

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ЗДОРОВЬЕМ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

А. Г. Сетко, О. М. Жданова [✉], А. В. Тюрин

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Россия

На фоне возрастающих учебных нагрузок, интенсификации учебной деятельности, применения инновационных педагогических технологий, не апробированных ранее, уровень здоровья учащихся неуклонно снижается, что инициирует поиск новых эффективных методов формирования, укрепления и повышения состояния здоровья школьников. Важная задача научно обосновать инновационный подход к управлению здоровьем учащихся общеобразовательных организаций различного типа. У учащихся 9–10-х классов лицея и школы проведена оценка напряженности учебной деятельности; исследование функционального состояния центральной нервной, дыхательной, сердечно-сосудистой систем. Учащимся «группы риска» проведена коррекция психофизиологического состояния, эффективность которого оценивалась путем сравнения психофизиологических показателей до и после выполнения тренинга. В условиях высокой напряженности учебного процесса у лицеистов в сравнении со школьниками увеличивались оперативные показатели центральной нервной системы и функциональные показатели дыхательной системы, при этом у учеников обеих групп установлено снижение уровня биологической и социально-психологической адаптации. После проведения тренингов функционального биоуправления увеличилось число обследуемых с нормальной работоспособностью и удовлетворительной биологической адаптацией, на фоне снижения количества подростков с высоким психоэмоциональным напряжением. Функциональное биоуправление является эффективным методом коррекции психофизиологического состояния обучающихся, что определяет необходимость его использования в общеобразовательных организациях различного типа.

Ключевые слова: учащиеся, состояние физического и психического здоровья, функциональное биоуправление

Вклад авторов: Сетко А. Г. — концепция и дизайн исследования, Жданова О. М., Тюрин А. В. — редактирование, сбор и обработка материала, Жданова О. М. — статистическая обработка и написание текста.

Соблюдение этических стандартов: предварительно от всех учащихся и их родителей были получены письменные информированные согласия на включение в обследование. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ОрГМУ МЗ РФ (протокол № 258 от 09.10.2020).

✉ **Для корреспонденции:** Олеся Михайловна Жданова
ул. Советская, д. 6, г. Оренбург, 460000, Россия; robokors@yandex.ru

Поступила: 02.08.2021 **Статья принята к печати:** 22.08.2021 **Опубликована онлайн:** 30.09.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.024

SCIENTIFIC JUSTIFICATION OF THE INNOVATIVE APPROACH TO HEALTH CONTROL IN STUDENTS FROM GENERAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF VARIOUS TYPES

Setko AG, Zhdanova OM [✉], Tyurin AV

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

Increasing academic load, intensification of academic activity, use of not priorly certified innovative pedagogical technologies have been linked with steadily declining health in students. This is how a search for new effective methods of formation, strengthening and increasing health of students is initiated. An important task is to provide for scientific justification of the innovative approach to health control in students from general educational institutions of various types. Heavy academic activity, research of the functional condition of the central nervous, respiratory and cardiovascular systems were assessed in lyceum and school students in Grades 9–10. Students from an ‘at-risk’ group had their psychophysiological condition corrected; the effectiveness was assessed by comparison of psychophysiological indicators before and after the session. When intensive academic activity is involved, adolescents from a lyceum had better operational indicators of the central nervous system, and functional indicators of the respiratory system as compared with schoolchildren. Students from the both groups had reduced biological, social and psychological adaptation. Sessions of functional biocontrol resulted in the increased number of those examined with normal working capacity and satisfactory biological adaptation against the background of a decreasing number of adolescents with a high level of psychoemotional stress. Functional biocontrol is an effective correction method of psychophysiological state of those educated. This determines the necessity of its use in educational institutions of various types.

Key words: students, physical and mental health, functional biocontrol

Author contributions: Setko AG — trial concept and design, editing, Zhdanova OM, Tyurin AV — data collection and processing, Zhdanova OM — text statistical processing and writing.

Compliance with ethical standards: written informed consent forms required to undergo an examination were obtained from all the students and their parents. The research was approved by the local ethics committee of the FSBEI Orenburg State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (protocol No. 258 dated 09.10.2020).

✉ **Correspondence should be addressed:** Olesya M. Zhdanova
ul. Sovetskaya, 6, Orenburg, 460000, Russia; robokors@yandex.ru

Received: 02.08.2021 **Accepted:** 22.08.2021 **Published online:** 30.09.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.024

