых групп больных с наличием в клинической картине их психического заболевания проявлений тревоги[86]. Всего было пролечено этим методом 58 пациентов: фобическое тревожное расстройство – 18 человек; обсессивно-компульсивное расстройство – 9 человек; паническое расстройство – 5 человек; генерализованное тревожное расстройство – 4 человека; ПТСР – 6 человек; депрессивное расстройство у лиц с наркотической зависимостью – 8 человек; депрессивное расстройство в структуре рекуррентной депрессии и биполярного расстройства – 4 человека; депрессивный синдром в структуре шизофрении – 4 человека.

Лечебная процедура осуществлялась в стандартных для ЭЭГ-исследования условиях. Курс БОС терапии включал 25 сеансов со средней продолжительностью 60 минут, которые проводились ежедневно (5 дней в неделю). Достижение пациентом условно позитивного психофизиологического состояния подкреплялось хорошо различимым звуковым сигналом. Биологическая обратная связь у всех пациентов сочеталась с адекватной их психическому состоянию фармакотерапией.

В процессе исследования было выявлено, что наиболее эффективным применение БОС в качестве метода лечения было для пациентов с тревожной симптоматикой невротического уровня (29 человек – 69 %)[87]. При этом наиболее чувствительными к данному методу оказались больные с ПТСР и агорофобией. В то же время, применение БОС у больных с депрессивными проявлениями в структуре эндогенных психических расстройств (шизофрения, биполярное расстройство, рекуррентная депрессия) оказалось малоэффективным. БОС в качестве терапевтического метода наиболее целесообразно использовать у пациентов с тревожно-фобическими расстройствами невротического регистра, особенно при наличии у них резистентности к психофармакотерапии[88].

В литературе последних лет подчеркивается, что биологическая обратная связь (и соответственно тренинг релаксации) следует рассматривать лишь как один из подходов к лечению человека в целом и применять в сочетании с другими медицинскими и психотерапевтическими методами[89]. «Излечение» от гипертонии, скорее всего, потребует чего-то большего, чем сознательная попытка пациента снизить у себя кровяное давление. Понизить артериальное давление (или прекратить боль) – не значит изменить жизненные обстоятельства, которые сформировали стереотипизированную реакцию. Ставится также под сомнение, сможет ли или даже захочет ли пациент управлять своими телесными функциями в лихорадочном, быстро меняющемся окружении вне лаборатории и клиники.

При этом БОС-терапия опирается не на купирование отрицательного синдрома, а на развитие умения вызывать и поддерживать оптимальное состояние[90]. Эталонным состоянием является физическое и психическое благополучие. Каждая из процедур БОС-тренинга содержит один или несколько сценариев, в которых, как правило, реализована следующая последовательность этапов: регистрация исходного фона, инструкция, собственно тренинг, регистрация итогового фона после тренинга, сравнение изменений параметра в ходе тренинга с фоновыми показателями[91].

На первом этапе пациент просматривает «расслабляющий» видеоряд в сопровождении звуков природы или релаксирующей музыки. В это время регистрируются фоновые значения параметра. Затем дается подробная инструкция, объясняющая, что за показатель пациент видит на мониторе, и каким образом он может добиться его изменения. На следующем этапе пациент самостоятельно пытается увеличить или снизить значение контролируемого параметра относительно фонового уровня и пытается некоторое время удерживать его новое значение. Контролируемый параметр предъявляется пациенту в виде различных наглядных образов – графика, стрелочного индикатора (положением стрелки указывает значение параметра), шума или музыкального фрагмента с управляемой громкостью звука, и т.д. При удачном изменении параметра можно подавать поощрительное речевое сообщение («Хорошо», «Очень хорошо»).

Важно, что при составлении сценария процедуры можно максимально учесть индивидуальные особенности пациента – подобрать музыкальное и видео-сопровождение согласно его индивидуальным предпочтениям. Сегодня начинают развиваться игровые варианты БОС-технологий, позволяющие погрузить пациента в виртуальную среду и произвольно изменять ее, добиваясь максимальных результатов[92].

В соответствии с основным положением БОС для того, чтобы человек научился влиять на какой-то физиологический или биохимический процесс, он должен получать информацию о результатах своих действий. Например, если в результате стресса у человека развилась устойчивая тахикардия и доктор попросит его замедлить пульс, он вряд ли сможет это сделать, и даже если у него это случайно получится, ему будет трудно зафиксировать и повторить результат. Другое дело, если пациента снабдить устройством БОС. Тогда он быстро научится связывать изменения в своем организме с изменениями на экране компьютера, и снижение частоты сердечных сокращений станет достаточно простым делом. Следует отметить, что в последнее время все большую популярность в мире приобретают компьютерные приставки для игрового биоуправления, с помощью которых пациент обучается управлять своими физиологическими функциями, воздействуя на персонажи игры[93]. Выиграть соревнование человек может только в том случае, если научится управлять своей физиологической функцией в ситуации виртуального соревновательного стресса. Например, чем больше он расслабляет свои мышцы, тем быстрее мчится машина на экране монитора, чем спокойнее и реже работает сердце, тем успешнее водолаз находит спрятанные сокровища и т. д. В результате лечебный сеанс превращается в увлекательное занятие, которое нравится и взрослым и детям. Работа с таким тренажером благотворно влияет на работу сердечно-сосудистой системы, нормализуя работу сердца и снижая артериальное давление.

