

## **Содержание:**

# **Введение**

В настоящее время современные педагоги и врачи отмечают чрезвычайный рост числа детей с диагнозом «Синдром нарушения внимания». По данным отечественных и зарубежных специалистов до 10-15% детей и подростков страдают той или иной формой этого синдрома. Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) оказывает сильное влияние на все последующее нервно-психическое развитие ребенка.

Эффективность БОС-терапии при лечении СНВ доказана многочисленными исследованиями как отечественных специалистов, так и зарубежных. Аппаратура БОС действует как корректировщик, показывая человеку, в каком направлении меняется тот или иной процесс. В качестве датчиков используют термисторы, измеряющие изменения кожной температуры, фоторегистраторы пульса, датчики напряжения мышц, детекторы биопотенциалов головного мозга и т. д.

Полученная информация обрабатывается на компьютере, после чего предоставляется пациенту в удобном для восприятия виде. Человек смотрит на экран монитора, отслеживая, в каком направлении меняются его физиологические процессы.

Целью работы является изучение различных методик с использованием БОС-технологий, направленных на обучение детей приемам саморегуляции, выработку у них навыков релаксации и, самое главное, на применение этих навыков в стрессовых ситуациях.

Объект исследования – применение биологическая обратная связь в психологии

Предмет исследования – применение биологической обратной связи в клинической практике на примере уменьшения стресса.

Цель работы - рассмотреть применение биологической обратной связи в клинической практике.

В работе поставлены задачи:

- проанализировать история метода биологической обратной связи (БОС).
- рассмотреть понятие и принципы методов биологической обратной связи.
- раскрыть на примере эксперимента роль БОС в уменьшении стресса.

В работе применялись следующие методы исследования: теоретический анализ, наблюдение, анализ официальных, метод экспертных оценок.

Практическая значимость данной работы состоит в том, что материалы представленной работы могут быть в профилактике стрессов при помощи БОС.

Структура работы: введение, две главы, заключение, список использованной литературы.

## **Глава 1. Теоретические аспекты биологической обратной связи**

### **1.1. Суть БОС-метода и история его развития**

Биологическая обратная связь (англ. Biofeedback) — технология, включающая в себя комплекс исследовательских, немедицинских, физиологических, профилактических и лечебных процедур, в ходе которых человеку посредством внешней цепи обратной связи, организованной преимущественно с помощью микропроцессорной или компьютерной техники, предъявляется информация о состоянии и изменении тех или иных со

бственных физиологических процессов. Используются зрительные, слуховые, тактильные и другие сигналы-стимулы, что позволяет развить навыки саморегуляции за счет тренировки и повышения лабильности регуляторных механизмов.

Согласно определению Американской Ассоциации Прикладной Психофизиологии и Биологической Обратной Связи (AARV): "Биологическая обратная связь является нефармакологическим методом лечения с использованием специальной аппаратуры для регистрации, усиления и «обратного возврата» пациенту физиологической информации.[\[1\]](#)

Суть БОС-метода состоит в «возврате» пациенту на экран компьютерного монитора или в аудио-форме текущих значений его физиологических показателей, определяемых клиническим аппаратным протоколом. В этом смысле все БОС-тренинги разделяются на две большие группы

-во-первых, это направление, обозначаемое в англоязычной литературе понятием «neurofeedback», в рамках которого осуществляется модификация различных параметров ЭЭГ головного мозга (амплитуды, мощности, когерентности и т.д. основных ритмов ЭЭГ - обозначается также термином «neurotherapy»),

- во-вторых, это направление, обозначаемое понятием «biofeedback», в рамках которого подвергаются изменению показатели вегетативной (симпатико-парасимпатической) активации (проводимость кожи, кардиограмма, частота сердечных сокращений, дыхание, электромиограмма, температура, фотоплетизмограмма и др.)[\[2\]](#).

Фундаментальная база метода БОС в России была создана П.К.Анохиным, К.М.Быковым и В.Н.Черниговским. Первые результаты по обучению произвольному регулированию просвета кровеносных сосудов получены в 1955 году М.И.Лисиной. В 1983 году приказом Министерства здравоохранения СССР метод биоуправления и его аппаратное обеспечение разрешены и рекомендованы как способ лечения в детской неврологии.

Однако общепризнанными пионерами в изучении нового метода стали заокеанские врачи. В 1957 году Нил Миллер убедительно доказал возможность произвольной регуляции работы внутренних органов с помощью оригинального опыта. Он замыкал показатели работы сердца, желудка и почек на подсоединенные к "центру удовольствия" электроды. В работе использовались крысы, которые достаточно быстро научились менять свои физиологические показатели, чтобы добиваться "неземного" наслаждения.

Впервые (из американцев) возможность биоуправления у человека открыл Дж. Камия. В 1958 году он случайно заметил, что если при появлении определенного типа сигналов на ЭЭГ (альфа-активность) перед испытуемым зажигать зеленую лампочку, то альфа-активность возникает чаще. Ему понадобилось больше десяти лет, чтобы осознать важность своего открытия и опубликовать полученные результаты.

Сегодня технологии БОС не стоят на месте: разрабатывается аппаратно-программный комплекс для использования этой терапии дома. Однако

первоначальное лечение под наблюдением специалиста даёт лучшие и более долговременные результаты.

Длительность сеанса зависит от того, какая БОС-терапия применяется, но обычный сеанс длится от 30 до 60 минут. Продолжительность и число сеансов будет определено в зависимости от вашего состояния и от того, как быстро вы научитесь контролировать свой организм. Во время сеанса специалист фиксирует на различных участках вашего тела электронные датчики, которые будут следить за реакцией организма на стресс, например, за сокращением мышц во время головной боли. Затем эти датчики, издавая звуковые сигналы или мигая, будут посылать вам информацию: вся процедура совершенно безболезненна. В результате, с помощью БОС человек начинает ассоциировать реакцию организма (в нашем случае головную боль) с определёнными действиями организма, такими, как мышечное напряжение.

Как только вы научитесь понимать, что ваша головная боль - результат мышечного напряжения, следующим шагом будет научиться провоцировать положительные изменения в функционировании организма, например, расслабляя мышцы во время физического или психологического стресса. Главная цель будет состоять в том, чтобы научиться управлять телом без помощи специалиста и аппарата и, таким образом, настроить свой организм на оптимальный уровень работы.

