

Оборудование для тренинга с биологической обратной связью (БОС) и нейробиоуправления

Россия
Таганрог



Иновационные
беспроводные
технологии

ПМО функционального биоуправления с БОС «Реакор®»



Устройство психофизиологическое телеметрическое «Реакор-Т»

Автономный
блок пациента
АБП-4



Регистрационное удостоверение
ФСР 2010/07253

Электроэнцефалограф-регистратор «ЭНЦЕФАЛАН-ЭЭГР-19/26» модификация «Мини»

Автономный
блок пациента
АБП-10



Регистрационное
удостоверение
ФСР 2009/05646

Применимо для:

- немедикаментозного восстановления нарушенных функций при нейрореабилитации
- коррекции психофизиологического состояния у спортсменов, лиц напряжённых и ответственных профессий
- формирования навыков управления состоянием для оптимального функционирования
- преодоления различных фобий, патологических зависимостей и пристрастий
- вспомогательной терапии при вегетативных дисфункциях, сердечно-сосудистых нарушениях, двигательных нарушениях, а также при синдроме дефицита внимания и/или гиперактивности у детей
- повышения адаптационных возможностей, стрессоустойчивости и оптимизации психоэмоциональной сферы

Электроэнцефалограф-регистратор «ЭНЦЕФАЛАН-ЭЭГР-19/26» (основная модификация)

Автономный
блок пациента
АБП-26



Регистрационное
удостоверение
ФСР 2007/00124



www.medicom-mtd.com

Таганрог

МЕДИКОМ МТД

Научно – производственно – конструкторская фирма

Смотри каталоги
продукции на сайте



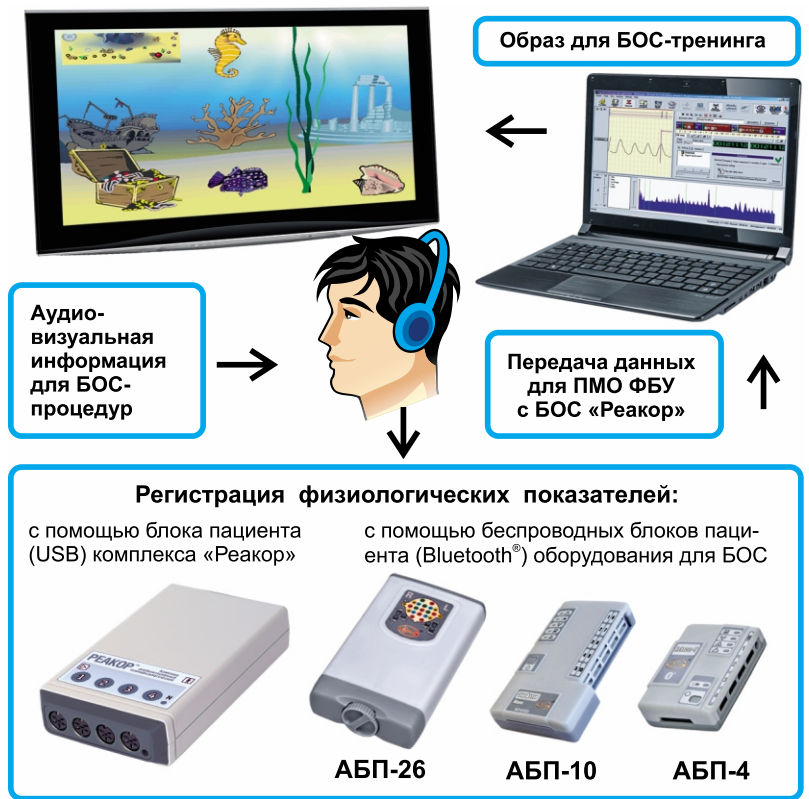
www.medicom-mtd.com

БОС-процедуры реализуются по принципу «физиологического зеркала», благодаря которому пациент получает возможность в буквальном смысле видеть и слышать тончайшие нюансы изменения своего состояния, проявляющиеся в изменении различных физиологических процессов.

Процедуры биологической обратной связи и нейробиоуправления реализуются с помощью универсального программно-методического обеспечения – ПМО функционального биоуправления с БОС «Реакор», которое обеспечивает работу стационарного Комплекса реабилитационного психофизиологического для тренинга с БОС «Реакор» (Подробная информация - в отдельном рекламном проспекте) и портативного беспроводного оборудования – Устройства психологического телеметрического «Реакор-Т» и Электроэнцефалографов-регистраторов «Энцефалан-ЭЭГР-19/26» (основной модификации) и модификации «Мини».

Оригинальными особенностями предлагаемого оборудования и ПМО ФБУ с БОС «Реакор» являются модульность и многоканальность беспроводных устройств регистрации, большой набор процедур БОС-тренинга различного назначения и удобный редактор для создания новых процедур, а также дополнительные возможности по мультипараметрическому контролю состояния, психофизиологической и нейрофизиологической диагностики, что предоставляет потребителю возможность выбора необходимого варианта оборудования и ПМО.

Используются патенты РФ 2289311 и 2252692



Разнообразие аудиовизуальных форм предъявления сигналов БОС, гибкость настройки их свойств позволяет сделать каждую процедуру оригинальной и привлекательной и повысить мотивацию пациента к целенаправленному изменению своего состояния.

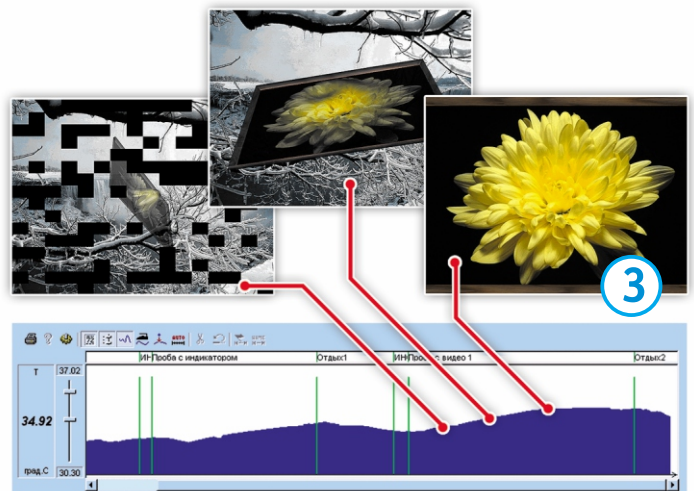


Визуальная:

- тренды, шкалы, диаграммы (1), художественная графика, изображения, слайды, видеоролики;
- двухмерные и трехмерные (2) игровые сюжеты;
- линейные, трёхмерные и шумоподобные и скажения и преобразования изображений, слайдов и видеороликов (3);
- видеоморфинг изображений;
- информационные заставки и инструкции в процессе выполнения процедур БОС-тренинга.

Аудио:

- различные музыкальные фрагменты, звуки природы, речевая информация, шумоподобные искажения, зависящие от успешности выполнения процедур БОС-тренинга;
- пространственное предъявление аудиоинформации с помощью сенсорного кресла;
- информационные сообщения и инструкции в процессе выполнения процедур БОС-тренинга.

