

И. В. Калашникова
Апатиты, Россия

I. V. Kalashnikova
Apatity, Russia

**ИЗМЕНЕНИЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ
СЕРДЕЧНОГО РИТМА
У ДОШКОЛЬНИКОВ В ХОДЕ
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОГРАММЫ
«ЭКОТЕРАПИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ В
ВОЗРАСТЕ 6—7 ЛЕТ С РЕЧЕВЫМИ
НАРУШЕНИЯМИ» В УСЛОВИЯХ
ЗАПОЛЯРЬЯ**

**CHANGES IN VARIABILITY OF
HEART RATE OF PRESCHOOL
CHILDREN IN THE COURSE
OF REALIZATION OF THE
PROGRAM “ECOTHERAPY FOR
CHILDREN OF 6 – 7 YEARS OF
AGE WITH SPEECH DISORDERS”
IN POLAR REGIONS**

Аннотация. В статье рассматривается авторская образовательно-реабилитационная программа для детей с общим недоразвитием речи II—III уровня и дизартрией, доказывающаяся эффективность ее реализации в условиях Заполярья. В последнее время растет количество дошкольников, имеющих отклонения в речевом развитии. В заполярных регионах эта категория детей относится к «группе риска», так как именно в зимне-весенний период у них регистрируется учащение обострений хронической соматической патологии, снижение иммунологической реактивности и адаптационного потенциала, изменения обмена веществ, общая слабость, вялость, повышенная утомляемость. Сочетание образовательной, реабилитационной и коммуникативной составляющих при воспитании и обучении такого рода детей с использованием нетрадиционных методов может обеспечить их эмоциональное благополучие и полноценное психическое развитие.

В Полярно-альпийском ботаническом саде-институте была разработана и апробирована образовательно-реабилитационная программа «Экологическая терапия» с коррекционными элементами для детей в возрасте 6—7 лет с речевыми нарушениями. Занятия проводились в период выхода из полярной ночи в условиях Кольского Севера. В течение реализации

Abstract. The article describes an authored educational rehabilitation program for children with general underdevelopment of speech of the 2nd – 3rd levels and dysarthria and argues its effectiveness in the conditions of Polar regions. Recent years have seen an increase in the number of preschoolers with speech disorders. In Polar regions these children refer to the “group at risk” because it is in the winter-spring period that they demonstrate growth of chronic somatic pathology exacerbation, reduced immunological reactivity and adaptive potential, metabolism changes, general weakness, atonia and increased fatigability. A combination of educational, rehabilitative and communicative constituents in education and upbringing of such children using non-traditional methods may ensure their emotional well-being and adequate psychic development.

An educational rehabilitation program “Ecological Therapy” with special education elements for children of 6—7 years of age suffering from speech disorders has been worked out and tested at the Polar-Alpine Botanical Gardens-Institute named after N.A. Avrorin. Classes were held during the period of transition from the Polar night in the natural conditions of the Kolskiy North. Dynamic registra-

всей Программы проводилась динамическая регистрация кардиоритмографических параметров детей.

У детей, прошедших курс экологической терапии, по сравнению с контрольной группой отмечается увеличение индекса напряженности сердца к десятому занятию, следовательно, к концу реализации программы концентрация внимания у них достигала максимума. Кроме того, выявлено повышение сопротивляемости организма, устойчивости детей к гелиогеофизическим агентам, активно воздействующим в условиях высоких широт.

Ключевые слова: общее недоразвитие речи; гарденотерапия; анималотерапия; экологическая терапия; индекс напряженности сердца; гелиогеофизические агенты.

Сведения об авторе: Калашникова Ирина Владимировна, младший научный сотрудник.

Место работы: лаборатория экотерапии и образовательных программ федерального государственного бюджетного учреждения науки «Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина» Кольского научного центра Российской академии наук.

Контактная информация: 184209, Россия, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, д. 18А.

E-mail: Isha81@yandex.ru.

Анализ ситуации, сложившейся в настоящее время в системе воспитания и обучения дошкольников, показывает, что количество детей, имеющих отклонения в речевом развитии, неуклонно растет.