Таким образом, основные преимущества тренингов с использованием БОС-технологий следующие:

- 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[3];

В последнее время все больше и больше говорят об эффективности применения БОС -методов в разных областях медицины. Так, как указывает О.В. Богданов, применение БОС -методов позволяет уменьшить медикаментозную нагрузку в 1,5 -

2 раза при таких хронических болезнях, как гипертоническая болезнь, эпилепсия, синдром нарушения внимания и гиперактивность у детей и подростков, мигрень, бронхиальная астма и др., сократить численность длительно и часто болеющих более чем на 50%, а у более чем 60% больных неврозами и депрессивными и тревожными нарушениями и вовсе исключить лекарства в ходе лечения и восстановительного периода. Согласно О.И. Иващенко, БОС-терапия, включенная в стандартную программу восстановительного лечения и реабилитации, объективно сокращает сроки выздоровления в 2—5 раз, а также значительно снижает число повторных обращений.

Однако в процессе применения данного метода возник вопрос о том, каким образом и с помощью каких методов можно оценить полученные результаты. Реабилитационные процедуры с использованием биологической обратной связи (БОС-тренинг), как и любые другие лечебные процедуры, целесообразно проводить с контролем эффективности их проведения для того, чтобы минимизировать временные и финансовые затраты на получение лечебного эффекта.

Прежде всего, результаты по данной методике очень сильно зависят от первоначальной мотивации пациента, которая является необходимым компонентом и условием проведения БОС-обучения. Кроме того, как отмечает О.И. Иващенко, положительный эффект лечения методом БОС можно получить тогда, когда удастся установить хороший контакт с больным. Эти два условия в значительной степени осложняют процесс проведения БОС-терапии на детях дошкольного возраста. Как указывает А.И. Астахова, оценка эффективности проводимого лечения с помощью БОС-тренинга может основываться на:

- анализе динамики регулируемых физиологических показателей, непосредственно используемых в формировании зрительных и звуковых образов БОС;
- анализе динамики неуправляемых физиологических показателей, характеризующих функциональное состояние различных систем организма;
- субъективных ощущениях пациента своего состояния, а так же результатах обследования пациента без использования инструментальных методов (неврологический, психический статус и т.д.).

Последний параметр возможно оценить с помощью проведения психологических тестов-опросников перед лечебным курсом и после его завершения. Так, в статье А.И. Астаховой и др. для определения эффективности БОС-тренинга средствами

психодиагностики было предложено использовать следующие методики: шкалу тревоги Спилбергера-Ханина для определения уровня ситуативной и личностной тревожности, опросник САН (оперативная оценка самочувствия, активности и настроения), шкалу депрессии Цунга, тест Мини-Мульт (сокращенная форма теста ММРІ) для изменения выраженности некоторых личностных особенностей (значимым может быть снижение значений шкал Hs, D, PA, Ma). Использование шкалы Спилбергера-Ханина для оценки результатов БОС-терапии подростков с повышенной агрессивностью и неуверенностью в себе показало снижение уровня тревожности с высокого до среднего.

## **1.2. БОС-процедуры различного назначения**

В настоящее время существуют различные методики применения терапии с использованием БОС-технологий, такие как температурномиографические тренинг, электромиографический тренинг, ЭЭГ альфа- и

бетта-тренинги, методика, основанная на параметрах дыхания и др. В данном разделе мы рассмотрим их назначение и применение.

По частоте сердечных сокращений.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) - величина, отражающая число колебаний стенок артерии за единицу времени. В зависимости от частоты, различают пульс: умеренной частоты - 60-90 уд./мин; редкий (*pulsus rams*) - менее 60 уд./мин; частый (*pulsus frequens*) - более 90 уд./мин.

ЧСС свидетельствует о работе сердца. Если сердце в состоянии покоя бьется часто (т.е. наблюдается т.н. тахикардия), то эффективность работы сердца снижается, т.к. его желудочки не успевают наполниться кровью, в результате чего уменьшается её приток к органам. Также это повышенная нагрузка на само сердце, т.к. ему приходится совершать большую работу в единицу времени.

Ритм сердечных сокращений и характер его изменений при различных функциональных нагрузках является важнейшим диагностическим показателем состояния сердечно-сосудистой системы. Умение регулировать работу сердца не прибегая к помощи фармакологических средств способствует общему оздоровлению организма и повышению его сопротивляемости стрессу. Поэтому широкое распространение анализ ЧСС получил для оценки уровня стресса. Чем

выше уровень стресса, тем, соответственно, выше ЧСС.

БОС-тренинг по показаниям ЧСС применяется для регуляции ЧСС и variability сердечного ритма с целью нормализации вегетативного баланса, артериального давления, снижения выраженности вегетативных дисфункций, повышения адаптационно-приспособительных механизмов, повышения работоспособности и улучшения общего самочувствия. Показаниями для тренинга являются наличие заболеваний кардиореспираторной системы, нарушений артериального давления, стрессовых реакций и психоэмоционального напряжения.

По температуре.

Еще одним показателем, который можно использовать в БОС-тренингах, является температура поверхности тела (т.н. периферическая температура). Этот показатель применяется для регуляции кожной

температуры с целью нормализации кровотока периферических сосудов при обучении навыкам релаксации, лечении гипертонической болезни и головных болей.

БОС-тренинг по параметру периферической температуры используется в качестве релаксационных процедур, иногда в сочетании с электромиограммой (электрической активностью мышц).

Показанием для такого тренинга являются: наличие вегетативных дисфункций, синдрома Рейно и других нарушений периферического кровообращения, гипертония, невротические и иные состояния, сопровождающиеся функциональными расстройствами нервной системы, а также повышением тонуса симпатического отдела ВНС.

По параметрам дыхания.

Дыхание человека обеспечивает поступление во внутреннюю среду организма кислорода и использование его для окисления органических веществ и удаление из организма углекислого газа, образовавшегося в результате обмена веществ. Чем большую работу осуществляет человек во внешнем мире, тем большее количество кислорода должны получать работающие органы. Однако при недостаточном развитии легких и/или незначительном мышечном усилии в результате разного рода травм (включая психические) вдыхаемого воздуха не хватает, частота дыхания и его глубина нарушаются, в итоге внутренние органы и мозг

недополучают кислород. У человека наблюдается кислородное голодание и появляется одышка. При хроническом кислородном голодании происходит снижение

работоспособности, повышается чувствительность к стрессу, проблемам с памятью и вниманием, происходит общее снижение качества жизни. БОС- тренинг по параметрам дыхания (иначе - респираторный тренинг) применяется на начальном этапе нейропсихологической коррекции, а также для лечения хронических обструктивных поражений дыхательной системы, бронхиальной астмы, некоторых циркуляторных нарушений, синдрома вегетососудистой дистонии, невротических и неврозоподобных синдромов. Целью тренинга является формирование адекватного дыхательного стереотипа при одновременном переходе на абдоминально-релаксационный тип дыхания с повышением дыхательной аритмии сердца, что обеспечивает нормализацию баланса ВНС, улучшение работы дыхательной системы, повышение общей жизнеспособности, улучшение общего самочувствия и эффективному усвоению коррекционной программы.