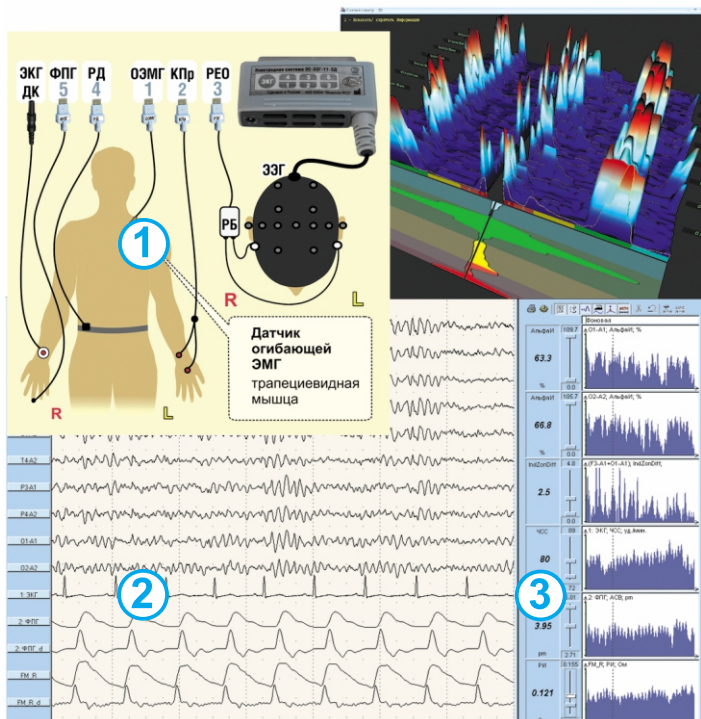


При увеличении показателя исчезают искажения и появляется четкое изображение цветка.

Основные возможности ПМО функционального биоуправления с БОС «РЕАКОР»

■ Обеспечивается многоканальная регистрация физиологических сигналов (ЭКГ, ФПГ, КПр, КГР, РЕО, РЭГ, ЭМГ, температура, дыхание) и расчет показателей на их основе для обеспечения биоуправления и мультипараметрического контроля. (Патент РФ 2289311)

■ Мультипараметрический мониторинг в процессе проведения процедур нейробиоуправления, например, с целью оптимизации альфа-ритма и зональных различий в ЭЭГ, позволяет специалисту лучше оценить эффективность вовлечения регуляторных механизмов различного уровня.

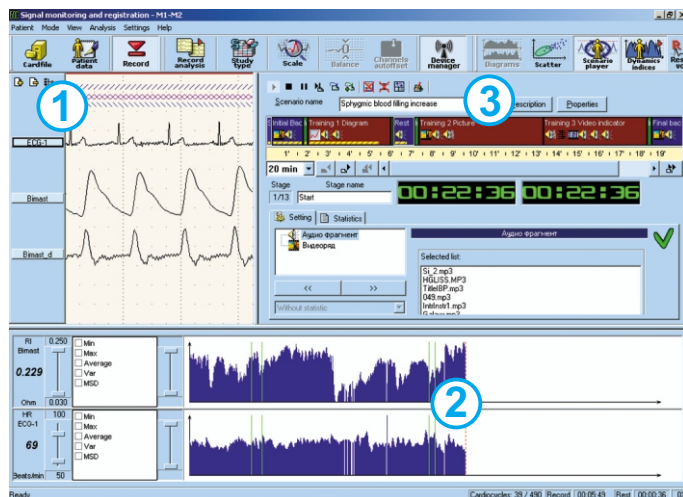


Пример мультипараметрического мониторинга:

Конфигурация и схема крепления электродов (1) — 11 каналов ЭЭГ, ЭКГ, ФПГ, ОЭМГ, показатели мозгового кровообращения, дыхание, кожная проводимость. Представление нативных физиологических сигналов (2) и трендов расчётных показателей (3).

■ **Стресс-тестирование.** Обеспечивается предъявление стрессогенных стимулов (фотографий, изображений, видеороликов, звуковых файлов) для выявления факторов, вызывающих стрессорные реакции, и дальнейшего их учета в различных процедурах с использованием систематической десенсибилизации, то есть постепенного усиления стрессогенных факторов в сценариях тренинга с регуляцией на релаксацию. Целью является снижение проявлений тревожно-депрессивных и посттравматических стрессовых расстройств, вегетативных дисфункций, улучшение сна и пр.

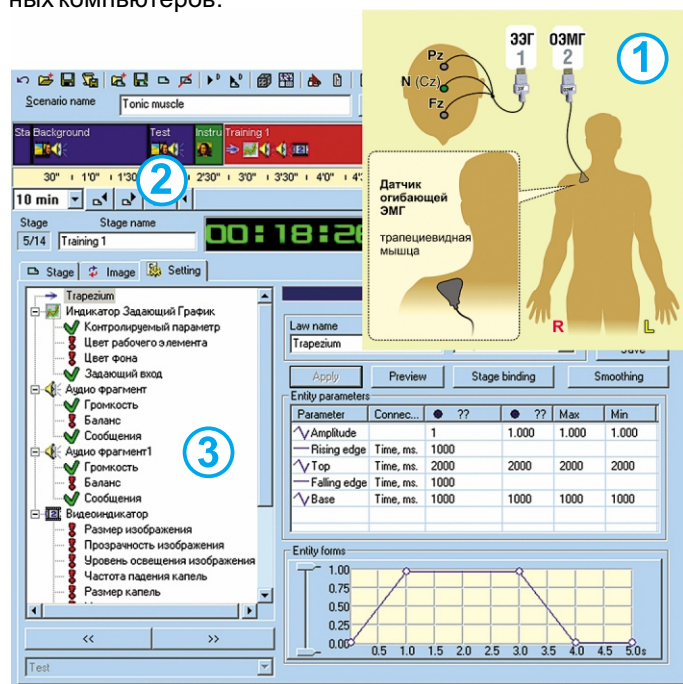
■ Гибкий и удобный редактор сценариев процедур позволяет пользователю самостоятельно модифицировать процедуры из библиотеки с учётом эстетических, интеллектуальных, возрастных и других предпочтений или проблем пациентов, а также создавать новые процедуры, что открывает перспективу реализации различных тренинговых стратегий, профессионального роста и творческого подхода к применению методов биоуправления с БОС.



Наблюдение и управление процессом БОС-тренинга.

Обеспечивается контроль регистрируемых физиологических сигналов (1), расчётных показателей в виде трендов (2), отражающих динамику состояния пациента, и контроль выполнения сценария (3) из библиотеки процедур.

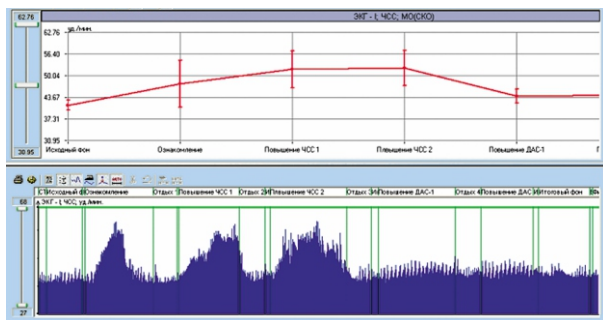
■ Библиотека процедур включает в себя большинство из известных видов биологической обратной связи по различным параметрам и их сочетаниям: ритмы ЭЭГ-сигналов (альфа, бета, тета) и их соотношения, сверхмедленная активность головного мозга, сердечная деятельность (ЧСС, время распространения пульсовой волны, амплитуда систолической волны), кровообращение (центральная гемодинамика и мозговое кровообращение), вегетативная нервная система (температура, КГР), мышечная (ЭМГ и огибающая ЭМГ) и двигательная активность (объём движений, тремор, устойчивость), и использует широкие мультимедийные возможности современных компьютеров.



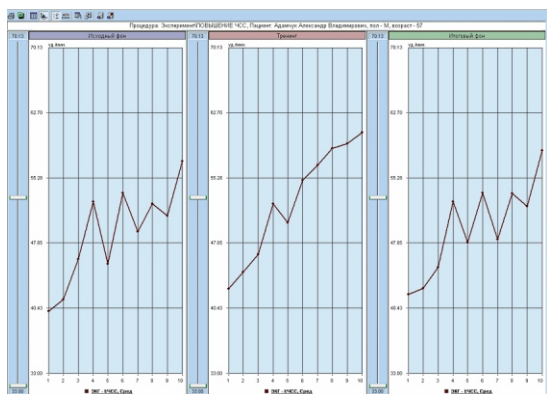
Создание сценария процедуры БОС-тренинга.