Недостаточность развития речи может проявляться в нарушениях произношения, грамматического строя речи, бедности словарного запаса. Для тяжелых нарушений речи характерно общее ее недоразвитие (ОНР), что выражается в не-

tion of cardiorythmographic parameters of children was done during the whole period of realization of the program.

Children who have undergone ecological therapy show higher index of heart tension after ten treatments in comparison with the control group; naturally, by the end of the program their concentration of attention reached its maximum. In addition, the study reveals increase of organism resilience and tolerability of heliogeophysical agents actively influencing people in the conditions of high latitudes.

Keywords: general underdevelopment of speech; gardening-assisted therapy; animal-assisted therapy, ecoterapy; heart tension index; heliogeophysical agents.

About the author: Kalashnikova Irina Vladimirovna, Junior Researcher.

Place of employment: Laboratory of Ecoterapy and Educational Programs of Polar-Alpine Botanical Gardens-Institute named after N. A. Avrorin, Kolskiy Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.

полноценности как звуковой, так и лексической, грамматической сторон речи. Вследствие этого у большинства детей с нарушениями речи наблюдаются ограниченность мышления, речевых обобщений, трудности в чтении и письме [14]. Кроме того, для данной категории дошкольников характерны нарушение внимания, сниженная познавательная активность, замкнутость, недостаточно сформированная игровая деятельность [13].

По литературным данным, сочетание возрастного и индивидуального подхода к воспитанию и обучению такого рода детей может обеспечить их эмоциональное благополучие и полноценное психическое развитие. Реализация возрастных возможностей психического развития происходит благодаря участию дошкольников в соответствующих возрасту видах деятельности — игре, речевом общении, рисовании, конструировании, музыкальной деятельности и др. [7].

Для дошкольников с ОНР в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН (ПАБСИ) была разработана в 2011 г. и успешно апробирована (2011—2013 гг.) программа дополнительного образования с коррекционными элементами «Экотерапия для детей 6—7 лет с речевыми нарушениями» (далее Программа) [2]. Программа включает в себя образовательную (знакомство с миром растений и животных), реабилитационную (элементы арт-, трудо-, анимало- и садовой терапии), коммуникативную (стимуляция речевой активности и социальной адаптации) и коррекционную (развитие мелкой моторики, использование скороговорок, логопедических игр, психоэмоциональной разгрузки) составляющие.

Для реализации Программы используются коллекции растений и живой уголок Полярно-альпийского ботанического сада-института КНЦ РАН.

Данная Программа для детей с речевыми нарушениями не имеет аналогов, так как в ней используется комплексный подход в сочетании с нетрадиционными методами. Программа построена на усилении мотивации ребенка к получению знаний посредством ведения поисково-исследовательской деятельности в области экологии и биологии с визуализацией конечной цели и внедрением результатов работы в практику.

Согласно литературным данным, на начальных этапах разработки коррекционных программ большое значение придается принципу взаимосвязи сенсорного, умственного и речевого развития детей; он базируется на понимании речи как речемыслительной деятельности, развитие которой связано с познанием окружающего мира [3; 7]. Разработанная в ПАБСИ Программа нацелена на усиление реабилитационного эффекта за счет совместного использования элементов гарденотерапии и анималотерапии.

Важной особенностью Программы является поэтапность ее проведения, что позволяет детям постепенно осваивать растительный и животный мир, переходя от простых форм к более сложным уровням организации деятельности.

На каждом занятии большая роль отводится наблюдениям и тактильным контактам с живой природой (потрогать траву, понюхать цветы, погладить животное, послушать голоса птиц).

Программа состоит из гарденотерапевтических и анималотерапевтических блоков

и рассчитана на 15 занятий каждого блока с периодичностью 1 раз в неделю. Согласно СанПиН (2.4.1201-03), продолжительность занятий должна составлять для этой группы обучающихся не более 30 минут (10 минут для получения нового материала в виде компьютерных презентаций или рассказа с показом наглядного материала, 20 минут для практической работы). В ходе работы используются разнообразные формы занятий, которые подбираются к каждой теме и включают как стандартные приемы, так и уникальные (авторские). В целом продолжительность реализации программы составляет 3,5 месяца [2].

