

**ПЕРВАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТА
ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ**

**СБОРНИК
НАУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
КОНФЕРЕНЦИИ**

**17 октября 2014 г.
Москва**



ESMS 2014



НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ «РЕАКОР» И «РЕАКОР-Т»

Захаров С.М., Скоморохов А.А.
НПКФ «Медиком МТД»

В спорте высших достижений спортсменам необходимо обладать высокоадаптированной стрессоустойчивой психикой, способной справляться с физическими, психоэмоциональными нагрузками, быстро реагировать на изменения обстановки, обладать высокофункциональными свойствами внимания, мышления и т.д. Не менее важно умение быстро восстанавливаться, обладать развитыми навыками саморегуляции, произвольно управлять интенсивностью когнитивных процессов, стеничностью психоэмоциональных реакций. Необходимые психические свойства спортсменов во многом зависят от свойств его нервной системы, развиваются в процессе спортивной деятельности или компенсируются другими способами с помощью специальных приемов и способов действия.

Одним из наиболее актуальных и востребованных методов специальной психологической подготовки спортсменов является метод биологической обратной связи (БОС-тренинг). Одним из основных его преимуществ является то, что это по сути образовательная, тренинговая методика, неинвазивная, не связанная с медикаментозным или иным воздействием на организм, практически не имеющая противопоказаний, не вызывающая зависимость. Важными прикладными целями обучения человека биоуправлению является способность самоконтроля физиологических показателей, целенаправленное изменение функционирования регуляторных систем своего организма, концентрация внимания, произвольное изменение в нужном направлении различных физиологических функций и параметров на основе контроля над ними и введения параметров деятельности человека в необходимое русло.

Важной целью биорегуляции для спортсменов является достижение так называемого «оптимального функционирования», под которым понимается ощущение выполнения действий с увлечением и удовольствием, но без лишних усилий. Т.е. наилучший вариант выполнения действия кем-либо или его «пик формы» («Peak Performance» или «Flow state»).

Результаты тренировок могут быть оценены с помощью объективных статистических методов анализа. Параллельно с основной целью профессионально ориентированных БОС-тренинговых программ в каждом конкретном случае обучаемым могут быть отработаны определенные терапевтические и профилактические задачи (при наличии каких-либо соматических или психоэмоциональных проблем).

Длительность БОС-тренингов, достаточная для достижения значимого результата, обычно составляет от 15- 20 занятий, продолжительностью от 10 до 30 мин. Современное аппаратное обеспечение позволяет проводить подготовку в различной, в том числе, полевой, обстановке. Устройства для БОС-тренингов компактны, легки в обслуживании и не предъявляют особых требований к программному обеспечению и ПК.

Комплексы, объединенные под общей маркой «РЕАКОР» (производство Медиком-МТД, г. Таганрог), обеспечивают проведение БОС-тренингов на высокотехнологич-

ном уровне. Кроме реабилитационных процедур эти комплексы обеспечивают проведение диагностических психологических и психофизиологических исследований.

Наиболее широким спектром возможностей обладают малогабаритные беспроводные устройства, в частности, устройство психофизиологическое телеметрическое «Реакор-Т». Для реализации базового пакета тренировок используются различные типы физиологических сигналов – электрокардиограмма (ЭКГ), электроэнцефалограмма (ЭЭГ), электромиограмма и ее огибающая (ЭМГ и ОЭМГ), дыхание, температура, кожно-гальваническая реакция (КГР), кожная проводимость (КПр), фотоплетизмограмма (ФПГ), сверхмедленная активность мозга (СМА), реоэнцефалограмма (РЭГ), реограмма центральной гемодинамики, двигательная активность, тремор и положение тела. Эти сигналы позволяют контролировать многие десятки физиологических показателей, характеризующих функционирование ЦНС, ВНС, сердечно-сосудистой системы, нервно-мышечной системы, опорно-двигательного аппарата.

Библиотека БОС-процедур включает в себя более 80 процедур. Эти процедуры могут быть быстро трансформированы пользователем с учетом конкретных обстоятельств (особенности и потребности обучаемого, особые задачи тренинга и т.д.) как в режиме текущего занятия, так и посредством сохранения измененных (отредактированных) процедур. Имеются удобные встроенные средства расширения библиотеки процедур с учетом потребностей пользователя.

Использование беспроводных модулей и датчиков позволяет гибко конфигурировать требуемый набор регистрируемых показателей в зависимости от решаемых реабилитационных или диагностических задач. Пользователю предоставляется возможность формировать составные физиологические показатели, на основе которых будет осуществляться тренинг или контроль состояния. Сочетание различных физиологических показателей позволяет осуществлять мультипараметрический БОС-тренинг по одновременному управлению разных систем организма.