Конфигурация и схема крепления электродов (1), формирование структуры этапов сценария (2) и выбор форм предъявления и содержания аудиовизуальных стимулов и сигналов БОС (3).

Основные возможности ПМО функционального биоуправления с БОС «РЕАКОР»

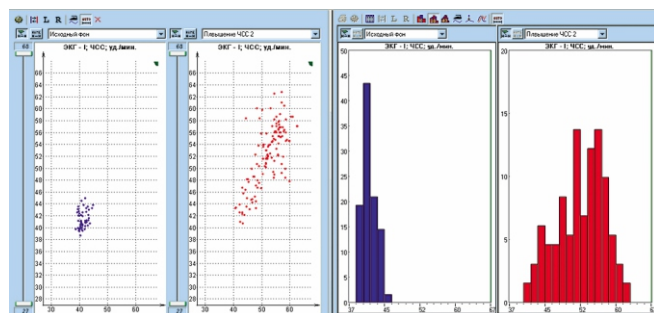


Эффективность проводимой процедуры тем выше, чем больше степень соответствия требуемого и реального изменения регулируемых показателей. На рисунке справа показано сопоставление статистического распределения физиологических показателей на основе скаттерграмм и гистограмм при БОС-тренинге по ЧСС. Видно, что исходно наблюдалась брадикардия с малой вариабельностью, а на этапе тренинга вариабельность увеличилась и ритм вошел в зону нормокардии. На рисунке вверху, на графиках поэтапной динамики, также видны аналогичные изменения.



■ Оценка процедурной эффективности

Процедурная эффективность отражает степень успешности усилий пациента по изменению физиологических показателей в соответствии с целями процедуры и отражает динамику управляемых физиологических показателей в привязке к различным этапам БОС-процедуры (фоновый этап, этап биоуправления, этап отдыха). Оценка процедурной эффективности может осуществляться с помощью нескольких видов обработки: «Оценка поэтапной динамики», «Диаграммы», «Гистограммы», «Скаттерграммы», «Спектрограммы».



■ Оценка курсовой эффективности

Оценка курсовой эффективности обычно осуществляется с использованием объективных методов диагностики и анализа динамики изменения состояния, а также на основании субъективных отчетов пациентов. В ПМО «Реакор» для этого используется также режим «Курсовой динамики», позволяющий дополнить оценку графиками и таблицами, отражающими интегральную эффективность целенаправленного изменения управляемых физиологических показателей в хронологическом порядке от процедуры к процедуре.

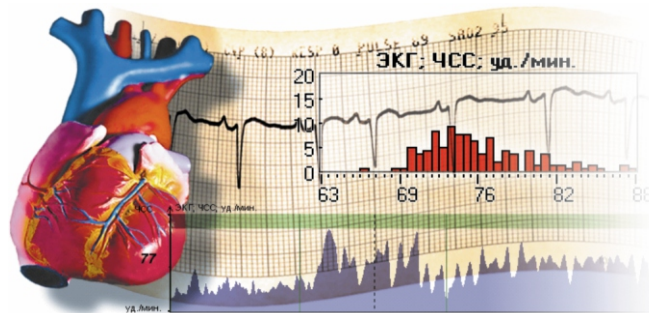
На рисунке слева показаны графики ЧСС по 10 процедурам БОС-тренинга по ЧСС для пациента с брадикардией. Видно, что по мере прохождения реабилитационного курса значения ЧСС нормализуются.

Дополнительные возможности

■ Оценка состояния вегетативной нервной системы на основе анализа сердечного ритма – ПМО «АСР»

Целью исследований является определение влияния на ритм сердца вегетативной нервной системы, анализ нарушений в регуляторных системах организма и оценка адапционных резервов организма для контроля и отслеживания эффективности проводимых БОС-процедур.

■ При применении электроэнцефалографов-регистраторов «Энцефалан-ЭЭГР-19/26» в качестве БОС-оборудования, дополнительно к ПМО «Реакор» используется ПМО ЭЭГ-исследования «Энцефалан-ЭЭГР», обеспечивающее применение количественных методов анализа ЭЭГ (qEEG, aEEG), таких как спектральное и амплитудное топографическое картирование (2D, 3D), функция когерентности, автокорреляционная функция, кросс-спектр и др. (Подробная информация в отдельном рекламном буклете Энцефалограф-регистратор «Энцефалан-ЭЭГР-19/26»)



Библиотека процедур. Вариант ПМО «Базовый»

Вариант ПМО «Базовый» включает в себя процедуры по различным показателям, в том числе:

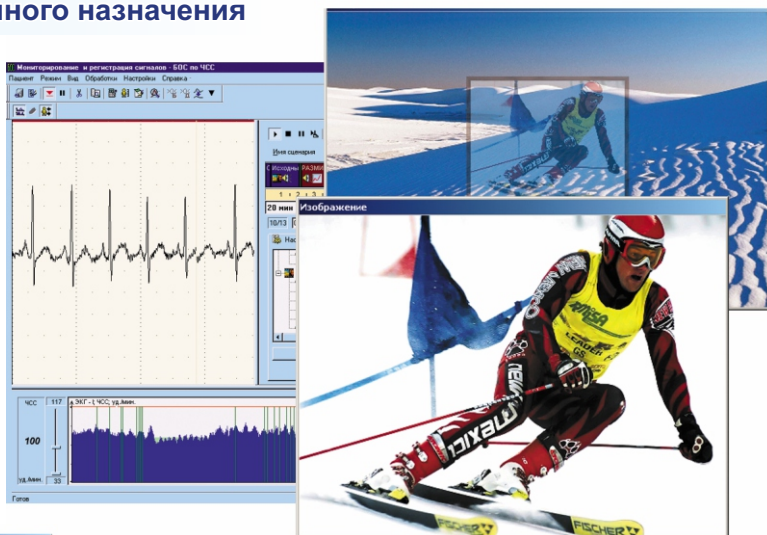
- частота сердечных сокращений (ЧСС)
- кожно-гальваническая реакция (КГР)
- кожная проводимость (КПр)
- температура (Т)
- электроэнцефалограмма (ЭЭГ)
- электромиограмма (ЭМГ)
- огибающая электромиограммы (ОЭМГ)
- фотоплетизмограмма (ФПГ)
- электрокардиограмма (ЭКГ)
- дыхание (РД)
- мозговое кровообращение (РЭГ)
- центральная гемодинамика (РЕО-ЦГД)

Некоторые примеры БОС-процедур различного назначения

■ По частоте сердечных сокращений

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. В группу входят несколько процедур для снижения ЧСС и нормализации variability сердечного ритма.

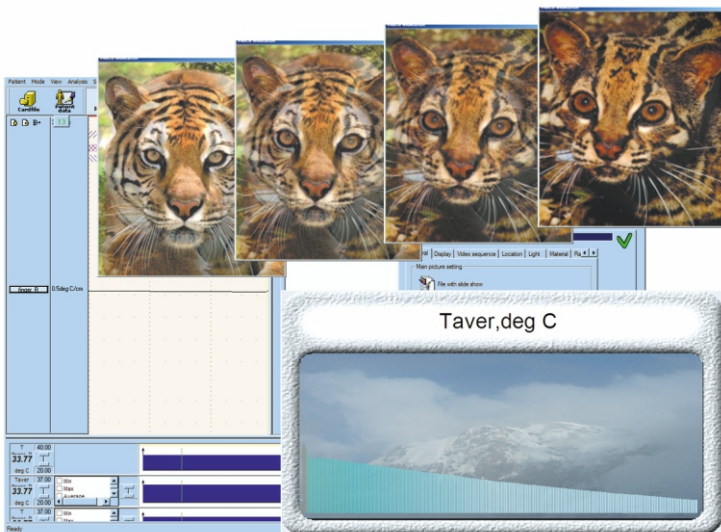


■ По температуре

Применяется для регуляции кожной температуры с целью нормализации кровотока периферических сосудов при обучении навыкам релаксации, лечении гипертонической болезни и головных болей напряжения.

