

УДК 376.37; ВАК 13.00.03

## Опыт использования метода биологической обратной связи в коррекционной педагогике

**Трунцева Анна Валерьевна**

Руководитель МО коррекционного сопровождения,  
заведующая логопедическим пунктом СОШ №4,  
логопед высшей квалификационной категории,  
действительный член Российской ассоциации биологической обратной связи,  
142703, Российская Федерация, Московская область, Видное, ул. Заводская, 15;  
e-mail: annatr@inbox.ru

### Аннотация

Коррекционная работа сотрудников системы образования взаимосвязана со всеми аспектами медицинской поддержки контингента в системе здравоохранения. Согласованная направленность действий, их периодизация и выбор методических разработок воздействия на подрастающее поколение определяет успешность совместной деятельности смежных ведомств. Сотрудничество Управлений образования и здравоохранения Ленинского района Московской области с Российской ассоциации биологической обратной связи началось более шестнадцати лет назад. Приобретенные кабинеты биологической обратной связи предназначены для психофизиологической предродовой подготовки, коррекции зрения, опорно-двигательного аппарата, речевого развития, функционирования сердечно-сосудистой системы и психоэмоционального состояния детей. Внимание руководителей и специалистов коррекционного сопровождения направлено на межведомственный комплексный подход в помощи лицам с ограниченными возможностями здоровья. Профилактический эффект применения биологической обратной связи в системе образования снижает заболеваемость в семьях респираторными и вирусными заболеваниями, повышает посещаемость занятий детьми, а, следовательно, и успеваемость учеников в конкретных образовательных учреждениях. Кроме того, школьные занятия содействуют большей сплоченности членов семей, участвующих в процессе. Дополнительное общение персонала образовательного учреждения, родителей и учеников создало благоприятные условия воспитания, развития и гармонизации личности наших обучающихся. Результаты, получаемые в ходе комплексной межведомственной работы кабинетов биологической обратной связи, наглядно доказывают необходимость большего внедрения технологии Биологической обратной связи в практику учреждений здравоохранения и образования с целью развития системы коррекционного сопровождения лиц с ограниченными возможностями здоровья.

**Для цитирования в научных исследованиях**

Трунцева А.В. Опыт использования метода биологической обратной связи в коррекционной педагогике // Педагогический журнал. 2016. № 3. С. 37-47.

**Ключевые слова**

Метод БОС (биологическая обратная связь), электромиографическая БОС (ЭМГ-БОС), электроэнцефалографическая БОС (ЭЭГ-БОС), диафрагмально-релаксационное дыхание (ДРД), дыхательная аритмия сердца (ДАС), частота сердечных сокращений (ЧСС), коррекционное сопровождение, биоуправление, саморегуляция, лица с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ).

**Введение**

Успехи современного коррекционного сопровождения ЛОВЗ основаны на многолетних достижениях естественных наук. Достоверная диагностика и полноценная коррекция нарушений невозможны без учета качественных показателей функционирования человеческого организма и применения инновационных технологий лечения и профилактики.

Со второй половины прошлого века весь мир стал проявлять интерес к методическим разработкам коррекции, активизирующим внутренние резервы организма с одновременным снижением всевозможных неблагоприятных последствий проводимой работы. К таким методикам относится метод БОС, основанный на концепции фундаментальных исследований механизмов биорегуляции физиологических и прогрессирования патологических процессов, а также на результатах прикладного изучения адаптивных способов для активации систем мозга больных и здоровых людей. Общеизвестно, что дети с ограниченными возможностями здоровья зачастую страдают сопутствующими хроническими заболеваниями, осложняющими рациональную коррекционную образовательную работу.

Планомерное взаимодействие с Российской ассоциацией биологической обратной связи началось с 1999 года. Приобретено и введено в эксплуатацию шесть кабинетов БОС: кардиопульмонологический, коррекции зрения, логотерапевтический, опорно-двигательный, урологический, акушерско-гинекологический. В 2006 г. был приобретен кабинет «БОС-здоровье» для профилактической работы в системе образования района.