В процессе игрового тренинга человек приобретает способность противостоять стрессу, учится по-новому реагировать на конфликтные ситуации, снижать излишнее внутреннее напряжение тогда, когда требуется повышенная работоспособность[94]. В последнее время доказано, что с помощью БОС-метода люди могут сознательно снижать частоту сердечных сокращений или путем активации парасимпатической системы, или же за счет торможения симпатической нервной системы. Разработчики метода так описывают особенности игрового биоуправления: «Выиграть игру или добиться положительного развития сюжета человек может, только научившись управлять собственными механизмами саморегуляции, используя методики мышечной релаксации в сочетании с высокой степенью контроля сознания, постоянным сканированием внутренних ощущений и наблюдением за динамикой показателей на экране монитора. Преодолевая кажущееся противоречие между психоэмоциональной нагрузкой и необходимостью сохранять состояние спокойствия, играющий учится сохранять резистентность в стрессирующей ситуации игры, не впадая в панику, в состояние аффекта. Таким образом, у него создается модель эффективного поведения – система навыков

конструктивного разрешения подобных ситуаций, препятствующих развитию стресс-индуцированных состояний и их последствий».[\[95\]](#)

К настоящему времени имеются убедительные доказательства высокой эффективности метода БОС при снижении уровня стресса и лечении таких заболеваний, как гипертоническая болезнь, синдром Рейно, мигрень, алкоголизм и наркомания. Кроме того, метод БОС показал высокую эффективность при лечении фобий, тревожности, бессонницы и депрессии. При этом самым важным достоинством метода биологического самоуправления является то, что в нем пациент из пассивного объекта врачебного вмешательства превращается в активный субъект, который сам определяет уровень своего физиологического состояния и свое выздоровление.

### **Выводы по второй главе:**

Биологическая обратная связь – является одним из эффективных немедикаментозных психотерапевтических методов, успешно применяемых, в последнее десятилетие, включающий релаксационный и поведенческий компоненты. Специальные датчики, преобразующие и регистрирующие устройства, сообщают пациенту информацию о минимальных изменениях какого-либо физиологического показателя, связанного с эмоциональным состоянием, а он в свою очередь старается изменить его в заданном направлении. Это позволяет человеку приобретать и развивать навыки направленной саморегуляции, влияя на течение патологического процесса. Прямая БОС осуществляется по той физиологической функции, которая нарушена при данном заболевании и является основным его проявлением, «непрямая» БОС по показателям, изменение которых не является специфичным для данного заболевания. Для проведения многопараметрической БОС разработаны программно-аппаратные комплексы на базе персонального компьютера.

Психотерапевт является важным звеном БОС и активно влияет на ход обучения, разрабатывая специальную программу тренинга, осуществляя контроль и коррекцию процесса, особенно после перехода к применению усвоенных навыков в повседневной жизни. Сеансы тренировок по методу БОС строго индивидуальны, дозированы и контролируются психотерапевтом на протяжении всего цикла лечебно-коррекционного курса. Занятия могут проводиться как индивидуально, так и в группах по 4-8 человек, 2-5 раз в неделю. Длительность тренировки – 20-25 мин. Общая продолжительность занятия – 45-50 мин. Общий курс обучения составляет 10-15 занятий. Пациентам рекомендуются ежедневные

самостоятельные релаксационные тренировки. После окончания основного курса проводятся групповые «поддерживающие» занятия (с частотой 2-4 раза в год).

В психиатрической практике в качестве лечебного метода наиболее часто применяется БОС, основанная на использовании тех или иных показателей ЭЭГ. Наиболее эффективно применение БОС для пациентов с тревожной симптоматикой невротического уровня. При этом наиболее чувствительными к данному методу оказались больные с ПТСР и агарофобией.

Применение БОС у больных с депрессивными проявлениями в структуре эндогенных психических расстройств (шизофрения, биполярное расстройство, рекуррентная депрессия) оказалось малоэффективным.

Наиболее целесообразно использовать БОС в качестве терапевтического метода у пациентов с тревожно-фобическими расстройствами невротического регистра, особенно при наличии у них резистентности к психофармакотерапии.