Занятия проводились в зимне-весеннее время (выход из полярной ночи). Это самый неблагоприятный период для детей «группы риска», к которым относятся дошкольники с общим недоразвитием речи. На функциональное состояние ребенка в суровых условиях Севера действует целый комплекс неблагоприятных природных факторов. Это экстремальные климатические и гелиогеофизические факторы, нарушения фотопериодичности и др. [4]. В этот период у детей отмечаются изменения обмена веществ, связанные с ним общая слабость, вялость, повышенная утомляемость. Традиционным является также представление о повышении у детей частоты астеновегетативных и невротических расстройств, обострений хронической соматической патологии, снижении иммунологической реактивности и адаптационного потенциала [11; 15].

В эксперименте участвовали 2 группы детей 6—7-летнего возраста из коррекционного дошкольного образовательного учреждения г. Апатиты Мурманской обл.: экспериментальная группа (12 человек) принимала непосредственное участие в занятиях по программе, в контрольной группе (также 12 человек) проводились только динамические измерения. Дети из обеих групп имели ОНР II—III уровня и дизартрию. Родители детей, опекуны (в случае отсутствия родителей) были ознакомлены с текстом «Информированного согласия на участие ребенка в научном эксперименте» с разъяснением целей и задач исследования. В исследовании участвовали только те дети, родители или опекуны которых выразили согласие, скрепленное личной подписью [5].

Для оценки и расчета показателей вариабельности сердечного ритма нами проводилась регистрация электрокардиограммы, объективно отражающей частоту сердечных сокращений [16]. Оценка функционального состояния детей оценивалась на кардиоритмографе «Омега-М» фирмы ООО «Динамика», г. Санкт-Петербург [12; 16].

Регистрация электрокардиограммы проводилась после дневного сна в положении сидя. Такая поза была выбрана как наиболее физиологичная и приемлемая для детей данного возраста. Гемодинамические параметры в положении сидя несколько отличаются от таковых в горизонтальном положении, однако их влияние на показатели

вариабельности сердечного ритма несущественны. По каждому показателю вариабельности ритма сердца проводилась оценка значимости различий в зависимости от пола ребенка. Все показатели значимых различий (при уровне значимости $p < 0,05$) зависимости от пола не имели [8; 9].

Для оценки адаптации организма к изменяющимся условиям среды использовался анализ вариабельности сердечного ритма, позволяющий количественно охарактеризовать активность различных отделов автономной нервной системы через их влияние на функцию синусового узла. Исследования автономной регуляции сердечного ритма подтверждают, что колебания статистических характеристик вариабельности сердечного ритма раньше, чем другие функциональные показатели, сигнализируют о чрезмерности нагрузки: так, нервная и гуморальная регуляция кровообращения изменяются раньше, чем выявляются энергетические, метаболические и гемодинамические нарушения [10].

Одним из кардиоритмологических параметров, полученных с помощью прибора «Омега-М», являлся индекс напряжения сердца, или индекс Баевского. Данный параметр был выбран как наиболее адекватный, подходящий для цели эксперимента. Он показывает степень централизации в управлении сердечным ритмом, интегральный

маркер централизации адаптивных процессов. По литературным данным, у здоровых 6—7-летних детей он составляет $87,4 \pm 10,6$ усл. ед. [8]. Нами был проведен анализ изменения индекса напряжения сердца у детей с речевыми нарушениями, посещающих занятия по экотерапии, в сравнении с контрольной группой. Данные были статистически обработаны, были построены графики изменения индекса напряжения сердца во времени (рис. 1).

При анализе графиков отмечено нарастание величины данного параметра к десятому занятию (210 усл. ед.). Следовательно, к концу реализации Программы концентрация внимания у детей достигает максимума [6].

По исследовательским данным, во время сосредоточенной и напряженной работы фиксируются нарастающее напряжение регуляторных систем организма, активация центрального контура регуляции, а также преобладание влияний симпатического отдела вегетативной нервной системы [1].

Так как программа экотерапии проводилась в высоких широтах (в Заполярье) и одной из ее целей являлось преодоление негативных последствий природных явлений, характерных для этих широт (полярная ночь, повышенное влияние солнечной активности), то мы изучили влияние гелиогеофизических факторов на измеряемые физиологические параметры.