Используется в качестве релаксационных процедур, иногда в сочетании с электромиограммой (температурно-миографический тренинг).

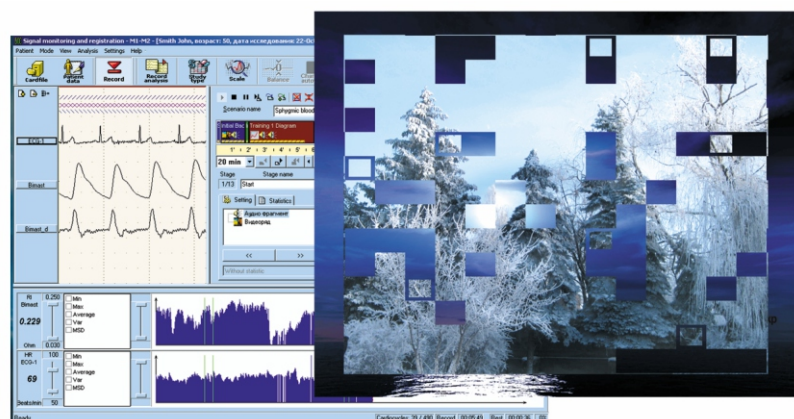
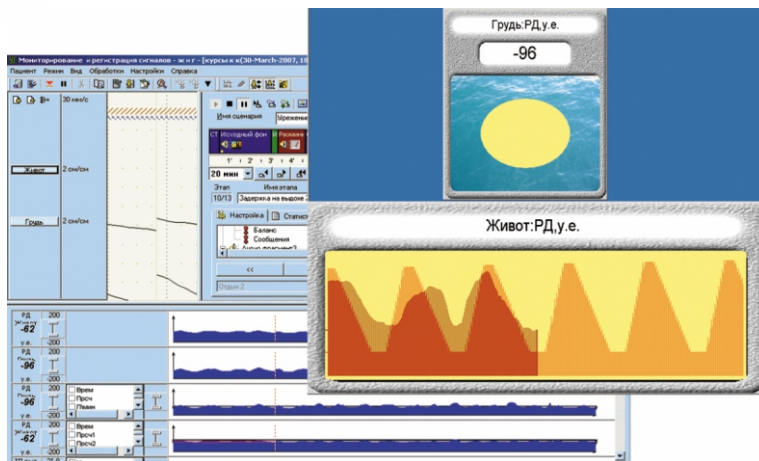
Показанием для тренинга является наличие вегетативных дисфункций, синдрома Рейно и других нарушений периферического кровообращения, гипертонии, невротические и иные состояния, сопровождающиеся функциональными расстройствами нервной системы, а также повышение тонуса симпатического отдела ВНС.



■ По параметрам дыхания

Применяется для лечения хронических обструктивных поражений дыхательной системы, бронхиальной астмы, некоторых циркуляторных нарушений, синдрома вегетососудистой дистонии, невротических и невротоподобных синдромов.

Целью тренинга является формирование адекватного дыхательного стереотипа при одновременном переходе на абдоминально-релаксационный тип дыхания с повышением дыхательной аритмии сердца (ДАС-тренинг в сочетании с управлением по ЧСС), что обеспечивает нормализацию баланса ВНС, улучшение работы дыхательной системы, повышение общей жизнеспособности и улучшение общего самочувствия.



■ По параметрам кровообращения

Применяется для регуляции пульсового кровенаполнения, тонуса сосудов разного калибра (резистивных и магистральных) с целью нормализации кровообращения, артериального давления (при наличии артериальной гипертонии), при вегето-сосудистой дистонии, периферических ангиоспазмах, синдроме Рейно и пр.

Регуляция осуществляется с применением образов БОС, использующих изменения амплитуды пульсации (амплитуды систолической волны ФПГ), времени распространения пульсовой волны (ВРПВ) и частоты сердечных сокращений (ЧСС).

Некоторые примеры БОС-процедур различного назначения

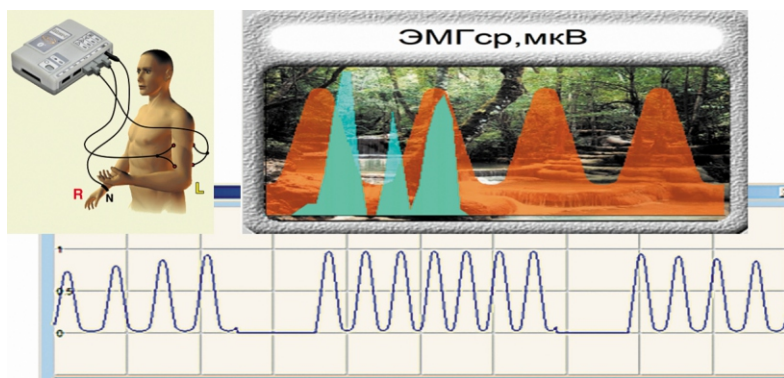
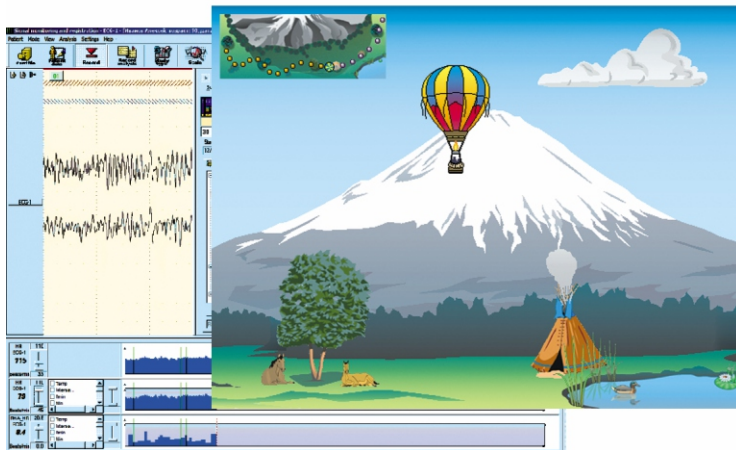
■ По электроэнцефалограмме (2 отведения ЭЭГ)

Альфа-тренинг направлен на достижение глубокой психологической релаксации, а также активации творческих способностей.

Альфа-тета тренинг для 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.

ЭЭГ-ЭМГ-тренинг применяется для достижения состояния, сочетающего максимальную концентрацию внимания на фоне глубокой мышечной релаксации.



■ По электромиограмме (ЭМГ, ОЭМГ)

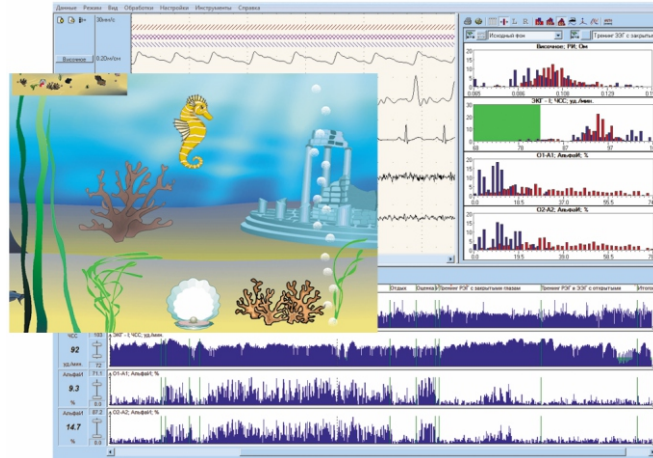
Тренинг по ЭМГ показан для уменьшения общего и психоэмоционального напряжения путем снижения избыточной мышечной активности (навык мышечной релаксации, снижение головных болей напряжения), формирования стереотипа оптимального взаимодействия различных мышечных групп (улучшение произвольного контроля двигательной активности), коррекции и реабилитации двигательных нарушений центрального и периферического характера различного генеза путем снижения спастичности и гиперкинетической активности.