**Проблематика исследования**

Теория методики БОС базируется на представлениях об организации условно-рефлекторной деятельности, изложенных физиологами И.М. Сеченовым [Сеченов, 1961; Сеченов, 1974] и И.П. Павловым [Павлов, 1973]. Продолжателями их идей стали К.М. Быков – основатель теории кортико-висцеральных связей) [Быков, Курцин, 1960], П.К. Анохин – раз-

работчик теории функциональных систем [Анохин, 1975; Анохин, 1980], Н.П. Бехтерева – создательница теории устойчивых патологических состояний [Бехтерева, 1988; Бехтерева, Камбарова, Поздеев, 1978] и другие.

Изучением метода БОС в практической работе клиник занимались Н.Н. Василевский, Н.В. Черниговская, О.В. Богданов, Н.М. Яковлев, Д.Ю. Пинчук и др. [Василевский, 1979; Василевский, Богданов, Сметанкин и др., 1982; Пинчук, Сезнева, Катышева, 2000; Черниговская, 1978; Шварц, 1998; Яковлев, 1993; Яковлев, 1993, Адаптивные...; Яковлев, Сметанкин, 1991]. Исследования проводятся в Москве [Рябус, 1998], Новосибирске [Скок, 1999; Штарк, 1998], Санкт-Петербурге и других городах.

Для решения логопедических проблем учеными был разработан способ изучения параметров функций речи, коррекционной работы с применением адаптивной биорегуляции по достоверным физиологическим показателям внутреннего и межсистемного взаимодействия сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма – респираторной синусовой аритмии (РСА) [Рябус, 1998; Сеченов, 1961], также указаны детали некоторых психологических аспектов испытуемых, таких как оценка показателей тревожности, невротизации и стресса [Basmajian, 1981].

Методы адаптивной саморегуляции разрабатываются и неврологами на основе акустической внешней обратной связи (биоакустическая коррекция). Применение данных методик ведет к устойчивой, качественно-положительной динамике психофизиологических данных детей с СНВГ [One, Paskewitz, 1974].

Метод БОС много лет используется в зарубежье [Шварц, 1998; Basmajian, 1981]. При этом специалисты больше ориентированы на проблемы психофизиологического состояния пациентов. Последнее время метод БОС применяется в прикладной психофизиологии и осуществляется на практике психологами.

### **Методика исследования**

Для вышеуказанных целей используются приборы БОС и компьютерные комплексы с различным программным обеспечением. Методом БОС организуется курс сеансов, в процессе которых обучающемуся за счет внешних сигналов технических устройств обратной связи передаются данные о состоянии конкретных функций его организма. Основываясь на полученной информации, пациент под руководством специалиста с помощью определенных приемов и аппаратуры изменяет и совершенствует навыки самоконтроля и саморегуляции. Таким образом, произвольно изменяется физиологическая функция при коррекции патологических расстройств.

Принцип всех кабинетов БОС основывается на фундаментальном законе кибернетики, в соответствии с которым оптимальное функционирование управляемой системы зависит от наличия информации о результатах ее работы управляющему центру (органу). Живые

системы тоже подчиняются фундаментальным законам природы. Результат обучения навыку напрямую зависит от знания, насколько качественно человеком выполняются предложенные тренировки [One, Paskewitz, 1974]. Вне зависимости от типа методики БОС (электромиографической, электроэнцефалографической или дыхательной аритмии сердца) универсальная организация и структурирование всех курсов биологической обратной связи остаются идентичными.

I этап терапии – подготовительный. Специалист проводит обследование пациента, выявляет показания и противопоказания к применению метода БОС. Далее в доступной форме знакомит пациента и его законных представителей (родителей) с принципами БОС. Цель этапа – обучение правильному выполнению тренировочных действий БОС по выбранному сигналу. Подготовка занимает от 1 до 5 занятий для освоения пациентом биоуправления.