Процедура БОС-тренинга включает следующие этапы: регистрацию исходного фона, инструкцию, собственно тренинг, регистрацию итогового фона после тренинга, сравнение изменений параметра в ходе тренинга с фоновыми показателями. В процессе игрового тренинга человек приобретает способность противостоять стрессу, учится по-новому реагировать на конфликтные ситуации, снижать излишнее внутреннее напряжение тогда, когда требуется повышенная работоспособность. Имеются убедительные доказательства высокой эффективности метода БОС при снижении уровня стресса и лечении таких заболеваний, как гипертоническая болезнь, синдром Рейно, мигрень, алкоголизм и наркомания, при лечении фобий, тревожности, бессонницы и депрессии. Важным достоинством метода БОС является то, что в нем пациент из пассивного объекта врачебного вмешательства превращается в активный субъект, который сам определяет уровень своего физиологического состояния и свое выздоровление.

## **Заключение**

Метод, позволяющий человеку с помощью электронных приборов мгновенно и непрерывно получать информация о физиологических показателях деятельности его внутренних органов посредством световых или звуковых сигналов обратной связи, получил название «биологическая обратная связь» (БОС). Используя эту

информацию, человек может научиться влиять на эти параметры, неоощаемые в обычных условиях.

Первым практиком в использовании электромиографической БОС признается Эдмунд Джекобсон, разработавший в 1920-е годы XX века методику прогрессивной релаксации. В 50-х годах XX века возникла идея о возможности обучения управлению внутренними процессами, благодаря осмыслению результатов исследований И.М. Сеченова, И.П. Павлова, К.М. Быкова, В.Н. Черниговского, П.К. Анохина, Н.П. Бехтеревой и их сотрудников. Большую роль в разработке проблемы биологической обратной связи сыграли также работы американского ученого Н.Е. Миллера, хотя первые опыты по произвольному регулированию висцеральных реакций были проведены в России профессором Военно-медицинской академии И.Р. Тархановым еще в 1885 году. Первая публикация М.И. Лисиной по проблеме БОС, появилась также в России в 1955 году. Она отражала результаты экспериментальных исследований, выполненных под руководством А.В. Запорожца, доказавших возможность превращения произвольных реакций в произвольные (произвольное сужение или расширение кровеносных сосудов).

Термин «биологическая обратная связь» впервые появился в США в 1963 году в работе Дж. Басмаджана, а после 1969 года он окончательно утвердился, а термины оперантного или инструментального обучения практически не употреблялись как его замена. В это время нарастает количество исследований по проблеме БОС, хотя их результаты не отличались однозначностью. Появились работы, посвященные применению БОС методики для лечения эпилепсии (по сенсомоторному ритму ЭЭГ), тревожных состояний (по альфа-ритму ЭЭГ), сердечных аритмий (по ЧСС), головных болей напряжения, астмы, паркинсонизма (по ЭМГ), детской гиперактивности (по ЭЭГ) и т. д.

В разных странах учреждались общества, объединявшие исследователей проблемы БОС, имеющих специальные журналы (Американское общество биологической обратной связи (1976), затем переименованное в 1986 году в Американскую ассоциацию прикладной психофизиологии и биологической обратной связи; ассоциации БОС существовали во Франции, Италии, Германии и др., а в 1996 году была организована Европейская Ассоциация БОС при поддержке канадской фирмы «Thought Technology» – одного из крупнейших в западном мире производителей аппаратуры БОС).

В России в 1970-х годах значительное количество исследователей активно изучают особенности применения методики БОС (Н.Н. Василевский, Н.В. Черниговской с

сотрудниками, ученые Сибирского Отделения РАМН (Институт медицинской и биологической кибернетики), которые с 1988 года выпускают сборники научных трудов под общим названием «Биоуправление. Теория и практика», Институт мозга (Санкт-Петербург)).

Отечественные исследователи часто предпочитают методику БОС называть «адаптивным биоуправлением», поскольку этот термин, на их взгляд, лучше отражает суть методики, так как в процессе обучения на основе механизмов саморегуляции вырабатываются новые адаптивные функциональные состояния нервной системы. Термин «биологическая обратная связь» завоевал в последние годы устойчивое положение, особенно после образования в 1996 году Российской Ассоциации Биологической Обратной Связи, главным организатором которой стала Санкт-Петербургская фирма ЗАО «Биосвязь». С деятельностью Российской Ассоциации БОС вообще и ЗАО «Биосвязь» в частности связан современный, качественно новый уровень развития технологии БОС и практического применения метода БОС в здравоохранении, социальной защите и образовании.

Механизм терапевтического действия методов биологической обратной связи понимается двояко, с одной стороны, считается, что лечебный эффект достигается путем сознательного воздействия человеком на те или иные свои функции: дыхание, тонус мышц и т.п., с другой стороны, признается опосредованность такого влияния, реализующегося, в частности, через вегетативную нервную систему. Хотя большинство исследователей считает, что терапевтический эффект связан с суммацией психотерапевтической и собственно биологической составляющих.