■ БОС-тренинг по показателям мозгового кровотока

Применяется для нормализации пульсового кровенаполнения и снижения тонуса мозговых сосудов (при наличии на РЭГ признаков гипертонуса), а также для улучшения венозного оттока.

Показаниями для тренинга являются дисциркуляторная энцефалопатия (ДЭ), гипертоническая болезнь (ГБ); преходящие нарушения мозгового кровообращения, синдром вегетососудистой дистонии, мигрень, последствия черепно-мозговой травмы (ЧМТ), а также дистимические или соматоформные расстройства.

Предоставляется возможность проведения совмещенных процедур ЭЭГ-РЭГ-тренинга, ориентированных на одновременную нормализацию и ЭЭГ (повышение альфа-ритма), и показателей мозгового кровообращения.



Нормализация мозгового кровообращения по РЭГ (глубина погружения морского конька зависит от пульсового кровенаполнения)

■ БОС-тренинг по параметрам центральной гемодинамики

Процедуры БОС-тренинга по параметрам центральной гемодинамики (РЕО-ЦГД) показаны при нарушениях насосной функции сердца и артериального давления. Регуляция может осуществляться как с целью снижения ударного объема крови (при гиперкинетическом типе), так и повышения (при гипокинетическом типе).



■ Стресс-тестирование

При стресс-тестировании применяются различные стрессогенные воздействия – аудио, визуальные и соматосенсорные.

Выявляются специфические реакции организма на различные раздражающие факторы для определения наиболее лабильных параметров и их эффективного использования при БОС-тренинге.

На рисунке слева на трендах видны резкие изменения ряда показателей, в том числе изменения тонуса резистивных сосудов сердечно-сосудистой системы в ответ на стрессогенный стимул.

Преимущество технологии БОС-тренинга заключается в том, что она позволяет перевести пациента из позиции пассивного потребителя лечебных процедур в разряд активного участника реабилитационно-восстановительного процесса.

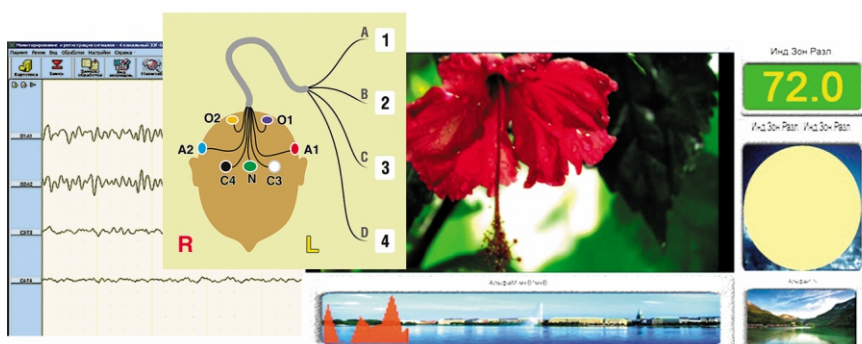
БОС-тренинг может применяться при нейрореабилитации пациентов с последствиями нарушений мозгового кровообращения (инсультов), черепно-мозговых и цереброспинальных травм. Для этого используются процедуры нейробиоуправления на основе многоканальной регистрации ЭЭГ, ЭМГ, сверхмедленной активности мозга (СМА), ЭЭГ и параметров мозгового кровообращения – вариант ПМО «Профессиональный», а также дополнительные процедуры – БОС-процедуры на стабиллоплатформе, БОС-процедуры поддержания вертикальной позы на неустойчивой платформе (баланс-платформе), БОС-процедуры с использованием датчиков двигательной активности и тремора и др.

Библиотека процедур. Вариант ПМО «Профессиональный»

Вариант «Профессиональный» включает в себя вариант «Базовый» и процедуры нейробиоуправления, использующие многоканальную регистрацию ЭЭГ, а также мультипараметрические процедуры с дополнительной регистрацией различных физиологических показателей. В состав входят процедуры управления:

- ритмической активностью мозга и зональными различиями
- функциональной асимметрией мозга
- сверхмедленной активностью мозга
- комплексными параметрами с контролем показателей из набора: ЭЭГ, ЭМГ, КП, ЭКГ, КГР, ФПГ, температура, параметры дыхания, мозгового кровообращения и центральной гемодинамики и др.

Некоторые примеры БОС-процедур различного назначения



■ Нормализация ЭЭГ

Оптимизация альфа-ритма и зональных различий применяется для обучения навыкам релаксации и нормализации структуры ЭЭГ, восстановления оптимального соотношения тонуза коры и корково-подкорковых взаимоотношений путем достижения заданного изменения соотношения выраженности альфа активности в выбранных отведениях.

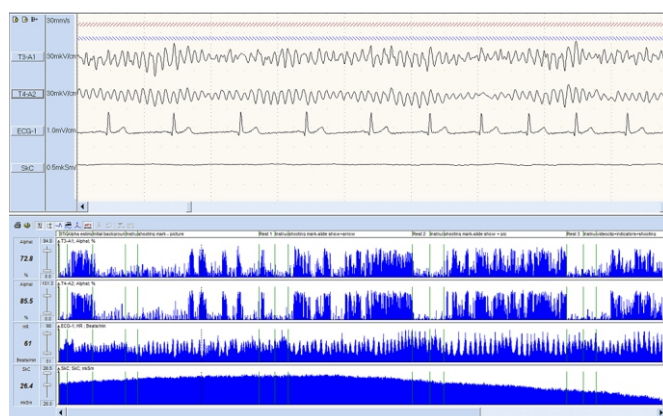
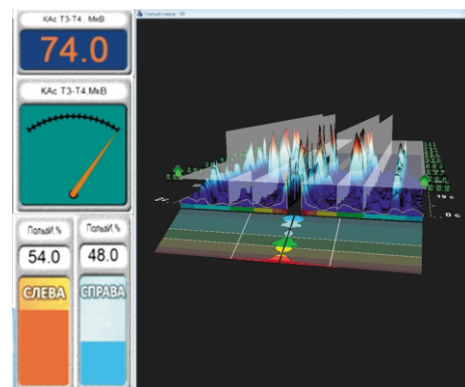
Предлагается несколько версий процедуры, различающихся использованием различного количества каналов ЭЭГ.

■ Регуляция функциональной асимметрии ЭЭГ с мультипараметрическим контролем

Процедура вырабатывает навык вхождения в особое функциональное состояние, необходимое для выполнения различных задач, требующих сосредоточения и точности моторных действий, например стрельба или управление различными точными механизмами и манипуляторами.

Формируется навык произвольной перестройки функциональной асимметрии - повышение спектральной мощности ЭЭГ активности в частотном диапазоне 10-14 Гц в левой височной области в период подготовки и совершения действия.

Тренды мультипараметрического контроля показывают динамику изменения спектральных показателей ЭЭГ, коэффициента асимметрии ЭЭГ и динамику показателей по другим типам физиологических сигналов.



Пример регистрации сигналов ЭЭГ, ЭКГ и КГР и трендов показателей при выполнении БОС-процедуры, направленной на формирование функциональной асимметрии ЭЭГ при регуляции эмоционального состояния по значениям ЧСС и кожной проводимости.