По электроэнцефалограмме (2 отведения ЭЭГ).

Электроэнцефалограмма - это сложный ритмический рисунок биоэлектрической активности головного мозга, результат взаимодействия его многочисленных регуляторных систем, обеспечивающих высший уровень управления в организме. Имея возможность изменять характер ритмической активности головного мозга, мы тем самым получаем доступ к рычагам, от которых зависит функционирование его регуляторных систем. В несколько упрощенной форме функциональные особенности основных ритмов ЭЭГ представляются следующим образом.

БОС-ЭЭГ тренинг направлен на улучшение краткосрочной и долгосрочной видов памяти; развитие самоконтроля, усидчивости, то есть улучшение работы первого функционального блока мозга; улучшение восприятия: коррекция зрительно-пространственной сферы; работа над

навыком мышечного и общего эмоционально-психического расслабления; тренировка (выработки навыка) состояния релаксации («альфа-состояние») при неврозах, психосоматических расстройствах или для решения обратной задачи - активации мозговой деятельности при органических нарушениях(начальных проявлениях органического диффузного поражения мозга, последствиях энцефалопатии, нейроинфекций, церебрастеническом синдроме, при некоторых формах эпилепсии).



Альфа-тренинг или альфа-тета тренинг направлен на обучения навыкам психической регуляции и достижения релаксации, активации творческих способностей, а также для снижения выраженности аддикций.

Бета или бета-тета тренинг применяется для коррекции синдрома дефицита внимания, снижения гиперактивности и восстановления когнитивных функций.

По электромиограмме (ЭМГ, ОЭМГ).

Даже во время покоя скелетная мускулатура всегда находится в состоянии легкого тонического напряжения, что проявляется на электромиограмме (ЭМГ) в виде низкоамплитудных (5-30 мкВ) колебаний частотой 100 Гц и более.

Электромиография - это регистрация электрической активности скелетных мышц животных и человека при возбуждении мышечных волокон.

Если мышца напряжена, то ее электрическая активность повышается в несколько раз. Особенностью эмоциональной сферы человека является отражение ее работы на всех сферах организм, включая и мышечную. Когда нам страшно или больно, в состоянии сильного стресса наши мышцы сжимаются, со временем запоминая это состояние и превращаясь в хронически напряженную мышцу. В этом случае БОС-тренинг по ЭМГ показан для уменьшения общего и психоэмоционального напряжения путем снижения избыточной мышечной активности.

Еще одной возможностью применения БОС-тренинга по параметрам активности мышц является улучшение произвольного контроля двигательной активности за счет формирования стереотипа оптимального взаимодействия различных мышечных групп, Такой тренинг может быть показан спортсменам, профессиональным танцорам и всем тем, для кого важна точная скоординированная деятельность различных групп мышц. БОС-тренинг по параметрам ЭМГ применяется также для коррекции и реабилитации двигательных нарушений центрального и периферического характера различного происхождения путем снижения спастичности и гиперкинетической активности.

### **1.3. Принципы работы метода БОС**

Метод БОС является нефармакологическим методом лечения с использованием специальной аппаратуры для регистрации, усиления и демонстрации пациенту

физиологической информации. БОС обеспечивает путем подачи звуковых или зрительных сигналов продолжительную текущую информацию о физиологических реакциях и параметрах, например: ЧСС (ДАС-БОС), мышечное напряжение (ЭМГ-БОС), кожная температура (температурная БОС), и биоэлектрическая активность головного мозга (ЭЭГ-БОС). То есть информацию, которая недоступна для осознания[4].

Основной задачей метода является обучение саморегуляции. Саморегуляция с БОС связана с возрастанием влияния неокортекса (коры головного мозга) и, возможно, с его развитием (неокортикальная динамика), она облегчает поддержание гомеостаза на многих уровнях и влияет на равновесие между симпатической и парасимпатической ветвями автономной нервной системы, на равновесие между процессами в подкорковых образованиях, в лимбической системе и коре, равновесие между двумя полушариями головного мозга. БОС усиливает роль префронтальной коры, которая путем наблюдения и планирования помогает достичь лучшего контроля за внешним и внутренним миром, делает возможным обращение к будущему и планирование его.

Метод основывается на принципе перевода информации, получаемой при помощи специальных датчиков, от тела человека (электрические физиологические сигналы) в картинку или звук – сигналы обратной связи. Датчики – специальные устройства, имеющие проводящие электричество элементы – электроды, которые устанавливаются в определенные места на теле человека и улавливают очень слабые электрические колебания, существующие в любом живом организме. Такие физиологические сигналы, как электрическая активность мышц, электрическая активность мозга, электрическая активность сердца регистрируются специальными датчиками и затем обрабатываются компьютером, после чего можно увидеть рисунок электрической активности клеток нашего организма (например, мозговые волны – электроэнцефалограмму). Но, поскольку физиологический рисунок понятен только специалисту, с помощью компьютерных технологий обработанный сигнал превращается в простой игровой сюжет, которым можно управлять, самостоятельно меняя свое состояние и удерживая эти изменения (рис. 1).

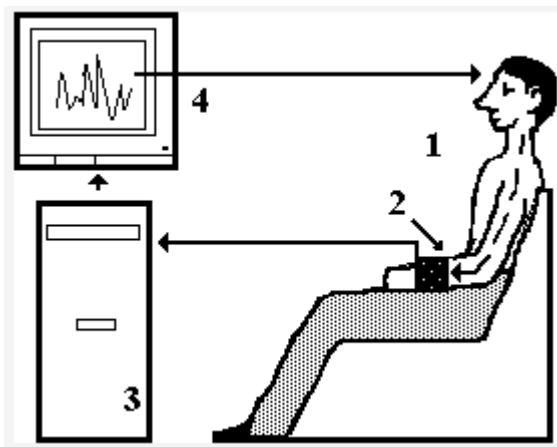


Рис. 1. Принципиальная блок-схема устройства, реализующего метод БОС: 1 – пациент; 2 – датчик, воспринимающий изменения состояния организма, 3 – блок формирования сигнала обратной связи; 4 – блок предъявления пациенту сигнала обратной связи и эталонного сигнала.

На основе полученной информации пациент под руководством инструктора с помощью специальных приемов и аппаратуры развивает навыки самоконтроля и саморегуляции, т.е. способность произвольно изменять физиологическую функцию для коррекции состояния. При этом пациент становится активным звеном процесса лечения[5].