ВВЕДЕНИЕ

Формирование физического, психического и социального здоровья подрастающего поколения, обеспечивающего будущее страны, ее экономическое, политическое и культурное становление составляет первоочередную задачу государственной политики [1]. В соответствии с федеральным законом «Об образовании» в Российской Федерации обеспечение безопасности и организация охраны здоровья учащихся является абсолютным приоритетом учреждений, реализующих образовательную деятельность. Однако в современных реалиях выполнение этих задач общеобразовательными организациями, как правило, не обеспечивается. На фоне возрастающих учебных нагрузок, интенсификации учебной деятельности, применения в образовательной практике инновационных педагогических технологий, не прошедших гигиенической экспертизы, снижаются адаптационные резервы, повышается уровень острой и хронической заболеваемости обучающихся [1–3]. Состояние здоровья учащихся неуклонно ухудшается, что особенно характерно для инновационных образовательных школ, в которых учебная деятельность характеризуется интенсивными образовательными нагрузками, требующими повышенной концентрации внимания, высокой подвижности мыслительных процессов, что зачастую способствует увеличению «физиологической стоимости» обучения детей и подростков в инновационных учреждениях [1–3]. В связи с этим, актуальной проблемой является сохранение и поддержание уровня здоровья школьников, что инициирует поиск новых методов оценки здоровья учащихся современных общеобразовательных учреждений.

Цель исследования — научно обосновать инновационные подходы к управлению здоровьем обучающихся общеобразовательных организаций различного типа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены учащиеся 9–10-х классов, 15–16-летнего возраста, двух общеобразовательных учреждений: первую группу наблюдения составили подростки, обучающиеся в многопрофильном лицее для «одаренных» детей ($n=112$), вторая группа была представлена учащимися традиционной школы ($n=110$). Напряженность учебного процесса оценена хронометражным методом путем регистрации различных видов деятельности на учебных занятиях и последующим определением уровня интеллектуальных, эмоциональных, сенсорных нагрузок, монотонности и режима работы в соответствии с Федеральными рекомендациями [4]. Диагностика функционального состояния центральной нервной системы проведена методом вариационной хронорефлексографии [5] по функциональному уровню нервной системы (ФУС), устойчивости нервной реакции (УР), уровню функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФС) и умственной работоспособности. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы исследовано методом вариационной пульсометрии с помощью автоматизированной кардиоритмографической программы ORTO-expert [6] по временным (медиана (M), мода (Mo), амплитуда моды (AMo), вариационный размах (ΔX), стандартное отклонение (SDNN), квадратный корень из R-R интервалов (RMSSD) и

спектральным (высокочастотным (HF), низкочастотным (LF), очень низкочастотным колебаниям (VLF)) характеристикам сердечного ритма; а также интегральным показателем: индексу вегетативного равновесия (ИВР), вегетативному показателю ритма сердца (ВПР), показателю адекватности процессов регуляции сердечного ритма (ПАПР) с определением биологической адаптации по данным значений индекса напряжения регуляторных систем согласно шкале В. П. Казначеева (1981). Функциональное состояние дыхательной системы изучено методом спирографии по показателям жизненной емкости легких (ЖЕЛ), форсированной емкости легких (ФЖЕЛ), объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁), пиковой объемной скорости (ПОС), мгновенной объемной скорости в момент выдоха 25% (МОС₂₅), мгновенной объемной скорости в момент выдоха 50% (МОС₅₀), мгновенной объемной скорости в момент выдоха 75% (МОС₇₅), средней объемной скорости в момент выдоха 25–75% (СОС_{25–75}). Оценка состояния психического здоровья учащихся проведена в соответствии с разработанной Сетко Н. П. с соавт., (2016) методикой «Интегральная оценка психогенных форм дизадаптации».

Коррекция психофизиологического состояния была проведена у 130 учащихся исследуемых учебных учреждений методом функционального биоуправления путем диафрагмально-релаксационного дыхания на аппаратно-программном комплексе с автоматической регистрацией колебаний температуры тела, частоты дыхания, коэффициента соотношения продолжительности вдоха и выдоха, дыхательной синусовой аритмии, степени мышечного напряжения. Психоэмоциональное состояние определялось по показателям отклонения от аутогенной нормы, вегетативному коэффициенту по данным цветового теста М. Люшера. Эффективность функционального биоуправления оценивалась путем сравнения данных умственной работоспособности, биологической адаптации, показателям цветового теста Люшера у учеников до и после двухнедельного выполнения диафрагмально-релаксационного дыхания.

Математический анализ данных осуществили с помощью параметрических методов медицинской статистики с расчётом среднего арифметического, стандартного отклонения, среднеквадратической ошибки. Для выявления статистически значимых различий использован параметрический критерий Стьюдента. Расчеты осуществлены с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Office» и «Statistica 13.0».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что в лицее для одаренных детей учебная деятельность достигала 3 класса 1-й степени напряженности за счет выраженной напряженности интеллектуальных ($3,1 \pm 0,26$ балла), сенсорных ($2,8 \pm 0,11$ балла), эмоциональных ($3,1 \pm 0,35$ балла) нагрузок и режима работы ($3,0 \pm 0,11$), лишь монотонность учебного процесса ($2,3 \pm 0,24$ балла) соответствовала допустимому уровню. В средней школе напряженность учебного процесса являлась оптимальной (класс 1.0), в том числе по уровню сенсорных ($1,5 \pm 0,16$ балла), эмоциональных ($1,3 \pm 0,15$ балла) нагрузок и монотонности труда ($1,4 \pm 0,15$ балла), а по интеллектуальным нагрузкам ($1,6 \pm 0,22$ балла) и режиму работы ($1,8 \pm 0,08$) не превышала допустимого уровня.