Некоторые примеры БОС-процедур различного назначения

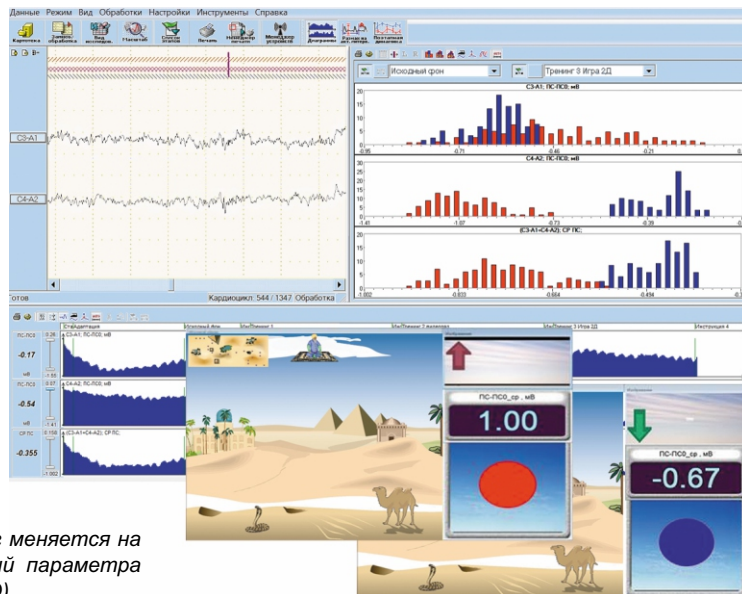
■ БОС-тренинг по сверхмедленной активности

БОС-тренинг по сверхмедленной активности мозга – СМА (slow cortical potential - SCP) рекомендуется проводить для снижения повышенной возбудимости нейронных структур мозга при лечении синдрома дефицита внимания и гиперактивности, эпилепсии, некоторых психических заболеваниях (в частности, шизофрении), мигрени, аддикциях и других заболеваниях.

Колебания СМА характеризуют церебральные энергозатратные процессы, по которым можно судить о функциональной активности мозга. Имеется взаимосвязь между психофизиологическими показателями и характеристиками СМА, например, в условиях учебной нагрузки.

Вид трендов СМА и сопоставление гистограмм распределения сверхмедленных потенциалов на разных этапах выполнения БОС-процедуры приведены на рисунке справа.

Видно изменение цвета геометрического индикатора (синий круг меняется на красный), высоты полета ковра-самолета и цифровых значений параметра относительного изменения сверхмедленного потенциала (ПС-ПСО).



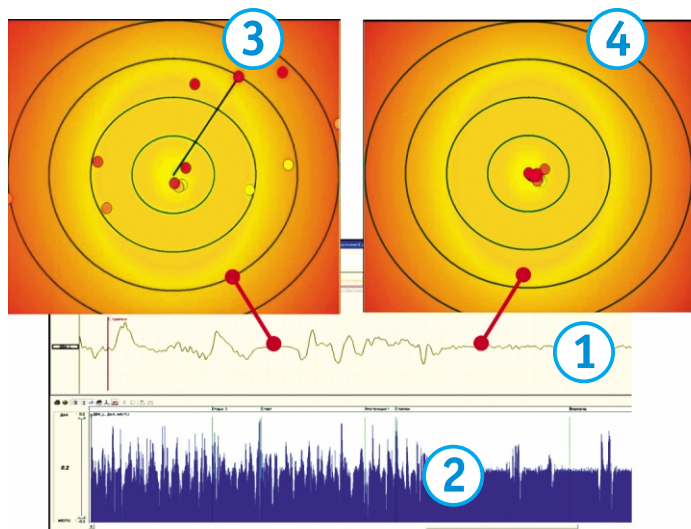
Дополнительные процедуры к вариантам ПМО «Базовый» и «Профессиональный»

■ Тренировки устойчивости при поддержании вертикальной позы на стабиллоплатформе или неустойчивой платформе

Тренинг улучшает навыки равновесия и координации движений, а также предназначен для восстановления поврежденных проприоцептивных механизмов после перенесенных травм и при наличии некоторых неврологических нарушений. Показаниями для проведения процедур являются нарушение контроля мышц, атаксия, болезнь Паркинсона, черепно-мозговые травмы, постинсультные состояния, поражения периферической нервной системы, головокружения, реабилитация после ортопедических операций, адаптация к протезам, восстановление чувства равновесия и пр.

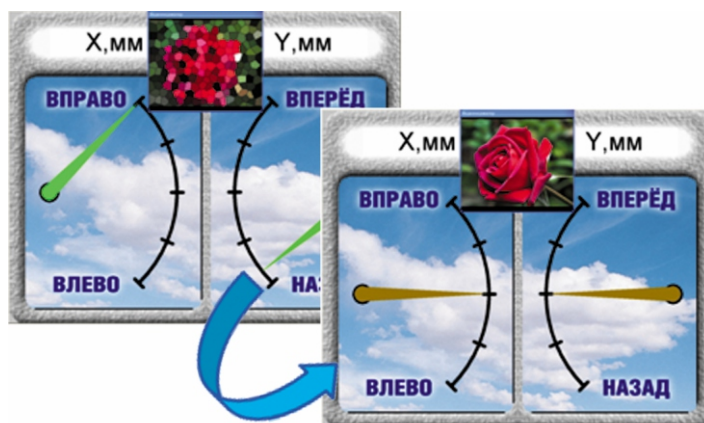
Может применяться в спорте для тренировки навыка устойчивости и точной координации движений.

В качестве сигналов обратной связи в процедурах баланс-тренинга могут использоваться различные БОС-образы, отражающие параметры наклона баланс-платформы. В частности, это могут быть стрелочные индикаторы («влево-вправо», «вперед-назад»), образ «мишень».



Пример отображения информации при тренинге на устойчивость

Изменения сигнала датчика движения (1) (заметно уменьшение колебаний в ходе тренировки). Тренд, отображающий динамику изменения положения баланс-платформы (2). Разброс точек при неустойчивом положении тела (3). Попадание точек в центр мишени при успешном выполнении поддержания вертикальной позы (4)



Комбинированный визуальный образ БОС для тренинга устойчивости – стрелочные индикаторы и изображение с искажениями. Восстановление устойчивости приводит к совмещению стрелок и к нормализации изображения розы.

Предусмотрена возможность совмещения баланс-тренинга с психофизиологическим тестированием или операторской деятельностью. Параметры изменения положения баланс-платформы могут управлять перемещением курсора при выполнении теста «красно-черные таблицы» или при управлении образами адаптивной модели операторской деятельности.

Некоторые примеры БОС-процедур различного назначения

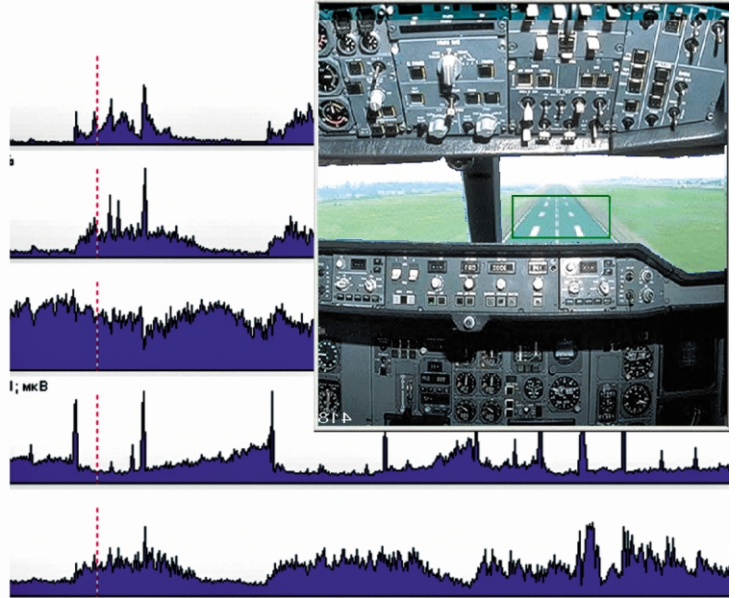
Тренировка операторской деятельности с одновременным выполнением задачи слежения с решением логической задачи

Применяется для тренировок с целью повышения работоспособности при выполнении совмещенной операторской деятельности, а также для объективной оценки параметров деятельности и физиологической цены деятельности.