Результат БОС связан с тем, что человек учится оказывать относительное влияние на физиологические реакции двух видов (неподвластные произвольному контролю, легко регулируемые), процесс регуляции которых нарушен в результате травмы или заболевания. Биологическая обратная связь включает три фазы: 1) измерение физиологического параметра; 2) перевод результатов измерения в понятную форму; 3) обратная связь – передача информации человеку. Основные компоненты системы биоуправления: человек, интерфейс, компьютер.

Выделяют: 1) БОС как ощущение различного уровня; 2) БОС как ответ, при котором испытуемый усваивает тот вид оперантного ответа, реакция которого подкрепляется; 3) БОС как осознание внутренних процессов; 4) БОС как обратную передачу. В зависимости от используемых в БОС биоэлектрических показателей метод имеет следующие варианты: 1) биоактивная саморегуляция

ориентирована на показатели ЭЭГ, ЭКГ или РЭГ; 2) базируется на параметрах электромиографии; 3) ориентирована на показатели КГР и температуры тела; 4) используются определенные респираторные показатели пациента.

Показанием к применению лечебного биоуправления является любая психосоматическая патология (заболевания сердечно-сосудистой системы, иммунной и эндокринной систем и др., особенно если они сопровождаются тревогой, страхом, астенией, нарушениями сна или депрессивными реакциями).

На эффективность применения БОС влияют индивидуально-психологические характеристики человека (высокая эмоциональная чувствительность, стремление к самоконтролю и др.). Выделяют специфические виды БОС, основанные на измерении: электрического сопротивления кожи (КГР), мышечного напряжения, качества биоэлектрической волновой активности мозга, вариабельности сердечного ритма, температуры кожи.

Программно-аппаратный комплекс БОС «Ментальные Игры» основан на измерении электрического сопротивления кожи. Эта современная система выводит тренинги БОС на новый уровень, за счет применения игрового интерфейса. У метода БОС есть свои психологические и физиологические преимущества, он используется в ходе терапии соматических заболеваний, а также психотерапии.

Преимущества метода БОС: метод индивидуален, так как учитывает функциональное состояние человека во время проведения процедуры; активизирует защитные силы организма против болезней стресса и психоэмоционального перенапряжения; позволяет снизить или полностью отменить лекарственную нагрузку на организм; наличие сигналов обратной связи повышает эффективность занятий, делает их простыми и доступными для детей и взрослых; хорошая сочетаемость со всеми видами проводимых лечебных процедур; отсутствие побочных эффектов.

Биологическая обратная связь – является одним из эффективных немедикаментозных психотерапевтических методов, успешно применяемых, в последнее десятилетие, включающий релаксационный и поведенческий компоненты. Зависимость между вегетативными и психическими функциями лежит в основе биологической обратной связи. Специальные датчики, преобразующие и регистрирующие устройства, сообщают пациенту информацию о минимальных изменениях какого-либо физиологического показателя, связанного с эмоциональным состоянием, а он в свою очередь старается изменить его в

заданном направлении. Это позволяет человеку приобретать и развивать навыки направленной саморегуляции, влияя на течение патологического процесса.

Прямая БОС осуществляется по той физиологической функции, которая нарушена при данном заболевании и является основным его проявлением, «непрямая» БОС по показателям, изменение которых не является специфичным для данного заболевания. Для проведения многопараметрической БОС разработаны программно-аппаратные комплексы на базе персонального компьютера. При этом психотерапевт является важным звеном БОС и активно влияет на ход обучения, разрабатывая специальную программу тренинга, осуществляя контроль и коррекцию процесса, особенно после перехода к применению усвоенных навыков в повседневной жизни. Сознательное активное участие пациентов в психотерапевтическом процессе, безопасность и безвредность метода, крайняя редкость побочных эффектов являются важными преимуществами, кроме того, происходит активация естественных скрытых резервов организма.

Приборы и компьютерные тренажеры БОС позволяют пациенту не только «видеть и слышать» как функционирует его организм, но и, используя специальные методические приемы, самостоятельно, волевыми усилиями, корректировать работу функциональных систем собственного организма, развивать навыки самоконтроля и саморегуляции.

Сеансы тренировок по методу БОС строго индивидуальны, дозированы и контролируются психотерапевтом на протяжении всего цикла лечебно-коррекционного курса. Занятия могут проводиться как индивидуально, так и в группах по 4-8 человек. Длительность тренировки – 20-25 мин. Общая продолжительность каждого занятия составляет 45-50 мин. Частота групповых занятия при обучении методике – 2-5 раз в неделю. Общий курс обучения составляет 10-15 занятий. Кроме занятий с врачом для пациентов рекомендуются ежедневные самостоятельные релаксационные тренировки: в положении сидя – 15-20 мин. После окончания основного курса проводятся групповые «поддерживающие» занятия (с частотой 2-4 раза в год).