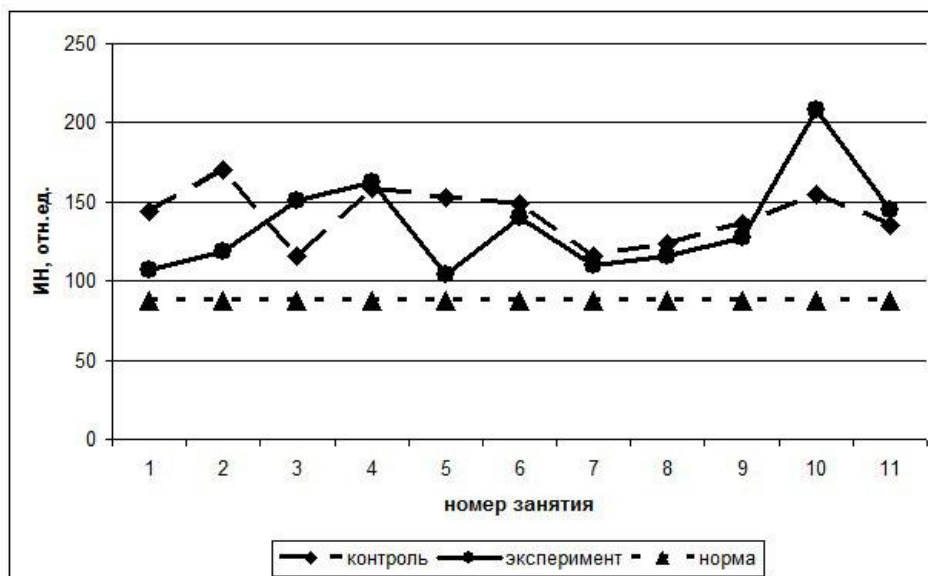


Рисунок 1. Динамика индекса напряженности сердца в контрольной и экспериментальной группах в ходе программы экологической терапии

Мы рассмотрели три таких фактора: поток солнечного радиоизлучения, усредненный планетарный А-индекс и усредненный планетарный Кр-индекс (по данным проекта «Тесис» ФИАН им. П. Н. Лебедева).

Низкие частоты сердечного ритма контрольной группы показали высокий уровень корреляции с потоком солнечного радиоизлучения, в то время как значения корреляции того же параметра у дошкольников экспериментальной группы были ниже.

Полученные данные свидетельствуют о том, что дошкольники из экспериментальной группы показали результаты лучше, чем дошкольники из контрольной группы.

На графике (рис. 2), показывающем одновременно динамику низких частот сердечного ритма детей и поток солнечного радиоизлучения, видно, что колебания двух графиков в начале программы идут примерно в противофазе (так же, как в контрольной группе) в течение всего времени (рис. 3), а примерно с середины курса изменяются почти в фазе или независимо.

Возможный вывод из этих данных заключается в том, что участие детей с речевыми нарушениями в Программе способствует более успешному сопротивлению организма внешним воздействиям, более устойчивому его функционированию в условиях Заполярья.

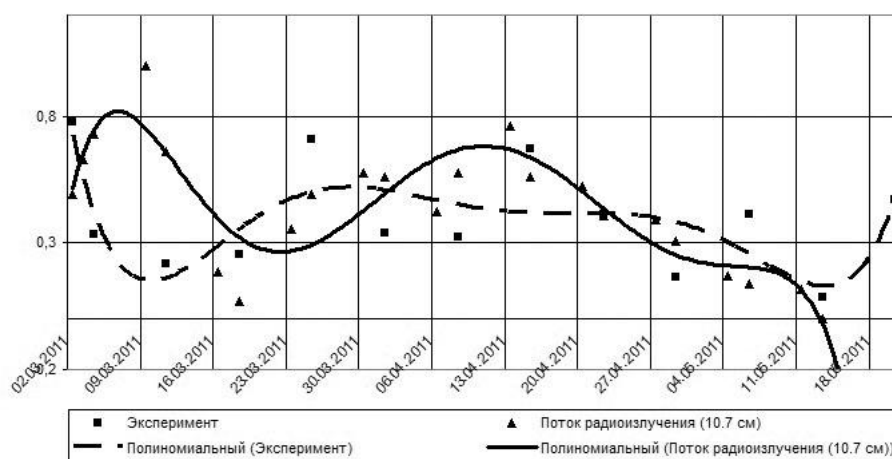


Рисунок 2. Динамика изменения потока радиоизлучения, мощности спектра низкочастотного компонента у детей экспериментальной группы