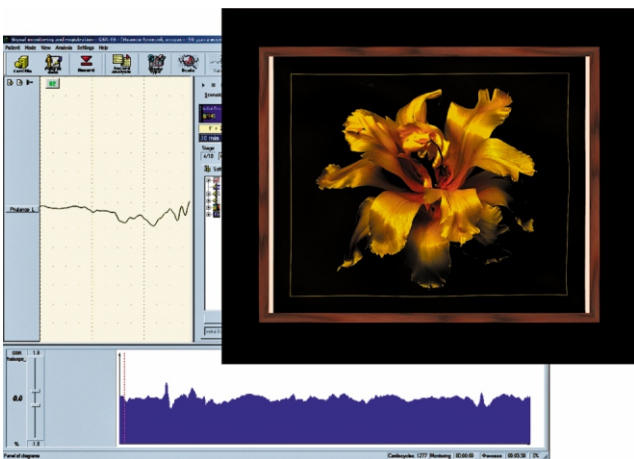
Процедура может применяться для отбора лиц определенных профессий с повышенными требованиями к психофизиологическим характеристикам, связанным с монотонией и необходимостью поддержания концентрации внимания.

В качестве адаптивной модели операторской деятельности используется совмещение задачи слежения с решением арифметико-логических задач. Параметры образа перемещающейся «мишени» (размер и скорость ее перемещения) адаптивно изменяются в зависимости от эффективности выполнения задачи слежения.

В случае, когда тренинг проводится не с целью преодоления какой-либо проблемы испытуемого, а с целью улучшения выбранной функции организма, применяются процедуры с усложнением задания. В случае тренинга на устойчивость это – зрительные помехи в виде черно-белых полос, перемещающихся на экране в заданном направлении с заданной скоростью (по аналогии с оптокинетическим тестом).



Пример выполнения операторской задачи
«Стыковка с МКС» - испытуемый должен совмещать визир со стыковочным узлом



Обучение навыкам стрессоустойчивости с использованием соматосенсорного стимулятора

Применяется для формирования навыка стрессоустойчивости у здоровых людей (спортсмены, студенты, сотрудники силовых ведомств и др.), а также при терапии больных неврозами с тревожно-фобической симптоматикой.

Навык формируется при тренировке подавления избыточной вегетативной активации (изменение кожно-гальванической реакции) в ответ на предъявление стрессогенного стимула (умеренно болевая электро-стимуляция).



Снижение тремора с контролем мышечного и эмоционального напряжения

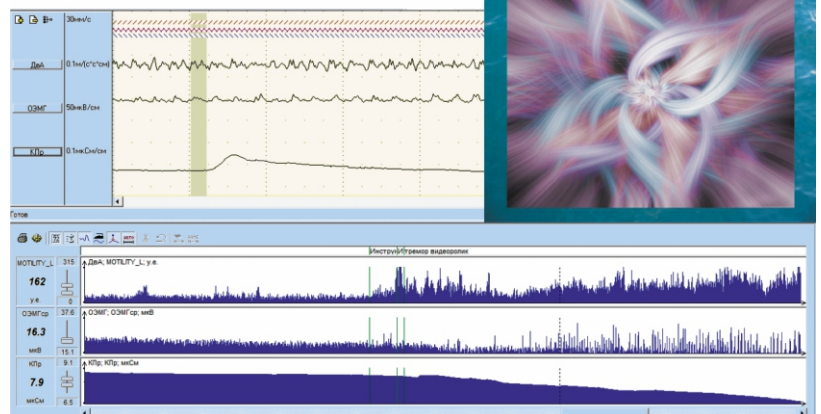
Возможные показания:

Тремор (эссенциальный тремор, вторичный тремор и др.) брадикинезия, вызванные неврологическими заболеваниями, например, болезнью Паркинсона. Психогенный тремор.

Может применяться как часть симптоматического лечения атаксий различного генеза.

Кроме датчика тремора, в биоуправлении участвуют и другие физиологические сигналы, в частности, ЭЭГ и КПР.

Обучение контролю за патологическим тремором, а также выработка навыка произвольного снижения мышечного и эмоционального напряжения.



Некоторые примеры БОС-процедур различного назначения

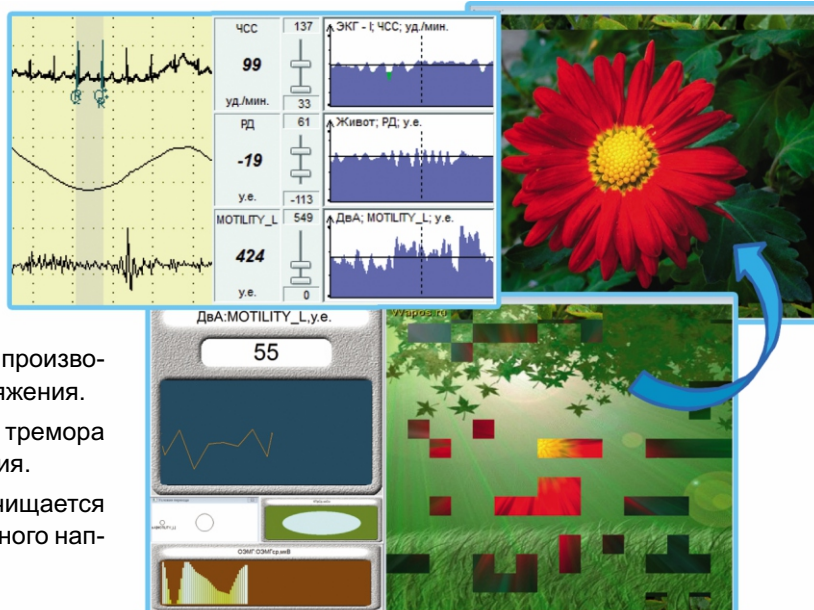
БОС-тренинг по двигательной активности

БОС-тренинг по двигательной активности используется для увеличения объема движений в конечности, вовлеченной в патологический процесс. Показанием к применению является восстановление после состояний, вызвавших ограничения двигательной активности (инсульты, черепно-мозговые травмы, цереброспинальные травмы).

Дополнительно осуществляется выработка навыка произвольного снижения мышечного и эмоционального напряжения.

На рисунке показан пример процедуры на снижение тремора с контролем мышечного и эмоционального напряжения.

При снижении тремора снижается кривая графика, очищается от мозаики изображение. При снижении эмоционального напряжения увеличивается овал на индикаторе.



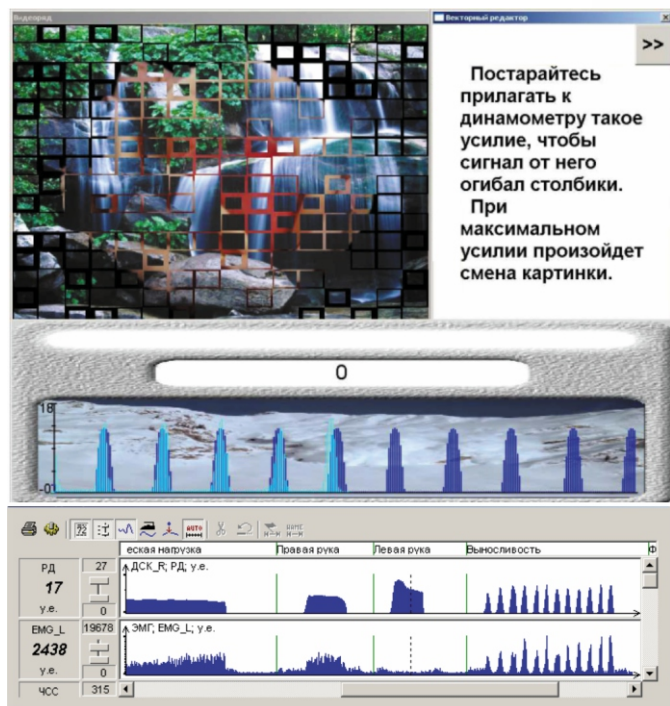
БОС-тренинг на восстановление статической и динамической мышечной силы и выносливости (на базе кистевого силомера)

Применяется для тренировки произвольного и дозированного статического и динамического напряжения мышц.