Важными условиями при проведении БОС-терапии являются: четкая словесная инструкция терапевта и создание пациенту мотивации для правильного выполнения упражнения. В зависимости от того, что необходимо выработать пациенту, произносится соответствующая инструкция. Например, нужно увеличить активность мышцы, ослабленной после перелома. В этом случае инструкция может быть следующая: «Постарайтесь сократить мышцу так, чтобы на экране монитора высота светового столбика выросла и превысила установленный порог. Превышение порога будет отмечено поощряющим звуковым сигналом. Это означает, что вы правильно выполнили упражнение». Инструкция должна быть ясна и понятна. У пациента возникает ассоциативная связь: я сокращаю мышцу, амплитуда столбика растет в ответ на это сокращение, и при определенном пороге включается поощряющий звуковой сигнал.

Чтобы пациент захотел правильно выполнять упражнение, ему нужно создать мотивацию (сильную побудительную причину). Чем выше уровень мотивации, тем эффективнее будет проводиться тренировка[6]. В качестве пускового механизма мотивации на практике широко используются бесконечное разнообразие компьютерных игр, различные способы поощрения и словесного подкрепления,

комфортные условия БОС-сеансов. Мотивация помогает человеку самореализоваться, раскрыть свой потенциал. Благодаря информации, полученной при помощи технических средств, пациент может выполнять упражнения наиболее оптимальным образом. Отсюда высокая эффективность применения метода БОС.

Сеанс БОС-терапии строится по принципу чередования периодов работы и отдыха, что позволяет избежать переутомления и утраты интереса к занятию. Периоды работы длятся от 3 до 10 мин в зависимости от особенностей пациента и цели конкретного вида тренировки. Первый самый длительный и интенсивный курс БОС-терапии составляет обычно 30 – 40 сеансов с частотой посещения 2 – 3 раза в неделю. Каждый сеанс длится 30 – 60 минут в зависимости от того, как строится занятие (из каких видов БОС-терапии оно состоит).

Таким образом, метод БОС является нефармакологическим методом лечения с использованием специальной аппаратуры для регистрации, усиления и демонстрации пациенту физиологической информации.

Важным преимуществом метода БОС является его безопасность. Применение метода БОС безболезненно для пациента. Аппаратура БОС регистрирует сигналы организма (частоту дыхательных циклов, пульса, ритмы головного мозга, биоэлектрические сигналы, исходящие от мышц), не оказывая на человека непосредственного воздействия.

Помимо безопасности, к преимуществам метода БОС по сравнению с общепринятыми способами лечения относят [\[7\]](#):

1. Отсутствие абсолютных противопоказаний к применению данной терапии.
2. Физиологичность метода, т.к. он опирается на активизацию и мобилизацию собственных резервов организма человека.
3. Четкую патогенетическую направленность метода при лечении ряда заболеваний.
4. Дозирование и контроль нагрузок при проведении каждого сеанса и в ходе всего курса лечения.
5. Возможность осуществления объективно-диагностических мероприятий в ходе терапии.
6. Требование индивидуально-психологического подхода со стороны врача и пациента к проведению каждого терапевтического сеанса, что значительно повышает эффективность лечения.

7. Требование от пациента активного участия в собственном лечении, что также повышает его эффективность.
8. Возможность снижения или полной отмены лекарственной нагрузки на организм человека в результате БОС-терапии.

Несмотря на перечисленный выше большой список преимуществ, метод БОС имеет ряд относительных противопоказаний. Эти относительные противопоказания связаны с двумя группами причин, которые укладываются в физическую или психологическую невозможность выполнения пациентом поставленной перед ним задачи.

## **Глава 2. Практическое применение БОС -методики**

### **2.1. Тест цветowych выборов Люшера**

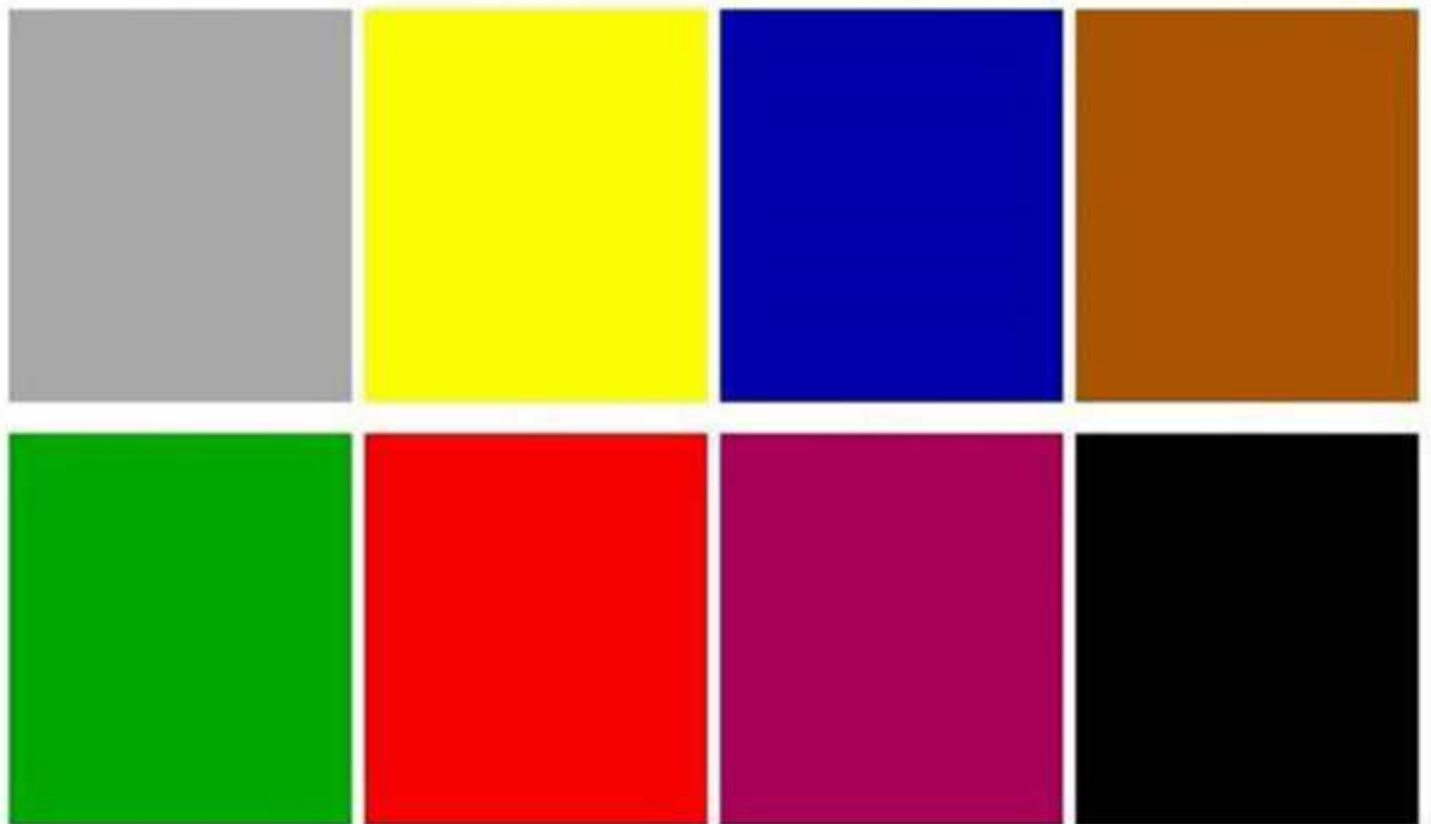
Одна из задач в моей работе заключается в определении уровня стресса у детей с помощью теста цветowych выборов Люшера.