На II (основном) этапе пациент пользуется методом БОС для коррекционной работы с выбранной физиологической функцией. Тренирует определенную группу мышц до получения желаемого эффекта (развитие мышечной силы, восстановление правильной осанки, остроты зрения) или отработывает новый тип дыхания.

Длительность основного периода различна (от 9-10 занятий при подготовке к родам до 25-30 занятий при коррекции речи и т. д.). Устойчивый навык диафрагмально-релаксационного дыхания, позволяющий купировать близкий приступ бронхиальной астмы, у больных вырабатывается за 10-12 занятий.

III этап (заключительный) решает задачу воспроизведения полученного навыка биоуправления без использования приборов БОС. На данном этапе доступ к обратной связи есть только у специалиста.

Таким образом, применение компьютерного обеспечения позволило переложить на технику получение, обработку и хранение получаемых по каждому обучающемуся данных. За счет средств вывода изображения и звука (дисплей и звуковая карта) компьютер стал незаменимым демонстратором обратной связи, позволяющим адекватно отображать преобразованную физиологическую информацию.

Предоставляемую при инструктировании и организации занятий информацию надо адаптировать уровню развития обучающегося, т.е. для ребенка физиологические параметры отображаются через адекватную наглядность – детские слайды и презентации, мультипликационные сюжеты, сказки с соответствующим музыкальным сопровождением.

## Результаты исследования

Кардиопульмонологический кабинет эффективно используется в комплексном лечении (сочетание курсов ЛФК, массажа, галотерапии, горного воздуха, метода БОС) бронхиальной астмы у детей, облегчении аллергических состояний, в виде подготовки к коррекционной работе логопеда.

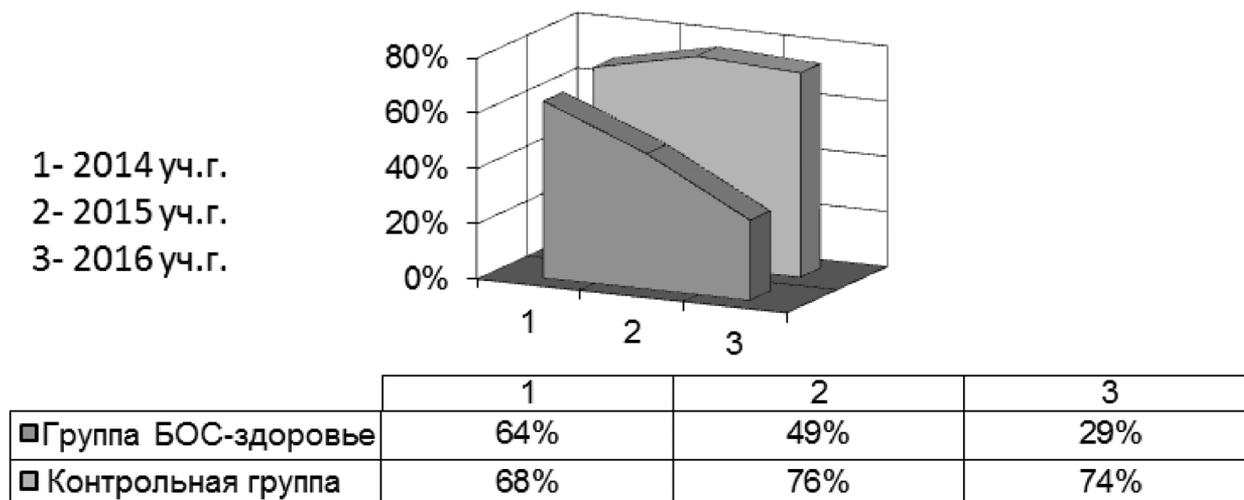
В практике логопедической работы применяется метод БОС коррекции заикания. Специалист сочетает традиционные приемы коррекционной работы с заикающимися детьми с сеансами БОС и психотерапевтическими групповыми занятиями. У детей отмечается стойкая ремиссия. Наблюдается нормализация дыхания, значительное уменьшение количества запинок, стабилизация психоэмоциональной сферы, более активная жизненная позиция.