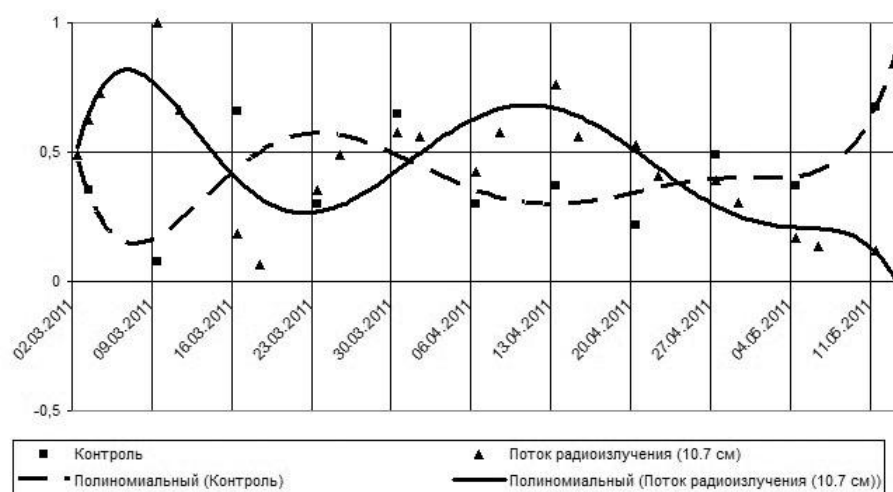


Рисунок 3. Динамика изменения потока радиоизлучения и мощности спектра низкочастотного компонента у детей экспериментальной группы

Известно, что приспособительно-компенсаторные механизмы вегетативной регуляции отличаются высокой адаптационной напряженностью (выраженной симпатической активностью) за счет в основном центральной стимуляции

по нейрогенному регуляторному каналу. На наш взгляд, именно такой уровень вегетативной регуляции поддерживает «стационарность» функциональных систем организма ребенка, «жесткость» их основных параметров.

В результате обработки кардиоритмографических параметров сердечно-сосудистой системы детей с ОНР во время проведения занятий по программе «Экотерапия для детей 6—7 лет с речевыми нарушениями» выявлено повышение сопротивляемости организма, устойчивости детей к гелиогеофизическим агентам, активно воздействующим в условиях высоких широт.

Использование анализа вариабельности сердечного ритма во время эксперимента дает возможность отслеживать динамику состояния детей в ходе проведения Программы и вносить при этом коррективы с целью предупреждения перенапряжения из-за нервных процессов.

Результаты исследования подтверждают ранее полученные факты и позволяют проводить диагностику функционального состояния детей дошкольного возраста, а также корректировать подачу информации с учетом их индивидуальных особенностей и адаптационных возможностей [1].