Цветовой тест Люшера — психологический тест, разработанный доктором Максом Люшером. Цветовая диагностика Люшера позволяет измерить психофизиологическое состояние человека, его стрессоустойчивость, активность и коммуникативные способности. Тест Люшера позволяет определить причины психологического стресса, который может привести к появлению физиологических симптомов.

Цветовой тест Люшера основан на экспериментально установленной зависимости между предпочтением человеком определенных цветов (оттенков) и его текущим психологическим состоянием. Методика Люшера характерен тем, что может за короткое время (время проведения — меньше 10 мин) дать глубокую и обширную, причем свободную от сознательного контроля испытуемого, характеристику его психологического состояния. Зарубежные психологи применяют тест Люшера в целях профориентации при подборе кадров, комплектовании производственных коллективов, в этнических; геронтологических исследованиях, при рекомендациях по выбору брачных партнеров. Значения цветов в их психологической интерпретации определялись в ходе разностороннего обследования многочисленного контингента различных тестируемых.

Смысл теста заключается в том, чтобы выбрать цвет, который наиболее приятен в данный момент. Затем из оставшихся семи цветов выбрать наиболее приятный, и так далее повторять процедуру с оставшимися цветами до конца. При этом не нужно ориентироваться на порядок раскладки в первом выборе.

Ключ к тесту Люшера Характеристика цветов (по Максусу Люшеру) включает в себя 4 основных и 4 дополнительных цвета. Основные цвета: 1) синий — символизирует спокойствие, удовлетворенность; 2) сине-зеленый — чувство уверенности, настойчивость, иногда упрямство; 3) оранжево-красный — символизирует силу волевого усилия, агрессивность, наступательные тенденции, возбуждение; 4) светло-желтый — активность, стремление к общению, экспансивность, веселость. При отсутствии конфликта в оптимальном состоянии основные цвета должны занимать преимущественно первые пять позиций. Дополнительные цвета: 5) фиолетовый; 6) коричневый, 7) черный, 8) серый (0). Символизируют негативные тенденции: тревожность, стресс, переживание страха, огорчения. Значение этих цветов (как и основных) в наибольшей степени определяется их взаимным расположением, распределением по позициям, что будет показано ниже. Первый выбор в тесте Люшера характеризует желаемое состояние, второй — действительное. В зависимости от цели исследования можно интерпретировать результаты соответствующего тестирования».



## **2.2. Практическое использование БОС-ПУЛЬСА**

Практические сессии с детьми проводились с использованием прибора БОС-ПУЛЬС (датчик пульса).

Функциональные возможности оборудования следующие:

1. Обеспечивает проведение диагностических, коррекционных и профилактических сеансов с использованием технологии биоуправления (БОС).

2. Предусматривает возможности проведения тренингов биоуправления по ЧСС

Частота сердечных сокращений (ЧСС) является интегральным показателем, отражающим текущее психоэмоциональное состояние человека, и биоуправление по ЧСС, активизируя механизмы саморегуляции, способствует восстановлению нормальной работы всех функциональных систем организма. Используется прибор «БОС ПУЛЬС», регистрирующий ЧСС с ногтевой фаланги пальца, прибор имеет малые размеры и может быть удобно размещен в ладони, не требует наложения электродов под одежду ребёнка. Прибор прост в освоения, тренинг организован в игровой форме. Возможно использование в разных возрастных группах.

Программное обеспечение представлено несколькими игровыми сюжетами соревновательного характера, выполненных средствами мультимедиа.

3. Обеспечивает представление сигналов обратной связи в виде графических, звуковых сигналов, игровых соревновательных сюжетов.

Программное обеспечение обеспечивает проведение тренингов биоуправления по ЧСС, обеспечивает сохранение всех данных, полученных в результате диагностики и коррекции, обеспечивает работу с базами данных, что позволяет представлять полученные результаты как в виде таблиц, графиков, так и в виде готовых форм-отчетов, позволяет выводить на печать результаты как отдельных сеансов, так и динамику проведенного курса.

Компьютерный тренажер включает в себя несколько игровых сюжетов, синтезирующих виртуальную среду средствами мультимедиа и носящих соревновательный характер. Сюжет игры управляется частотой сердечных

сокращений с помощью датчика пульса, регистрирующего и передающих их в компьютер. Курс игрового биоуправления состоит из 10-12 сессий продолжительностью по 30 минут. В комплект игровых тренажеров входят игры “Vira”, “Rally”, “Волшебные кубики”. Метод игрового компьютерного биоуправления предусматривает количественное отображение результатов игровой сессии, оценку динамики обучения, что дает возможность анализа и подбора индивидуальных тактик ведения тренингов.

В процессе тренинга пациент сталкивается с большим количеством решаемых задач. Игровые алгоритмы устроены таким образом, что самый неусидчивый пациент может достичь успеха в игре. При этом следует помнить, что победа в игровом сюжете возможна только при возникновении адекватных физиологических реакций. Успехи пациента приводят к повышению самооценки, снижению уровня тревоги, снятию или существенному ослаблению гиперактивности.

Приобретенные навыки саморегуляции можно использовать в реальных стрессовых ситуациях. Их невозможно утратить или забыть.