На базе детской районной поликлиники работает кабинет БОС коррекции зрения. Тренинг по методу БОС успешно сочетается с другими аппаратными методами лечения глазной патологии. При работе по методу БОС сокращается длительность лечения, при одновременной стойкости получаемых результатов. Результаты комплексного подхода с применением метода БОС при лечении различных форм амблиопии, аккомодационного косоглазия, миопии, дальнозоркости и пр. Снижается необходимая сила оптической коррекции.

Эффективно работает при районной женской консультации акушерско-гинекологический кабинет БОС. Результаты выражаются в снижении болевых ощущений рожениц, предотвращении родового травматизма, быстром восстановлении в послеродовом периоде и улучшении лактации. В оздоровлении родовых процессов закладывается фундамент здорового детства.

На базе МБОУ Видновской СОШ №6 с 2014 г. возобновлена работа кабинета «БОС-здоровье». Занятия в образовательном учреждении по оздоровительной технологии предусмотрены во второй половине дня с целью вовлечения в процесс постановки ДРД родителей учеников и плотного взаимодействия в семье для укрепления дыхательного стереотипа в остальное время суток. Учителя задействованных в работе классов акцентировали внимание учеников на поддержание формируемого типа дыхания в урочное время. Для получения оздоровительного эффекта по утвержденной программе проведено не менее 13 практических занятий с каждым ребенком. Цель занятий – сформировать у детей диафрагмально-релаксационное дыхание с максимальной дыхательной аритмией сердца (ДАС). Первичные материалы были представлены учителем-специалистом «БОС-Здоровье». Сравнительному анализу были подвергнуты изменения здоровья, успеваемости и поведения детей в основных и контрольных классах двух школ. В качестве временных периодов наблюдений в образовательных учреждениях были выбраны 2014-2016 годы (см. рис. 1).

Обращает на себя внимание, что навыки диафрагмально-релаксационного типа дыхания к концу сеансов «БОС-Здоровье» сформировались у всех занимающихся учащих школы и большинства их родителей (для поддержки). По окончании курса сеансов статистические показатели по респираторно-вирусным заболеваниям были в 2,5 раза ниже в сравнении с детьми контрольной группы. По отзывам учителей школы уроки «БОС-Здоровье» оказали влияние на поведение детей: после занятий стали уравновешеннее 78% обучающихся, а 69% – восприимчивее и дольше удерживают произвольное внимание на уроках. Родители отмечают у себя интерес к вопросам снижения веса и борьбы с вредными привычками. Следует отметить, что в подавляющем большинстве и родители, и ученики склонны к повторению данного курса в целях закрепления полученных личных результатов.



**Рисунок 1. Снижение заболеваемости по результатам проведенной работы**

Анализ представленных материалов произведен по результатам сформированности ДРД с максимальной ДАС у детей, окончивших курс уроков «БОС-Здоровье»; результаты оценки здоровья детей по заболеваемости гриппом, ОРЗ и ОРВИ; поведение детей в школе; академическая успеваемость по основным предметам; отношение учеников и родителей к урокам БОС; отношение воспитателей ДОУ и учителей образовательных учреждений к урокам «БОС-Здоровье».

## Заключение

Эффективность метода БОС основывается на трех основных показателях.

1. Улучшение клинического состояния детей дает возможность констатировать положительный эффект от занятий даже при слабо выраженной динамике. Улучшение самочувствия, повышение жизненных сил человека, вера в хороший исход лечения или коррекции – это шаг к выздоровлению.

2. Статистически значимые изменения регулируемой функции (увеличение ЭМГ ослабленной мышцы, повышение остроты зрения и т. п.). Положительные результаты приложения усилий, демонстрируемые приборами БОС, объективны и опережают явное улучшение состояния ЛОВЗ.

3. Сохранение устойчивости полученных навыков в течение длительного времени, умение применять сформированные навыки в повседневной жизни, даже с учетом влияния на ЛОВЗ психоконфликтных ситуаций.