Литература

1. Голубева, И. Ю. Динамика сердечного ритма у детей дошкольного возраста при попытке выполнения нерешаемого задания / И. Ю. Голубева, Т. Г. Кузнецова, Е. А. Соколова, К. Н. Фомкина // *Вестн. СамГУ. Естественнонаучная сер.* — 2007. — № 8 (58).
2. Гонтарь, О. Б. Программа дополнительного образования «Экотерапия для детей 6—7 лет с речевыми нарушениями»: метод. пособие / О. Б. Гонтарь, Е. А. Святковская, Н. Н. Тростенюк, И. В. Калашникова, О. Ю. Носатенко, Е. П. Шлапак, И. Н. Мазуренко, Т. В. Казак. — Апатиты : ГИЛЦ, 2013.
3. Григорьева, Л. П. Дети с проблемами в развитии (комплексная диагностика и коррекция) / Л. П. Григорьева, Л. И. Фильчикова, З. С. Алиева, М. Э. Вернадская, В. А. Толстова, М. Н. Фишман, Л. А. Рожкова, Н. К. Благоосклонова, Н. К. Костина. — М. : Академкнига, 2002.
4. Еникеев, А. В. Сезонные изменения функционального состояния организма детей Кольского Заполярья / А. В. Еникеев, О. И. Шумилов, Е. А. Касаткина, А. О. Карелин, А. Н. Никанов // *Экология человека.* — 2007. — № 5.
5. Закон РФ «О порядке проведения биомедицинских исследований у человека» // *Бюллетень ВАК Минобразования России.* — 2002. — № 3.
6. Калашникова, И. В. Особенности сердечного ритма у детей в ходе проведения образовательно-реабилитационной программы с коррекционными элементами «Экотерапия для детей в возрасте 6—7 лет с речевыми нарушениями» / И. В. Калашникова, О. Б. Гонтарь, В. К. Жиров // *Физиология и медицина. Высокие технологии, теория, практика* / Политехнический ун-т. — СПб, 2013.
7. Кирьянова, Р. А. Комплексная диагностика и ее использование учителем-логопедом в коррекционной работе с детьми 5—6 лет, имеющими тяжелые нарушения речи / Р. А. Кирьянова. — СПб., 2002.
8. Кушнир, С. М. Состояние вегетативной регуляции сердечного ритма у здоровых детей в различные периоды детства / И. В. Стручкова, И. И. Макарова, Л. К. Антонова // *Научные ведомости БелГУ.* — Серия: Естественные науки. — 2012. — № 3 (122).
9. Лоллини, С. В. Сердечный ритм как критерий оценки напряженности «школьного стресса» у детей младшего

школьного возраста [Электронный ресурс] / С. В. Лоллини. — Режим доступа: http://www.rusnauka.com/36_NIO_2008/Biologia/38843.doc.htm.

10. Михайлов, В. М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения / В. М. Михайлов. — Иваново : Иванов. гос. мед. акад., 2002.

11. Рапопорт, Ж. Ж. Адаптация ребенка на Севере / Ж. Ж. Рапопорт. — Л. : Медицина, 1979.

12. Система комплексного компьютерного исследования функционального состояния организма человека «ОМЕГА-М» : документация пользователя / науч.-производственная фирма «Динамика». — СПб, 2007.

13. Филичева, Т. Б. Воспитание и обучение детей дошкольного возраста с фонетико-фонематическим недоразвитием : программа и методические рекомендации для дошкольного образовательного учреждения компенсирующего вида (старшая группа) / Т. Б. Филичева, Г. В. Чиркина. — М. : Школьная Пресса, 2002.

14. Фомичева, М. Ф. Основы логопедии с практикумом по звукопроизношению / М. Ф. Фомичева, Т. В. Воловцов, Е. Н. Кутепова. — М. : Академия, 2002.

15. Шумилов, О. И. О сезонных аспектах воздействия природных факторов на функциональное состояние детей в Заполярье / О. И. Шумилов, Е. А. Касаткина, А. В. Еникеев, А. В. Храмов // Север 2003: проблемы и решения : сб. науч. трудов. — Апатиты : Изд. КНЦ РАН, 2004.

16. Ярилов, С. В. Физиологические аспекты новой информационной технологии анализа биофизических сигналов и принципы технической реализации / С. В. Ярилов. — СПб : Рос. воен.-медицинская академия : Научно-исследовательская лаборатория «Динамика», 2001.

References

1. Golubeva, I. Yu. Dinamika serdechnogo ritma u detey doshkol'nogo vozrasta pri popytke vypolneniya nereshaemogo zadaniya / I. Yu. Golubeva, T. G. Kuznetsova, E. A. Sokolova, K. N. Fomkina // Vestn. SamGU. Estestvennonauchnaya ser. — 2007. — № 8 (58).

2. Gontar', O. B. Programma dopolnitel'nogo obrazovaniya «Ekoterapiya dlya detey 6—7 let s rechevymi narusheniyami» : metod. posobie / O. B. Gontar', E. A. Svyatkovskaya, N. N. Trostenyuk, I. V. Kalashnikova, O. Yu. Nosatenko, E. P. Shlapak, I. N. Mazurenko, T. V. Kazak. — Apatity : GILTs, 2013.

3. Grigor'eva, L. P. Deti s problemami v razvitii (kompleksnaya diagnostika i korrektsiya) / L. P. Grigor'eva, L. I. Fil'chikova, Z. S. Alieva, M. E. Vernadskaya, V. A. Tolstova, M. N. Fishman, L. A. Rozhkova, N. K. Blagosklonova, N. K. Kostina. — M. : Akademkniga, 2002.