В психиатрической практике в качестве лечебного метода наиболее часто применяется БОС, основанная на использовании тех или иных показателей ЭЭГ. Некоторые исследователи попытались найти корреляцию между аффективными расстройствами и какими-либо параметрами ЭЭГ. В частности, были выявлены отличия в ЭЭГ у лиц с высокими и низкими показателями тревоги более чем по 30 параметрам.

Возможность терапевтического применения БОС, использующей ЭЭГ-показатели активности головного мозга, у некоторых групп больных с наличием в клинической картине их психического заболевания проявлений тревоги. Наиболее эффективно применение БОС для пациентов с тревожной симптоматикой невротического уровня. При этом наиболее чувствительными к данному методу оказались больные с ПТСР и агорофобией. Применение БОС у больных с депрессивными проявлениями в структуре эндогенных психических расстройств (шизофрения, биполярное расстройство, рекуррентная депрессия) оказалось малоэффективным. Наиболее целесообразно использовать БОС в качестве терапевтического метода у пациентов с тревожно-фобическими расстройствами невротического регистра, особенно при наличии у них резистентности к психофармакотерапии.

Процедура БОС-тренинга включает следующие этапы: регистрацию исходного фона, инструкцию, собственно тренинг, регистрацию итогового фона после тренинга, сравнение изменений параметра в ходе тренинга с фоновыми показателями. В процессе игрового тренинга человек приобретает способность противостоять стрессу, учится по-новому реагировать на конфликтные ситуации, снижать излишнее внутреннее напряжение тогда, когда требуется повышенная работоспособность. Имеются убедительные доказательства высокой эффективности метода БОС при снижении уровня стресса и лечении таких заболеваний, как гипертоническая болезнь, синдром Рейно, мигрень, алкоголизм и наркомания, при лечении фобий, тревожности, бессонницы и депрессии. Важным достоинством метода БОС является то, что в нем пациент из пассивного объекта врачебного вмешательства превращается в активный субъект, который сам определяет уровень своего физиологического состояния и свое выздоровление.

## **Список использованных источников**

1. Айзман, Р.И. Физиологические основы психологической деятельности [Текст] /Р.И. Айзман, С.Г. Кривошеков. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 192 с.
2. Александров А.А. Современная психотерапия. Курс лекций [Текст] /А.А. Александров. – СПб.: Академический проект, 1997. – 335 с.
3. Ахмедов, Т.Н. Гипноз. Новейший справочник[Текст] /Т.Н. Ахмедов. – М.: Эксмо, 2005. – 608 с.
4. Бехтерева, Н.П. Здоровый и больной мозг человека [Текст] /Н.П. Бехтерева. – Л.: Наука, 1988. – 262 с.