Методика и тренинговые программы могут быть широко применены в течение различных патологических и нормальных состояний. Применение метода БОС представляет экономическую выгоду в силу возможности замещения им дорогостоящей медикаментозной и аппаратной терапии ЛОВЗ.

Профилактический эффект применения БОС в системе образования снизил заболеваемость в семьях респираторными и вирусными заболеваниями, повысил посещаемость занятий детьми, а, следовательно, и успеваемость учеников в данных конкретных образовательных учреждениях. Кроме того, школьные занятия содействовали большей сплоченности членов семей, участвующих в процессе. Дополнительное общение персонала образовательного учреждения, родителей и учеников создало благоприятные условия воспитания, развития и гармонизации личности наших обучающихся.

Результаты, получаемые в ходе комплексной межведомственной работы кабинетов БОС, наглядно доказывают необходимость большего внедрения технологии Биологической обратной связи в практику учреждений здравоохранения и образования с целью развития системы коррекционного сопровождения лиц с ограниченными возможностями здоровья.

### Библиография

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина, 1975. 447 с.
2. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы. М.: Наука, 1980. 196 с.
3. Бехтерева Н.П. Здоровый и больной мозг человека. Л.: Наука, 1988. 262 с.
4. Бехтерева Н.П., Камбарова Д.К., Поздеев В.К. Устойчивое патологическое состояние при болезнях мозга. Л.: Медицина, 1978. 240 с.
5. Быков К.М., Курцин И.Т. Кортико-висцеральная патология. Л.: Медгиз, 1960. 575 с.
6. Василевский Н.Н. Экологическая физиология мозга. Л.: Медицина, 1979. 199 с.
7. Василевский Н.Н., Богданов О.В., Сметанкин А.А., Яковлев Н.М. Автономные биотехнические средства непрерывного контроля и коррекции функциональных систем организма // Физиология человека. 1982. № 8. С. 111-131.
8. Павлов И.П. Двадцатилетний опыт объективного изучения нервной деятельности (поведения) животных. М.: Наука, 1973. 659 с.
9. Пинчук Д.Ю., Сезнева Т.Н., Катышева М.В. и др. Использование метода биологической обратной связи по параметрам электромиограммы в восстановительном лечении детей со сколиотической болезнью позвоночника в условиях специализированного реабилитационного центра // Биологическая обратная связь. 2000. № 2. С. 26-31.
10. Рябус М.В. Лечение головной боли напряжения методом биологической обратной связи: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1998. 24 с.
11. Сеченов И.М. Рефлексы головного мозга. М.: Издательство АН СССР, 1961. 100 с.
12. Сеченов И.М. Лекции по физиологии. М.: Медицина, 1974. 232 с.
13. Скок А.Б. Использование биологической обратной связи для целенаправленного изменения поведения пациентов с аддиктивными расстройствами: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 1999. 17 с.

14. Черниговская Н.В. Адаптивное биоуправление в неврологии. Л.: Наука, 1978. 134 с.
15. Черниговская Н.В., Мовсисянц С.А., Тимофеева А.Н. Клиническое значение адаптивного биоуправления. Л.: Медицина, 1982. 128 с.
16. Шварц М.С. Современные проблемы биоуправления // Биоуправление. Теория и практика. 1998. № 3. С. 15-24.
17. Штарк М.Б. Заметки о биоуправлении (сегодня и немного о завтра) // Биоуправление. Теория и практика. 1998. № 3. С. 5-13.
18. Яковлев Н.М. Биологическая обратная связь при лечении стресса и психосоматической патологии // Биологическая обратная связь: висцеральное обучение в клинике. 1993. № 2 (1). С. 3-49.
19. Яковлев Н.М. Адаптивные механизмы висцерального обучения с помощью БОС // Биологическая обратная связь: висцеральное обучение в клинике. 1993. № 2 (1). С. 49-80.
20. Яковлев Н.М., Сметанкин А.А. Новый методологический подход в функциональном лечении больных с двигательными нарушениями при помощи портативных приборов с ЭМГ-БОС // БОС: нейромоторное обучение в клинике и спорте. 1991. №1. С. 3-30.
21. Basmajian J.V. Biofeedback in rehabilitation. A review of principles and practices // Arch. Phys. Med. Rehab. 1981. Vol. 62. P. 469-475.
22. One M.T., Paskewitz D.A. Aversive situational in alpha-feedback training // Science. 1974. Vol. 186. P. 458-460.