4. Enikeev, A. V. Sezonnnye izmeneniya funktsional'nogo sostoyaniya organizma detey Kol'skogo Zapolyar'ya / A. V. Enikeev, O. I. Shumilov, E. A. Kasatkina, A. O. Karelin, A. N. Nikanov // Ekologiya cheloveka. — 2007. — № 5.

5. Zakon RF «O poryadke provedeniya biomeditsinskikh issledovaniy u cheloveka» // Byulleten' VAK Minobrazovaniya Rossii. — 2002. — № 3.

6. Kalashnikova, I. V. Osobennosti serdechnogo ritma u detey v khode provedeniya obrazovatel'no-reabilitatsionnoy programmy s korrektsionnymi elementami «Ekoterapiya dlya detey v vozraste 6—7 let s rechevymi narusheniyami» / I. V. Kalashnikova, O. B. Gontar', V. K. Zhironov // Fiziologiya i meditsina. Vysokie tekhnologii, teoriya, praktika / Politekhicheskiy un-t. — SPb, 2013.

7. Kir'yanova, R. A. Kompleksnaya diagnostika i ee ispol'zovanie uchitelem-logopedom v korrektsionnoy rabote s det'mi 5—6 let, imeyushchimi tyazhelye

narusheniya rechi / R. A. Kir'yanova. — SPb., 2002.

8. Kushnir, S. M. Sostoyanie vegetativnoy regulatsii serdechnogo ritma u zdorovykh detey v razlichnye periody detstva / I. V. Struchkova, I. I. Makarova, L. K. Antonova // Nauchnye vedomosti BelGU. — Seriya: Estestvennye nauki. — 2012. — № 3 (122).

9. Lollini, S. V. Serdechnyy ritm kak kriteriy otsenki napryazhennosti «shkol'nogo stressa» u detey mladshego shkol'nogo vozrasta [Elektronnyy resurs] / S. V. Lollini. — Rezhim dostupa: http://www.rusnauka.com/36_NIO_2008/Biologia/38843.doc.htm.

10. Mikhaylov, V. M. Variabel'nost' ritma serdtsa: opyt prakticheskogo primeneniya / V. M. Mikhaylov. — Ivanovo : Ivanov. gos. med. akad., 2002.

11. Rapoport, Zh. Zh. Adaptatsiya rebenka na Severe / Zh. Zh. Rapoport. — L. : Meditsina, 1979.

12. Sistema kompleksnogo komp'yuternogo issledovaniya funktsional'nogo sostoyaniya organizma cheloveka «OMEGA-M» : dokumentatsiya pol'zovatelya / nauch.-proizvodstvennaya firma «Dinamika». — SPb, 2007.

13. Filicheva, T. B. Vospitanie i obucheniye detey doshkol'nogo vozrasta s fonetiko-fonematischeskim nedorazvitiem : programma i metodicheskie rekomendatsii dlya doshkol'nogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya kompensiruyushchego vida (starshaya gruppа) / T. B. Filicheva, G. V. Chirkina — M. : Shkol'naya Pressa, 2002.

14. Fomicheva, M. F. Osnovy logopedii s praktikumom po zvukoproiznosheniyu / M. F. Fomicheva, T. V. Volosovets, E. N. Kutepova. — M. : Akademiya, 2002.

15. Shumilov, O. I. O sezonnykh aspektakh vozdeystviya prirodnykh faktorov na funktsional'noe sostoyanie detey v Zapolyar'e / O. I. Shumilov, E. A. Kasatkina, A. V. Enikeev, A. V. Khramov // Sever 2003: problemy i resheniya : sb. nauch. trudov. — Apatity : Izd. KNTs RAN, 2004.

16. Yarilov, S. V. Fiziologicheskie aspekty novoy informatsionnoy tekhnologii analiza biofizicheskikh signalov i printsipy tekhnicheskoy realizatsii / S. V. Yarilov. — SPb : Ros. voenno-meditsinskaya akad : Nauchno-issledovatel'skaya laboratoriya «Dinamika», 2001.