### **2.3. Анализ применения БОС-терапии**

Была проведена БОС-терапия 55 детям с диагнозом «синдром нарушения внимания и гиперактивности». Все дети прошли курс из 10 занятий, продолжительность которых была 30-40 минут. Была разработана последовательность игр. Каждый сеанс начинался с наиболее простой игры и заканчивался наиболее сложной. Наиболее сложная игра имела соревновательный характер, в которой помимо частоты пульса регистрировалась скорость реакции на возникающие во время прохождения игры препятствия. Самая простая игра требовала минимальных усилий от ребёнка для её прохождения. Один сеанс БОС-терапии представлял из себя последовательность трех игр с повторением каждой из них пять раз. Ниже представлена таблица 1 с результатами, полученными до прохождения курса БОС-терапии и после. Результаты основаны на цветовом тесте Люшера. Они представляют из себя уровни следующих показателей, выраженные в числовых значениях: работоспособность (Р), стресс (С), психэмоциональное напряжение (СО), личностная тревожность (ЛТ), ситуативная тревожность (СТ). Под цифрами 1 отображаются показатели до проведения терапии, под цифрами 2 - после проведения.

#### **Таблица 1**



## Результаты детей до и после прохождения курса БОС- терапии

Л\_Р 1 Л\_Р 2 Л\_С 1 Л\_С 2 Л\_СО 1 Л\_СО 2 ЛТ1 ЛТ2 Ст1 Ст2

16,6 16,6 25,6 18 24 20 53 52 42 40

20,9 24 0 0 4 4 57 57 22 24

17,3 17,3 13,6 9 20 16 52 48 59 50

20,9 24,2 0 0 6 4 55 55 25 25

18,9 22,1 6 4 14 10 62 55 74 65

18,8 18 0 0 10 12 42 42 59 50

16 20 0 0 16 12 48 47 55 48

16 18 14,9 12 18 14 53 53 33 33

18,8 22,2 0 0 8 4 49 65 61 54

20,2 26,1 0 0 4 4 51 51 31 31

16 20,2 14,9 0 18 8 63 62 49 44

14,7 18,4 26,9 22 28 20 54 54 62 54

18,1 20,5 18,8 6 20 14 54 54 33 42

11,9	16	14,1	12	22	18	44	44	33	33
13,2	15	33,7	28	26	20	48	48	54	48
20,2	20,9	0	0	8	6	52	51	66	62
16	18	0	0	16	12	33	33	49	46
16,6	18	12,8	10	16	10	61	62	68	60
14,7	16,2	6,8	6	20	16	54	56	54	49
18,1	20	1,1	1,1	8	6	42	40	48	42
14,5	18	23	16	22	18	56	54	66	58
17,5	19,4	0	0	12	8	50	50	50	45
0,5	1,5	18	12	12	10	49	50	55	45
15,3	17	6	6	16	16	63	60	60	50
18,9	20,1	6	0	12	10	66	62	68	59
15,1	18	8	2	8	6	48	48	50	45
20,9	20,8	0	0	2	2	52	52	50	40
16	20,9	0	0	14	4	54	54	52	45

18,8	20,4	0	2	12	8	42	43	39	38
15,3	17,2	18,8	12	18	10	49	48	44	40
15,2	16,9	12	8	22	16	55	54	60	60
9,9	12,6	10	4	20	12	48	48	54	48
12	14	16	10	32	20	63	60	69	60
20,2	22,4	12	12	24	14	52	55	58	51
16,7	18,1	6	6	28	20	50	50	60	52
13,4	14	4	4	18	12	52	52	68	60
14,7	14	8	8	20	12	67	64	79	68
16,7	15,6	6	6	20	10	69	67	77	77
12,4	13,8	2	0	24	15	62	60	60	65
15,6	16	12	10	23	22	58	57	48	39
12	12,1	4	0	18	12	52	50	59	50
15,3	15	0	0	0	2	49	50	55	49
18,9	18	0	0	0	0	48	48	55	50

15,1 16,7 0 0 6 2 50 50 54 44

20,9 22 0 0 8 0 54 54 68 58

16 17,1 4 2 12 6 52 51 60 55

18,8 19,8 6 0 18 16 68 66 72 62

14,5 15,5 12 8 24 18 67 65 77 66

13,2 16,9 8 4 18 12 66 58 79 68

12,5 16,7 10 8 14 9 54 48 62 54

12 14,8 6 0 8 6 46 40 54 50

16,2 18 0 0 2 2 39 39 42 40

15,3 19,6 0 0 4 4 40 40 42 40

10,2 14,7 12 6 26 16 67 62 78 66

Для того чтобы оценить стрессовое состояние ребенка до и после проведения курса, сравниваем два показателя - стрессоустойчивость и работоспособность.

Под работоспособностью понимается способность человека развить максимум энергии и, экономно расходуя ее, достичь поставленной цели при качественном выполнении умственной или физической работы.

Недостаточный уровень работоспособности снижает качество работы детей на занятиях. Дети не могут усваивать программный материал в полном объеме из-за

повышенной утомляемости, которая прежде всего влияет на объём и продолжительность внимания, уровень развития памяти, мыслительных процессов. Ребенок с низкой работоспособностью отличается от своих сверстников неуверенностью в собственных силах.

Повышенный уровень стресса обычно сочетается с переутомлением и, как следствие, со снижением работоспособности. Не случайно перенапряжение чаще возникает у людей, имеющих невысокий уровень навыков работы и опыта, недостаточную психологическую тренированность, низкую адаптацию к сложным условиям труда, слабую волю, отсутствие интереса к данному роду деятельности. Попав в неблагоприятную ситуацию, такой человек склонен завышать ее опасность и недооценивать свои силы.

При анализе полученных результатов мы определили, что из контрольной группы, состоящей из 55 детей, у 47 повысилась работоспособность в пределах от 2.5% до 23%. У 3х человек не отмечено никаких изменений. А у 5 детей отмечена отрицательная динамика, то есть их работоспособность после проведения тренинга была снижена в пределах от 2 до 7%. В свою очередь уровень стресса снизился у 22 детей в диапазоне от 1770%, а у 5 исчез полностью, то есть стал нулевым. У 18 детей до проведения тренинга был нулевой уровень стресса, тренинг на основе биоуправления оказывал влияние только на их показатель работоспособности. У 10 детей уровень стресса не изменился. Можно заметить, что у одного и того же ребенка БОС-терапия оказывает разное влияние на работоспособность и уровень стресса, то есть работоспособность может значительно повышаться в то время, как уровень стресса не меняется, или положительные изменения отмечаются в обоих показателях.

Таким образом, исходя из полученных данных, мы видим, что после проведения тренинга на основе биоуправления работоспособность детей повышается, а уровень стресса снижается.

По оценкам педагогов у детей, в 100% случаев снизилась импульсивность. Так, дети стали лучше заниматься, выдерживать нагрузку в 20—30 минут, стали лучше выполнять задания, связанные с концентрацией и устойчивостью внимания. Со слов родителей, дети стали более управляемые, стали «слышать» высказывания в их адрес, просьбы, несколько улучшилась организованность.