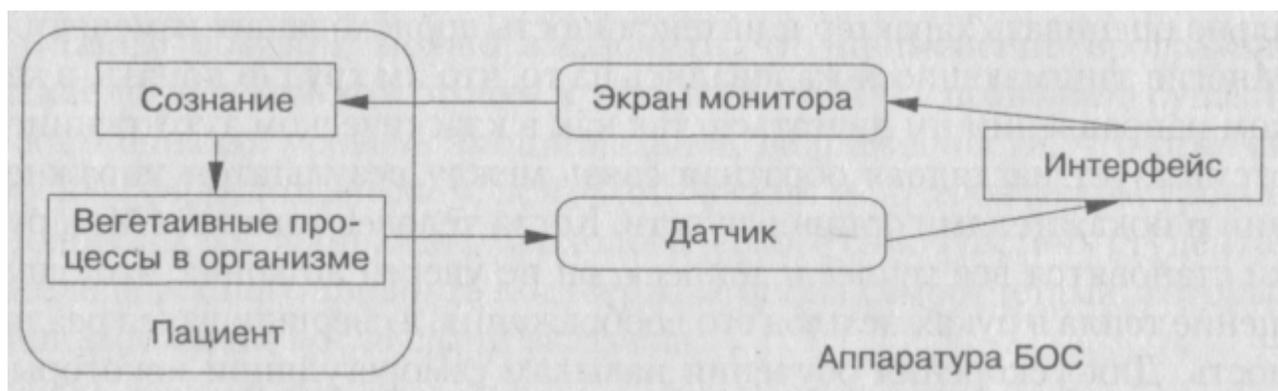
5. Гринберг, Дж. Управление стрессом [Текст] / Дж. Гринберг. – СПб.: Питер, 2004. – 496 с.
6. Данилова, Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний [Текст] / Н.Н. Данилова. – М.: МГУ, 1992. – 167 с.
7. Данилова, Н.Н. Психофизиология [Текст] / Н.Н. Данилова. – М.: Аспект-Пресс, 2002. – 342 с.
8. Данилова, Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности [Текст] / Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. – Ростов н/Д: «Феникс», 1999. – 480 с.
9. Карвасарский, Б.Д. Психотерапия [Текст] / Б.Д. Карвасарский. – СПб.: Питер, 2007. – 365 с.
10. Квин, В. Прикладная психология [Текст] / В. Квин. – СПб.: Питер, 2000. – 560 с.
11. Константинов, К.В., Новый принцип организации биологической обратной связи в методе биоакустической коррекции функциональных расстройств центральной нервной системы [Текст] / К.В. Константинов, В.В. Сизов, Д.Б. Мирошников, В.М. Клименко // Биологическая обратная связь. – 2000. – №1. – С. 31-33.
12. Комер, Р. Патопсихология поведения. Нарушения и патологии психики [Текст] / Р. Комер. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2002. – 608 с.
13. Кубряк, О.В. Биологическая обратная связь по опорной реакции: методология и терапевтические аспекты [Текст] / О.В. Кубряк, С.С. Гроховский, Е.В. Исакова, С.В. Котов. – М.: ООО «ИПЦ и Маска», 2015. – 128 с.
14. Малкина-Пых, И.Г. Психосоматика. Справочник практического психолога [Текст] / И.Г. Малкина-Пых. – М.: Изд-во Эксмо, 2005 – 992 с.
15. Модели и методы медицинской информатики [Текст] / Ред. Кондратьев А.И. Модели и методы медицинской информатики. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. – 180 с.
16. Общие вопросы применения метода БОС [Текст] // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с.
17. Палмад, Ги. Психотерапия [Текст] / Ги Палмад. – СПб.: Питер, 2003. – 160 с.
18. Психофизиология: Учебник для вузов [Текст] // Под ред. Ю.И. Александрова. – 3-е изд. доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2010. – 464 с.
19. Решетников, М.М. Психическая травма [Текст] / М.М. Решетников. – СПб.: Питер, 2006 – 65 с.
20. Свидерская, Н.Е. Система для исследования биопотенциалов мозга [Текст] / Н.Е. Свидерская, В.А. Глазкова, А.Г. Антонов // Известия Южного федерального университета Выпуск №4. – Т.10., 1998. – С.128-132.

21. Сорко, С.И. Нейрфизиологические и психофизиологические основы адаптивного биоуправления [Текст] /С.И. Сороко, В.В. Трубачев. – СПб.: Политехника-сервис, 2010. – 607с.
22. Спринц, А.М. Психотические и невротические расстройства у больных с соматической патологией [Текст] /А.М. Спринц, О.Ф. Ерышев. – СПб.: СпецЛит, 2007. – 253 с.
23. Столяренко, А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов [Текст] / А.М. Столяренко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 463 с.
24. Трунова, М.С. Метод биологической обратной связи: психотерапевтические перспективы [Текст] / М.С. Турнова, А.Б. Орлов // Вопросы психологии, 2014. – №6. – С. 4-10.
25. Холмогорова, А.Б. Интегративная психотерапия расстройств аффективного спектра [Текст] / А.Б. Холмогорова. – М.: Медпрактика, 2011. – 480 с.
26. Черниговская, Н.В. Клиническое значение адаптивного биоуправления [Текст] / Н.В. Черниговская, С.А. Мовсисянц, А.Н. Тимофеева. – Л.: Медицина, 1982. – 128 с.
27. Шварц, М.С. Современные проблемы биоуправления [Текст] / М.С. Шварц // Биоуправление-3. Теория и практика. – Новосибирск, 1998. – С. 15-24.
28. Щербатых, Ю.В. Психология стресса и методы коррекции [Текст] / Ю.В. Щербатых. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с.
29. Яковлев, Н.М. Биологическая обратная связь при лечении стресса и психосоматической патологии [Текст] / Н.М. Яковлев // Биологическая обратная связь: Висцеральное обучение в клинике. Вып. 2, Ч. 1. С.-Пб, 1993, С. 3-49.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Принцип работы биологической обратной связи

(Ю.В. Щербатых)



1. Айзман Р.И., Кривошеков С.Г. Физиологические основы психологической деятельности. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 192 с. [↑](#)
2. Гринберг Дж. Управление стрессом. – СПб.: Питер, 2004. – 496 с. [↑](#)
3. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов н/Д: «Феникс», 1999. – 480 с. [↑](#)
4. Психофизиология: Учебник для вузов // Под ред. Ю.И. Александрова. – 3-е изд. доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2010. – 464 с. [↑](#)
5. Там же [↑](#)
6. Столяренко А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 463 с. [↑](#)
7. Александров А.А. Современная психотерапия. Курс лекций. – СПб.: Академический проект, 1997. – 335 с. [↑](#)
8. Психофизиология: Учебник для вузов // Под ред. Ю.И. Александрова. – 3-е изд. доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2010. – 464 с. [↑](#)
9. Данилова, Н.Н. Психофизиология [Текст] / Н.Н. Данилова. – М.: Аспект-Пресс, 2002. – 342 с. [↑](#)
10. Свидерская Н.Е., Глазкова В.А., Антонов А.Г. Система для исследования биопотенциалов мозга // Известия Южного федерального университета Выпуск №4. – Т.10., 1998. – С.128-132 [↑](#)
11. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов н/Д: «Феникс», 1999. – 480 с. [↑](#)
12. Бехтерева Н.П. Здоровый и больной мозг человека. – Л.: Наука, 1988. – 262 с. [↑](#)

13. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
14. Кубряк О.В., Гроховский С.С., Исакова Е.В., Котов С.В. Биологическая обратная связь по опорной реакции: методология и терапевтические аспекты. – М.: ООО «ИПЦ и Маска», 2015. – 128 с. [↑](#)
15. Там же [↑](#)
16. Черниговская Н.В., Мовсисянц С.А., Тимофеева А.Н. Клиническое значение адаптивного биоуправления. – Л.: Медицина, 1982. – 147 с. [↑](#)
17. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
18. Сорко С.И., Трубачев В.В. Нейрфизиологические и психофизиологические основы адаптивного биоуправления. – СПб.: Политехника-сервис, 2010. – 607с. [↑](#)
19. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
20. Там же [↑](#)
21. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
22. Айзман Р.И., Кривошеков С.Г. Физиологические основы психологической деятельности. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 192 с. [↑](#)
23. Свидерская Н.Е., Глазкова В.А., Антонов А.Г. Система для исследования биопотенциалов мозга // Известия Южного федерального университета Выпуск №4. – Т.10., 1998. – С.128-132 [↑](#)

24. Малкина-Пых И.Г. Психосоматика. Справочник практического психолога. М.: Изд-во Эксмо, 2005 – 992 с. [↑](#)
25. Там же [↑](#)
26. Палмад Ги. Психотерапия. – СПб.: Питер, 2003. – 160 с. [↑](#)
27. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
28. Черниговская Н.В., Мовсисянц С.А., Тимофеева А.Н. Клиническое значение адаптивного биоуправления. – Л.: Медицина, 1982. – 147 с. [↑](#)
29. Шварц М.С. Современные проблемы биоуправления // Биоуправление-3. Теория и практика. – Новосибирск, 1998. – С. 15-24. [↑](#)
30. Сорко С.И., Трубачев В.В. Нейрфизиологические и психофизиологические основы адаптивного биоуправления. – СПб.: Политехника-сервис, 2010. – 607с. [↑](#)
31. Данилова Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний. – М.: МГУ, 1992. – 167 с. [↑](#)
32. Психофизиология: Учебник для вузов // Под ред. Ю.И. Александрова. – 3-е изд. доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2010. – 464 с. [↑](#)
33. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
34. Айзман Р.И., Кривошеков С.Г. Физиологические основы психологической деятельности. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 192 с. [↑](#)
35. Карвасарский Б.Д. Психотерапия. – СПб.: Питер, 2007. – 365 с. [↑](#)

36. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
37. Холмогорова А.Б. Интегративная психотерапия расстройств аффективного спектра. – М.: Медпрактика, 2011. – 480 с. [↑](#)
38. Айзман Р.И., Кривошеков С.Г. Физиологические основы психологической деятельности. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 192 с. [↑](#)
39. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
40. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов н/Д: «Феникс», 1999. – 480 с. [↑](#)
41. Сорко С.И., Трубачев В.В. Нейрфизиологические и психофизиологические основы адаптивного биоуправления. – СПб.: Политехника-сервис, 2010. – 607с. [↑](#)
42. Малкина-Пых И.Г. Психосоматика. Справочник практического психолога. М.: Изд-во Эксмо, 2005 – 992 с. [↑](#)
43. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
44. Яковлев Н.М. Биологическая обратная связь при лечении стресса и психосоматической патологии // Биологическая обратная связь: Висцеральное обучение в клинике. Вып. 2, Ч. 1. С.-Пб, 1993, С. 3-49. [↑](#)
45. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
46. Квин В. Прикладная психология. – СПб.: Питер, 2000. – 560 с. [↑](#)

47. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
48. Там же [↑](#)
49. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
50. Модели и методы медицинской информатики /Ред. Кондратьев А.И. Модели и методы медицинской информатики. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. – 180 с. [↑](#)
51. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
52. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с. [↑](#)
53. Модели и методы медицинской информатики /Ред. Кондратьев А.И. Модели и методы медицинской информатики. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. – 180 с. [↑](#)
54. Гринберг Дж. Управление стрессом. – СПб.: Питер, 2004. – 496 с. [↑](#)
55. Там же [↑](#)
56. Малкина-Пых И.Г. Психосоматика. Справочник практического психолога. М.: Изд-во Эксмо, 2005 – 992 с. [↑](#)
57. Черниговская Н.В., Мовсисянц С.А., Тимофеева А.Н. Клиническое значение адаптивного биоуправления. – Л.: Медицина, 1982. – 147 с. [↑](#)

58. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
59. Комер Р. Патопсихология поведения. Нарушения и патологии психики. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2002. – 608 с. [↑](#)
60. Гринберг Дж. Управление стрессом. – СПб.: Питер, 2004. – 496 с. [↑](#)
61. Карвасарский, Б.Д. Психотерапия. – СПб.: Питер, 2007. – 365 с.; Александров А.А. Современная психотерапия. Курс лекций. – СПб.: Академический проект, 1997. – 335 с. [↑](#)
62. Комер Р. Патопсихология поведения. Нарушения и патологии психики. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2002. – 608 с. [↑](#)
63. Решетников М.М. Психическая травма. – СПб.: Питер, 2006 – 65 с. [↑](#)
64. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
65. Спринц А.М., Ерышев О.Ф. Психотические и невротические расстройства у больных с соматической патологией. – СПб.: СпецЛИТ, 2007. – 253 с. [↑](#)
66. Модели и методы медицинской информатики /Ред. Кондратьев А.И. Модели и методы медицинской информатики. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. – 180 с. [↑](#)
67. Там же [↑](#)
68. Ахмедов Т.Н. Гипноз. Новейший справочник. – М.: Эксмо, 2005. – 608 с. [↑](#)
69. Яковлев Н.М. Биологическая обратная связь при лечении стресса и психосоматической патологии // Биологическая обратная связь: Висцеральное

- обучение в клинике. Вып. 2, Ч. 1. С.-Пб, 1993, С. 3-49. [↑](#)
70. Карвасарский, Б.Д. Психотерапия. – СПб.: Питер, 2007. – 365 с. [↑](#)
71. Щербатых, Ю.В. Психология стресса и методы коррекции. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с. [↑](#)
72. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
73. Модели и методы медицинской информатики /Ред. Кондратьев А.И. Модели и методы медицинской информатики. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. – 180 с. [↑](#)
74. Там же [↑](#)
75. Яковлев Н.М. Биологическая обратная связь при лечении стресса и психосоматической патологии // Биологическая обратная связь: Висцеральное обучение в клинике. Вып. 2, Ч. 1. С.-Пб, 1993, С. 3-49. [↑](#)
76. Гринберг Дж. Управление стрессом. – СПб.: Питер, 2004. – 496 с. [↑](#)
77. Модели и методы медицинской информатики /Ред. Кондратьев А.И. Модели и методы медицинской информатики. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. – 180 с. [↑](#)
78. Малкина-Пых И.Г. Психосоматика. Справочник практического психолога. М.: Изд-во Эксмо, 2005 – 992 с. [↑](#)
79. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
80. Там же [↑](#)

81. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с. [↑](#)
82. Гринберг Дж. Управление стрессом. – СПб.: Питер, 2004. – 496 с. [↑](#)
83. Решетников М.М. Психическая травма . – СПб.: Питер, 2006 – 65 с. [↑](#)
84. Палмад Ги. Психотерапия. – СПб.: Питер, 2003. – 160 с. [↑](#)
85. Свидерская Н.Е., Глазкова В.А., Антонов А.Г. Система для исследования биопотенциалов мозга // Известия Южного федерального университета Выпуск №4. – Т.10., 1998. – С.128-132 [↑](#)
86. Трунова М.С., Орлов А.Б. Метод биологической обратной связи: психотерапевтические перспективы // Вопросы психологии, 2014. – №6. – С. 4-10. [↑](#)
87. Спринц А.М., Ерышев О.Ф. Психотические и невротические расстройства у больных с соматической патологией. – Спб.: СпецЛИТ, 2007. – 253 с. [↑](#)
88. Трунова М.С., Орлов А.Б. Метод биологической обратной связи: психотерапевтические перспективы // Вопросы психологии, 2014. – №6. – С. 4-10. [↑](#)
89. Холмогорова А.Б. Интегративная психотерапия расстройств аффективного спектра. – М.: Медпрактика, 2011. – 480 с. [↑](#)
90. Общие вопросы применения метода БОС // Под ред. Сметанкина А.А. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008. – 124 с. [↑](#)
91. Там же [↑](#)

92. Модели и методы медицинской информатики /Ред. Кондратьев А.И. Модели и методы медицинской информатики. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. – 180 с.  
[↑](#)
93. Модели и методы медицинской информатики /Ред. Кондратьев А.И. Модели и методы медицинской информатики. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. – 180 с.  
[↑](#)
94. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с. [↑](#)
95. Модели и методы медицинской информатики /Ред. Кондратьев А.И. Модели и методы медицинской информатики. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. – 180 с.  
[↑](#)