## Practical use of biological feedback method in remedial pedagogy

**Anna V. Truntseva**

Head of remedial pedagogy service,  
head of logaopedics service at the school №4,  
certified speech therapist,  
full member of Russian association on biological feedback,  
142703, 15 Zavodskaya str., Vidnoe, Moscow Region, Russian Federation;  
e-mail: annatr@inbox.ru

### Abstract

Correctional work of employees of the education system is linked to all the aspects of medical support for clients of the health care system. The agreed course of action, the periodization and selection of teaching materials that impact the younger generation determine the success of the joint activities of related departments. The cooperation between Departments of Education and Health of Leninsky district of the Moscow region through Russian Asso-

ciation "Biofeedback" began more than sixteen years ago. There appeared several rooms of biofeedback designed to psychophysiological prenatal preparation, vision correction, the musculoskeletal system treatment, and speech development, the functioning of the cardiovascular system monitoring and controlling the mental and emotional state of children. The preventive effect of biofeedback in the education system reduces the sickness rate in families concerned with respiratory viral diseases, increases the attendance of children and consequently raises the performance of students in certain educational institutions. The extra communication between the staff of educational institutions, parents and students has created favorable conditions for education, development and harmonization of the personal development of our students. The results obtained in the course of a comprehensive interdepartmental work of biofeedback rooms clearly demonstrate the need for better implementation of the technology of biofeedback practice in health and education in order to develop the system of correctional support of persons with disabilities.

#### For citation

Truntseva A.V. (2016) Opyt ispol'zovaniya metoda biologicheskoi obratnoi svyazi v korektsionnoi pedagogike [Practical use of biological feedback method in remedial pedagogy]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 3, pp. 37-47.

#### Keywords

Biofeedback, biological feedback method, remedial pedagogy, disabled children, kinds of biofeedback.

#### References

1. Anokhin P.K. (1975) *Ocherki po fiziologii funktsional'nykh sistem* [Essays on physiology of functional systems]. Moscow: Meditsina Publ.
2. Anokhin P.K. (1980) *Uzlovye voprosy teorii funktsional'noi sistemy* [Main issues of functional systems theory]. Moscow: Nauka Publ.
3. Basmajian J.V. (1981) Biofeedback in rehabilitation. A review of principles and practices. *Arch. Phys. Med. Rehab*, 62, pp. 469-475.
4. Bekhtereva N.P. (1988) *Zdorovyi i bol'noi mozg cheloveka* [Human brain: norm and pathology]. Leningrad: Nauka Publ.
5. Bekhtereva N.P., Kambarova D.K., Pozdeev V.K. (1978) *Ustoichivoe patologicheskoe sostoyanie pri boleznyakh mozga* [Stable pathology in brain diseases]. Leningrad: Meditsina Publ.
6. Bykov K.M., Kurtsin I.T. (1960) *Kortiko-vistseral'naya patologiya* [Corticovisceral pathology]. Leningrad Publ: Medgiz Publ.
7. Chernigovskaya N.V. (1978) *Adaptivnoe bioupravlenie v nevrologii* [Adaptive biological control in neurology]. Leningrad: Nauka Publ.