Таким образом, возможности БОС-терапии в реабилитации детей с нарушениями поведения и эмоциональной сферы достаточно велики, и этот метод возможно и

необходимо применять в комплексе с известными медикаментозными, психологическими и педагогическими средствами. Для более полных и глубоких результатов в дальнейшем планируется продолжить исследование эффективности метода биологической обратной связи, а также разработать систему оценки.

## **Заключение**

Биоуправление - это комплекс идей, методов и технологий, базирующихся на принципах биологической обратной связи (БОС), направленных на развитие и совершенствование механизмов саморегуляции физиологических функций при различных патологических состояниях и в целях личностного роста (М.Б. Штарк, С.С. Павленко, О.С. Шубина и др., 2000).

Принцип биологической обратной связи не является новым для отечественной медицины. Теоретические основы принципа БОС были заложены в трудах И.М. Сеченова, И.П. Павлова и его учеников (К.М. Быков) и развиты в теории функциональных систем П.К. Анохина с основополагающим принципом обратной афферентации, в котором замкнутым системам с обратными связями отведена ведущая роль (П.К. Анохин, 1975).

С точки зрения функциональных систем академика П.К. Анохина (1975), обратные связи представляют собой сложное функциональное образование, включающее сигналы с периферии от результатов действия и его параметров, параметров функционирования систем и гомеостаза и оценки этих сигналов в аппарате сличения - акцепторе результата действия. Оценка осуществляется в нейрональных структурах путем сравнения полученных сигналов с эталонами (моделями), хранящимися в кратковременной и оперативной памяти. При этом происходит явление согласования (при совпадении с эталоном) или рассогласования (при несовпадении) и, следовательно, закрепление данной функциональной системы или ее переформирование.

При анализе полученных результатов мы определили, что из контрольной группы, состоящей из 55 детей, у 47 повысилась работоспособность в пределах от 2.5% до 23%. У 3х человек не отмечено никаких изменений. А у 5 детей отмечена отрицательная динамика, то есть их работоспособность после проведения тренинга была снижена в пределах от 2 до 7%. В свою очередь уровень стресса снизился у 22 детей в диапазоне от 1770%, а у 5 исчез полностью, то есть стал нулевым. У 18 детей до проведения тренинга был нулевой уровень стресса,

тренинг на основе биоуправления оказывал влияние только на их показатель работоспособности. У 10 детей уровень стресса не изменился. Можно заметить, что у одного и того же ребенка БОС-терапия оказывает разное влияние на работоспособность и уровень стресса, то есть работоспособность может значительно повышаться в то время, как уровень стресса не меняется, или положительные изменения отмечаются в обоих показателях.

Таким образом, исходя из полученных данных, мы видим, что после проведения тренинга на основе биоуправления работоспособность детей повышается, а уровень стресса снижается.

По оценкам педагогов у детей, в 100% случаев снизилась импульсивность. Так, дети стали лучше заниматься, выдерживать нагрузку в 20—30 минут, стали лучше выполнять задания, связанные с концентрацией и устойчивостью внимания. Со слов родителей, дети стали более управляемые, стали «слышать» высказывания в их адрес, просьбы, несколько улучшилась организованность.

Таким образом, возможности БОС-терапии в реабилитации детей с нарушениями поведения и эмоциональной сферы достаточно велики, и этот метод возможно и необходимо применять в комплексе с известными медикаментозными, психологическими и педагогическими средствами. Для более полных и глубоких результатов в дальнейшем планируется продолжить исследование эффективности метода биологической обратной связи, а также разработать систему оценки.

## **Список литературы**

1. Артемьева Е.Н. Биологическая обратная связь как метод коррекции психоэмоциональных, поведенческих и речевых нарушений у детей младшего школьного возраста//Бюллетень Северного государственного медицинского университета. 2016. № 2 (37). С. 8-9.
2. Артемьева Е.Н., Соловьев А.Г. Биологическая обратная связь и ролевая игра как методы коррекции поведенческих девиаций у подростков//В сборнике: Апрельские чтения материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора М.В. Пиккель. 2018. С. 23-26.
3. Артемьева Е.Н., Соловьев А.Г. Биологическая обратная связь как психофизиологический метод воздействия при тревожно-депрессивных состояниях//В сборнике: ПСИХОЛОГИЯ - НАУКА БУДУЩЕГО Материалы VII

Международной конференции молодых ученых «Психология - наука будущего». Под редакцией А. Л. Журавлева, Е. А. Сергиенко. 2017. С. 68-71.

4. Афоншин В.Е., Роженцов В.В. Методика лечебной физкультуры с использованием биологической обратной связи//Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 10-4. С. 627-629.
5. Богданов Е.А., Петров В.А., Ботман С.А., Сапунов В.В., Ступин В.А., Силина Е.В., Синельникова Т.Г., Патрушев М.В., Шушарина Н.Н. Разработка нейроустройства с биологической обратной связью для восполнения утраченных двигательных функций//Вестник Российского государственного медицинского университета. 2016. № 2. С. 31-38.
6. Волохо Н.И. Использование метода биологической обратной связи в коррекции речевых нарушений//В сборнике: Актуальные вопросы психологии и педагогики в современных условиях Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2015. С. 160-162.

Говорушина Т.К. Педагогическое использование метода БОС: результаты, проблемы, перспективы /Т.К. Говорушина, Ю.А. Даринский, И.А.Румянцев, В.А. Смирнов В.А.- Санкт-Петербург: Питер,2010.-245с.

1. Грехов Р.А., Сулейманова Г.П., Харченко С.А., Адамович Е.И. Психофизиологические основы применения лечебного метода биологической обратной связи//Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11: Естественные науки. 2015. № 3 (13). С. 87-96.
2. Данилова А.М., Красильников А.Н. Управление мышечной работой на принципах биологической обратной связи//OlymPlus. Гуманитарная версия. 2016. № 1 (2). С. 26-28.
3. Джабраилов А.Н., Горгошидзе Л.З. Биологическая обратная связь как метод оптимизации функционального состояния при психоэмоциональном стрессе//В сборнике: Современное общество: к социальному единству, культуре и миру Материалы международного форума. 2016. С. 227-231.
4. Джабраилов А.Н., Горгошидзе Л.З. Биологическая обратная связь как метод оптимизации функционального состояния при психоэмоциональном стрессе//В книге: Актуальные вопросы психологии здоровья и психосоматики Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Под редакцией М.М. Далгатова, А.М. Муталимовой. 2016. С. 97-105.
5. Джабраилов А.Н., Горгошидзе Л.З. Биологическая обратная связь как метод оптимизации функционального состояния при психоэмоциональном стрессе//Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 1:



Естественные науки. 2016. № 1. С. 108-115.