В последних версиях библиотеки процедур широко представлены тренинги по нейробиоуправлению (neurofeedback). Сегодня программы нейробиоуправления – одни из самых востребованных в США и Европе. Они основаны на обучении произвольному управлению параметрам различных модальностей биоэлектрической активности мозга, как ЭЭГ, так и сверхмедленной активности. Сфера применения процедур нейробиоуправления традиционно включает клиническое направление, в том числе, неврологию и психиатрию, однако возрастает интерес к повышению «оптимального функционирования». Это особое функциональное состояние, известное также как Z-zone или «поток», которому присуща повышенная концентрация на осуществляемой деятельности и которое, как правило, приводит к существенно более успешному результату, чем обычная рутинная работа.

Умение произвольно входить в подобный режим работы крайне ценно для спортсменов, поскольку позволяет существенно повышать эффективность своей деятельности с меньшими энергетическими затратами. Тренинги по нейробиоуправлению, в том числе, реализованные в комплексе «РЕАКОР», позволяют вести обучение в этом направлении. Не менее важными представляются и другие задачи нейробиоуправления: повышение психической резистентности, развитие навыков психической саморегуляции, повышение уровня самоперцепции, коррекция дистимических и соматоформных расстройств, особенно посттравматической природы, аддиктивных расстройств. Использование знакопе-

ременного закона в биоуправлении в процедурах регуляции сверхмедленной активности мозга (СМА) способствует увеличению диапазона управления, при этом в равной степени тренируются активационные и тормозные механизмы в коре головного мозга, что способствует оптимизации баланса симпато- и ваготропных механизмов, усилению межсистемных взаимодействий.

Для повышения мотивации обучаемый регулярно обновляется библиотека образов обратной связи, и доступны программные возможности для оперативной смены используемых графических и звуковых образов. Так, на сегодня, кроме стандартных, реализованы БОС-образы «3D ЭЭГ спектрограмма» и «Brain-morphing» – анимированные приемы визуализации динамики текущих изменений ЭЭГ-активности мозга обучаемого в ходе занятия. Используется Миди-образ аудиомодальности, дающий возможность сформировать физиологические сигналы, регистрируемые в процессе тренинга, в аудиопоток в режиме «музыки мозга» (или иной физиологической системы) с применением большого числа синтезируемых музыкальных форматов.

Для тренировки навыка устойчивости и точной координации движений спортсменов используется специальная неустойчивая платформа (баланс-платформа) с установленным в нее беспроводным датчиком, отражающим углы наклона поверхности баланс-платформы. Предусмотрена возможность совмещения баланс-тренинга с выполнением когнитивной деятельности. В частности, параметры изменения положения баланс-платформы могут управлять перемещением курсора при выполнении теста «красно-черные таблицы» или при управлении образами адаптивной модели операторской деятельности. Баланс-тренинг также предназначен для восстановления поврежденных проприоцептивных механизмов после перенесенных травм.

Добавлена группа БОС-процедур по параметрам двигательной активности и тремометрии с использованием особого вида датчика. Процедуры «Снижение тремора», «Увеличение двигательной активности» обеспечиваются применением дополнительных датчиков, позволяющих эффективно работать с последствиями посттравматических и соматических расстройств, обращаясь непосредственно к регуляции двигательных функций.

Эффективны тренинги по повышению стрессоустойчивости с использованием зрительной, слуховой и соматосенсорной (электростимулятор) модальности, регуляции параметров периферического и мозгового кровообращения и пр. Имеются многоканальные мультипараметрические процедуры, что существенным образом расширяет стратегию ведения тренингов и позволяет гибко реагировать на индивидуальные особенности обучаемого.

Стандартные образы обратной связи, используемые в комплексе «РЕАКОР», являются открытыми для редактирования, могут быть трансформированы пользователем (дополнение предложенной библиотеки для вставки в структурные элементы процедуры, например, создание собственных видеoinструкций, фоновых изображений с текстовыми вставками и т.п.)

Программные средства комплекса «РЕАКОР» позволяют провести оценку проведенного занятия-тренинга непосредственно после его окончания за счет нескольких режимов анализа, а также получить оценку процедурной эффективности по пройденному курсу тренинга. При необходимости дополнительного анализа данные могут быть экспортированы в EXCEL.

Комплексы с торговой маркой «Реакор» могут расширяться диагностическими возможностями, в частности, оценкой состояния ВНС на основе анализа вариабельности сердечного ритма, а также проведением психологических и психофизиологических тестов. Таким образом, эти комплексы обеспечивают спортивному психологу замкнутую технологическую цепочку, включающую в себя психодиагностическое и психофизиологическое тестирование с возможностью контроля физиологических и психомоторных реакций, а также возможность психокоррекции и обучения навыкам психической саморегуляции на основе БОС-тренинга.