8. Chernigovskaya N.V., Movsisyants S.A., Timofeeva A.N. (1982) *Klinicheskoe znachenie adaptivnogo bioupravleniya* [Clinical meaning of adaptive biological control]. Leningrad: Meditsina Publ.
9. One M.T., Paskewitz D.A. (1974) Aversive situational in alpha-feedback training. *Science*, 186, pp. 458-460.
10. Pavlov I.P. (1973) *Dvadtsatiletnii opyt ob'ektivnogo izucheniya nervnoi deyatel'nosti (povedeniya) zhitovnykh* [20 years of studying animals' behavior]. Moscow: Nauka Publ.
11. Pinchuk D.Yu., Sezneva T.N., Katysheva M.V. et al. (2000) Ispol'zovanie metoda biologicheskoi obratnoi svyazi po parametram elektromiogrammy v vosstanovitel'nom lechenii detei so skolioticheskoi boleznyu pozvonochnika v usloviyakh spetsializirovannogo reabilitatsionnogo tsentra [Using biofeedback method for treatment of children with scoliosis]. *Biologicheskaya obratnaya svyaz'* [Biofeedback], 2, pp. 26-31.
12. Ryabus M.V. (1998) *Lechenie golovnoi boli napryazheniya metodom biologicheskoi obratnoi svyazi. Doct. Diss.* [Treatment of headache with biofeedback. Doct. Diss.]. Moscow.
13. Sechenov I.M. (1961) *Refleksy golovnogo mozga* [Brain reflexes]. Moscow: Science Academy Publ.
14. Sechenov I.M. (1974) *Lektsii po fiziologii* [Lectures on physiology]. Moscow: Meditsina Publ.
15. Skok A.B. (1999) *Ispol'zovanie biologicheskoi obratnoi svyazi dlya tselenapravlenno izmeneniya povedeniya patsientov s addiktivnymi rasstroistvami. Doct. Diss.* [Using feedback in behavior therapy of addictions. Doct. Diss.]. Novosibirsk.
16. Shvarts M.S. (1998) *Sovremennye problemy bioupravleniya* [Actual problems of biological control]. *Bioupravlenie. Teoriya i praktika* [Theory and practice of biological control], 3, pp. 15-24.
17. Shtark M.B. (1998) *Zametki o bioupravlenii (segodnya i nemnogo o zavtra)* [The present and future state of biological control]. *Bioupravlenie. Teoriya i praktika* [Theory and practice of biological control], 3, pp. 5-13.
18. Vasilevskii N.N. (1979) *Ekologicheskaya fiziologiya mozga* [Ecological physiology of the brain]. Leningrad: Meditsina Publ.
19. Vasilevskii N.N., Bogdanov O.V., Smetankin A.A., Yakovlev N.M. (1982) *Avtonomnye biotekhnicheskie sredstva nepreryvnogo kontrolya i korrektsii funktsional'nykh sistem organizma* [Autonomous biotechnical means for constant control and correction of functional systems of human organism]. *Fiziologiya cheloveka* [Human physiology], 8, pp. 111-131.
20. Yakovlev N.M. (1993) *Biologicheskaya obratnaya svyaz' pri lechenii stressa i psikhosomaticheskoi patologii* [Biological feedback in stress and psychosomatic diseases therapy]. *Biologicheskaya obratnaya svyaz': vistseral'noe obuchenie v klinike* [Biological feedback visceral learning in clinic], 2 (1), pp. 3-49.

- 
21. Yakovlev N.M. (1993) Adaptivnye mekhanizmy vistseral'nogo obucheniya s pomoshch'yu BOS [Adaptive learning through biofeedback]. *Biologicheskaya obratnaya svyaz': vistseral'noe obuchenie v klinike* [Biological feedback visceral learning in clinic], 2 (1), pp. 49-80.
  22. Yakovlev N.M., Smetankin A.A. (1991) Novyi metodologicheskii podkhod v funktsional'nom lechenii bol'nykh s dvigatel'nymi narusheniyami pri pomoshchi portativnykh priborov s EMG-BOS [New methodology approach to biofeedback treatment of patients with locomotor diseases]. *BOS: neiromotornoe obuchenie v klinike i sporte* [Biological feedback: neuro-motor learning at medicine and sport], 1, pp. 3-30.