6. Истомин В.В., Истомина Т.В., Косенок Н.Ю. Научно-методическое обеспечение системы с многоканальной биологической обратной связью по основным функциональным характеристикам биообъекта//Научный альманах. 2015. № 11-3 (13). С. 145-148.
7. Камия Ж. Оперантный контроль ЭЭГ Альфа-ритма // Измененные состояния сознания. – Нью-Йорк: Вайли, 1969. –С.121.

Кара Д. Инструментальное изучение систолического артериального давления у оперантно обученных крыс: диссоциации сердечных и сосудистых изменений // Psychosom мед. – 1968. – № 30(5). – С. 489-494.

Каткин Е. С. Инструментальное кондиционирование, автономно опосредованное поведение: теоретико-методологические проблемы // Психология. – 1968. – № 70(1). – С. 52-53.

Киммел Х. Д. Инструментальное кондиционирование автономно опосредованной реакции в человеческих существах // Психология. – 1974. – № 29(5). – С. 325-326.

1. Кормачев М.В., Бодрова Р.А., Мифтахова Р.Я., Гильмутдинова Г.Р., Хусаинов Р.Р. Оценка эффективности технологий с биологической обратной связью у пациентов с повреждением спинного мозга//Дневник казанской медицинской школы. 2017. № 1 (15). С. 50-53.

Крайбиг С. Д. Психофизиологические эффекты эмоционального реагирования на достижение цели // Психология.– 2010. – № 84(3). – С. 474-87.

1. Ланг П. Я. Избежание кондиционирования терапия грудного ребенка с хроническим ruminative рвота// J Abnorm Психология. – 1969. – № 74 (1). – С. 1-2.

Левек, Ж. Эффект биоуправления: обучение нейронных субстратов селективного внимания у детей с синдромом дефицита внимания, гиперактивности и дефицита: функциональная магнитно-резонансная томография исследование // Неврология буквы. – 2006. – № 394. – С. 216-217.

Маринаци А. А. Электромиограммы нервно-мышечного перевоспитания // Бюл. Лос-Ангел. нервно соц. – 1960. – № 25. – С. 57.

1. Мельникова Н.А. К вопросу об использовании компьютерной программы биофункционального управления "биологическая обратная связь"//В сборнике: Молодёжь XXI века: шаг в будущее материалы XVIII региональной научно-

практической конференции. 2017. С. 966-967.

2. Мещеряков В.И., Мещеряков Д.В., Черепанова Е.В. Определение значимых показателей первичной информации для системы с биологической обратной связью//Автоматизация технологических и бизнес-процессов. 2017. Т. 9. № 4. С. 71-75.

Миллер Н. Висцерального обучения: недавние трудности с curarized крыс и значимые проблемы для исследования человека / Н.Миллер.- Чикаго: Альдина, 1974. -249с.

1. Оброков А.Ф. Применение методов биологической обратной связи для коррекции стрессовых состояний//Безопасность жизнедеятельности. 2015. № 8 (176). С. 21-24.
2. Павлов Г.А. Создание игрового образа для психофизиологических тренингов с биологической обратной связью//В сборнике: XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. 2017. С. 423-425.
3. Рамендик Д.М. Повышение устойчивости к стрессу при помощи тренинга с использованием биологической обратной связи//Личность в экстремальных условиях и кризисных ситуациях жизнедеятельности. 2015. № 5. С. 524-529.

Рот М. Аверсивная ситуационные эффекты на Альфа отзвывы обучения / М. Рот. - М.: Наука. - 1974.- 458с.

Сарджент С. Д. Применение аутогенной тренировки обратной связи в экспериментальном исследовании мигрени и головных болей напряжения // Головная боль. - 1972. - № 12. - С. 120-121.

1. Сорокина Н.Д., Селицкий Г.В., Ильина Е.С. Применение различных видов биологической обратной связи в терапии головной боли напряжения и их эффективность//Современная наука: тенденции развития. 2016. № 12. С. 179-185.

Стерман Б. Основные понятия и клинические результаты в лечении эпилепсией с ЭЭГ оперантного кондиционирования // Клин Electroencephalogr. - 2011. - № 31 (1). - С. 45-55.

1. Хардт Ж. Противоречивые результаты в ЭЭГ. Альфа-биоуправление исследования: почему амплитуда интеграции должны заменить процентов времени // Биоуправление и саморегуляция. - 2015. - № 1. - С. 63-75.

Штрифел С. Чехол для руководств по клинической практике для нейронной общей биологической обратной связи / С. Striefel // Биологическая обратная связь. – 2016. – № 36 (4). – С. 121-122.

1. Артемьева Е.Н. Биологическая обратная связь как метод коррекции психоэмоциональных, поведенческих и речевых нарушений у детей младшего школьного возраста//Бюллетень Северного государственного медицинского университета. 2016. № 2 (37). С. 8 [↑](#)
2. Рамендик Д.М. Повышение устойчивости к стрессу при помощи тренинга с использованием биологической обратной связи//Личность в экстремальных условиях и кризисных ситуациях жизнедеятельности. 2015. № 5. С. 527 [↑](#)
3. Сорокина Н.Д., Селицкий Г.В., Ильина Е.С. Применение различных видов биологической обратной связи в терапии головной боли напряжения и их эффективность//Современная наука: тенденции развития. 2016. № 12. С. 183 [↑](#)
4. Говорушина Т.К. Педагогическое использование метода БОС: результаты, проблемы, перспективы /Т.К. Говорушина, Ю.А. Даринский, И.А.Румянцев, В.А. Смирнов В.А.- Санкт-Петербург: Питер,2010.-С.188. [↑](#)
5. Говорушина Т.К. Педагогическое использование метода БОС: результаты, проблемы, перспективы /Т.К. Говорушина, Ю.А. Даринский, И.А.Румянцев, В.А. Смирнов В.А.- Санкт-Петербург: Питер,2010.-С.105. [↑](#)
6. Говорушина Т.К. Педагогическое использование метода БОС: результаты, проблемы, перспективы /Т.К. Говорушина, Ю.А. Даринский, И.А.Румянцев, В.А. Смирнов В.А.- Санкт-Петербург: Питер,2010.-С.105. [↑](#)
7. Говорушина Т.К. Педагогическое использование метода БОС: результаты, проблемы, перспективы /Т.К. Говорушина, Ю.А. Даринский, И.А.Румянцев, В.А. Смирнов В.А.- Санкт-Петербург: Питер,2010.-С.105. [↑](#)