Используется с целью восстановления двигательной активности пораженных конечностей при постинсультных состояниях и последствиях черепно-мозговых травм, а также с целью повышения чувствительности мышечного восприятия и точности воспроизведения мышечных усилий у здоровых людей (например, у спортсменов).

Управление мышечными усилиями осуществляется на основе задающего графика нагрузки.

Анализ динамики показателей используется для оценки физической работоспособности и для оценки физиологической цены деятельности с учетом динамики контролируемых физиологических показателей.



Групповой БОС-тренинг по синхронизации действий у спортсменов

Цель процедуры: повышение синхронности действий (дыхание и давление упора ног). Используются ороназальные датчики дыхания и специализированные платформы для контроля давления ног.

В качестве обратной связи используется БОС-образ, рассчитывающий коэффициент степени синхронности действий в команде по амплитуде дыхания и силе упора ног.

Участки графика с пониженным значением соответствуют снижению рассогласования действий спортсменов и, соответственно, повышению синхронности.

Чем выше степень синхронности, тем выше громкость музыки и ниже громкость шума звукового БОС-образа.

Групповой тренинг позволяет обеспечить членам команды лучшее взаимодействие и взаимопонимание, тем самым повысить спортивные результаты.



Варианты комплектов оборудования для биологической обратной связи и нейробиоуправления

Базовые устройства

Обеспечивают самостоятельную телеметрическую регистрацию показателей и имеют встроенный интерфейс Bluetooth® для беспроводной связи с компьютером и с дополнительными устройствами.

Устройство психофизиологическое телеметрическое «Реакор-Т»
Автономный блок пациента АБП-4

базовый набор каналов регистрации – до 5
максимальный набор – более 10



Электроэнцефалограф-регистратор «ЭНЦЕФАЛАН-ЭЭГР-19/26»
модификация «Мини»
Автономный блок пациента АБП-10

базовый набор каналов регистрации – до 10
максимальный набор – более 30



Электроэнцефалограф-регистратор «ЭНЦЕФАЛАН-ЭЭГР-19/26»
(основная модификация)
Автономный блок пациента АБП-26

базовый набор каналов регистрации – до 26
максимальный набор – более 45



Дополнительные беспроводные устройства*

Обеспечивают синхронную регистрацию различных дополнительных показателей и их передачу по беспроводному интерфейсу Bluetooth® в базовое устройство.

Беспроводной датчик двигательной активности
(до 4 ко всем основным устройствам)

Регистрация информации о двигательной активности по трём координатам.



Беспроводной модуль ПОЛИ-10
(к блокам АБП-10 и АБП-26)

Регистрация сигналов по 10 полиграфическим каналам.



Беспроводной модуль ПОЛИ-4
(ко всем основным устройствам)

Регистрация сигналов по 4 полиграфическим каналам.



Беспроводной модуль респираторных датчиков (МРД)

Регистрация параметров дыхания по 4 каналам.



Беспроводной модуль пульсоксиметра

(ко всем основным устройствам)



Беспроводной модуль ПГ-ЭКГ
(к блокам АБП-10 и АБП-26)

Регистрация 3 каналов ЭКГ
1 канала РПГ



В соответствии с выбранным базовым устройством, программным обеспечением и наличием дополнительных беспроводных устройств, модулей и датчиков, возможна регистрация до 45 сигналов в различном сочетании:

- электроэнцефалограмма (до 30 отведений),
- электроокулограмма (до 2 отведений),
- электромиограмма,
- температура,
- уровень постоянного потенциала в отведениях ЭЭГ (до 20 отведений),
- рекурсия дыхания (абдоминальная и торакальная),
- огибающая ЭМГ (ОЭМГ),
- реопневмограмма,
- электрокардиограмма (до 3 отведений),
- кожно-гальваническая реакция,
- фотоплетизмограмма,
- реоэнцефалограмма,
- кожный потенциал,
- положение тела,
- реограмма (ЦГД),
- двигательная активность,
- сила (кисти рук)

Дополнительное ПМО*

Обеспечивает широкие возможности для тонкой и объективной оценки эффективности проводимых исследований, изучения природы и механизмов саморегуляции, а также системной взаимосвязи различных показателей функционирования человеческого организма:

- **Анализ функциональной асимметрии мозга «Энцефалан-ФАМ»**
- **Анализ сверхмедленной активности мозга синхронно с регистрацией ЭЭГ «Энцефалан-СМА»**
- **Анализ сердечного ритма «АСР»**
- **ПМО Объективный психологический анализ и тестирование «Эгоскоп»**
- **Мониторинг церебральных функций «Энцефалан-ЦФМ»** (полифункциональный мониторинг)
- **Анализ сигналов по полиграфическим каналам совокупно с ЭЭГ сигналами «Энцефалан-СА»** (полифункциональный мониторинг)
- **ПМО «Энцефалан-НМ» для нейромониторинга** (полифункциональный мониторинг)

*Примечание: Имеются ограничения по общему количеству дополнительных беспроводных устройств при работе с базовыми устройствами.

При формировании комплекта поставки и для выбора дополнительного ПМО необходима консультация с производителем или его дистрибьютером.

Подробная информация по дополнительному ПМО - в буклетах «Электроэнцефалограф-регистратор «Энцефалан-ЭЭГР-19/26» и комплекс «Эгоскоп» или на нашем веб-сайте www.medicom-mtd.com

Организация проведения процедур БОС-тренинга в сетевом варианте

- Сетевая система проведения реабилитационных процедур состоит из рабочего места инструктора и рабочих мест для БОС-тренинга, объединенных в локальную вычислительную сеть.
- Возможно создание распределенной системы для организации удаленного БОС-тренинга с использованием интернет-технологий.



- Современные информационные технологии обеспечивают возможность организации проведения БОС-тренинга в сетевом варианте в оборудованных помещениях для психологической и психофизиологической разгрузки, а также для психокоррекционных, реабилитационных и учебных мероприятий.
- Цели проведения сеансов БОС-тренинга могут быть различными, например, повышение уровня социальной адаптации и психического здоровья, профессионального долголетия, формирование деловых качеств сотрудников крупных корпораций, реабилитация и восстановление нарушенных функций у пациентов в санаториях и реабилитационных центрах или формирование профессионально важных качеств у лиц опасных профессий, а также подготовка спортсменов высокой квалификации.

- Сетевой вариант может быть применен в учебном процессе на кафедрах психологии, психофизиологии и физиологии с использованием современных психологических и психофизиологических методов, при организации курсов стресс-менеджмента для подготовки управленческих кадров в высших учебных заведениях, а также для обучения школьников навыкам саморегуляции и формирования здорового образа жизни.

- Все технологические мероприятия по выбору и активизации сценария БОС-процедур и контролю их прохождения, а также сохранению данных и их анализу могут осуществляться одним инструктором, обученным работе с системой.
- Инструктору предоставляется последовательный доступ по управлению процессом БОС-тренинга на всех рабочих местах, входящих в состав локальной сети.

Возможно дополнительная организация объективного психологического анализа и тестирования «Эгоскоп» (Патент РФ 2319444) в сочетании с возможностями ПМО функционального биоуправления с БОС «Реакор» в сетевом варианте, а также использование портативных устройств психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 «Психофизиолог» для создания мощного психофизиологического комплекса, реализующего технологический цикл «ДИАГНОСТИКА-РЕАБИЛИТАЦИЯ-КОНТРОЛЬ»

Подробная информация - в отдельных рекламных проспектах