Повышенные когнитивные нагрузки, реализуемые в лицее для одаренных учеников, вероятно обеспечивали

Таблица 1. Показатели функционального состояния дыхательной системы учащихся (л/с)

Показатели	Группы учащихся	
	1-я	2-я
Жизненная емкость легких	3,6±0,36	3,2±0,13*
Форсированная жизненная емкость легких	3,0±0,12	2,8±0,12*
Пиковая объемная скорость	4,0±0,19	3,2±0,16*
Объем форсированного выдоха за первую секунду	2,3±0,11	2,2±0,11
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25%	3,5±0,15	2,7±0,15*
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 50%	3,2±0,18	2,6±0,14*
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 75%	2,2±0,11	1,9±0,11*
Средняя объемная скорость в момент выдоха 25–75%	2,9±0,14	2,5±0,13*

* $p \leq 0,05$ при сравнении данных учащихся 1-й группы с данными учащихся 2-й группы

Таблица 2. Распределение учащихся в зависимости от соответствия показателей функционального состояния дыхательной системы физиологической норме (%)

Показатели	Группы учащихся	Степень соответствия функциональных показателей дыхательной системы физиологической норме		
		Норма	Снижение	Существенное снижение
Жизненная емкость легких	1-я	77,2	17,7	5,1
	2-я	66,2	25,4	8,5
Форсированная жизненная емкость легких	1-я	68,4	17,7	13,9
	2-я	52,1	29,6	18,3
Пиковая объемная скорость	1-я	49,4	41,8	8,9
	2-я	19,7	57,7	22,5
Объем форсированного выдоха за первую секунду	1-я	44,3	40,5	15,2
	2-я	29,6	31,0	39,4
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25%	1-я	46,8	40,5	12,7
	2-я	21,1	49,3	29,6
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 50%	1-я	68,4	29,1	2,5
	2-я	53,5	40,8	5,6
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 75%	1-я	92,4	7,6	–
	2-я	87,3	11,3	1,4
Средняя объемная скорость в момент выдоха 25–75%	1-я	93,7	5,1	1,3
	2-я	80,3	19,7	–

тренированность нервных процессов и способствовали формированию оперативных показателей ЦНС, что подтверждали данные повышения у учащихся лица в сравнении со школьниками устойчивости реакции с $1,1 \pm 0,10$ ед. до $1,3 \pm 0,07$ ($p \leq 0,05$) и уровня функциональных возможностей нервной системы с $2,1 \pm 0,11$ ед. до $2,4 \pm 0,08$ ед. ($p \leq 0,05$). Исходный функциональный уровень нервной системы у учащихся 1-й и 2-й групп не имел достоверных отличий и составлял $2,4 \pm 0,02$ ед. и $2,4 \pm 0,03$ ед. ($p \geq 0,05$) соответственно.

Установленные особенности функционирования центральной нервной системы нашли свое отражение в распределении учащихся по уровню умственной работоспособности. Так, преобладающее количество обследуемых 1-й (67,6%) и 2-й группы (60,6%) имели оптимальную умственную работоспособность, однако у 28,4% и 4,1% учащихся 1-й группы и 25,5% и 13,4% подростков 2-й группы работоспособность была сниженной и существенно сниженной, соответственно.

Показатели функционального состояния дыхательной системы у учащихся лица в среднем были достоверно выше, чем у школьников (Табл. 1). ЖЕЛ у подростков 1-й

группы превышала данные значения учащихся 2-й группы на 11,1%; ФЖЕЛ на 6,6%; ПОС на 20%, $МОС_{25}$ на 22,8%, $МОС_{50}$ на 18,7%, $МОС_{75}$ на 13,6%, $СОС_{25-75}$ на 13,8%.

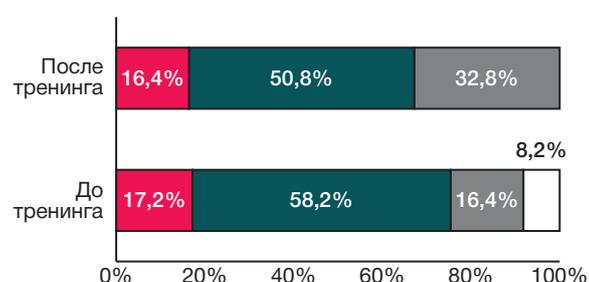
Среди 1-й группы по сравнению с данными 2-й группы учащихся с показателями, соответствующими физиологической норме, было в среднем в 2,5 раза больше по показателю пиковой объемной скорости, в 2,2 раза по $МОС_{25}$, в 1,5 раза по $ОФВ_1$, в 1,3 раза по ФЖЕЛ, в 1,2 раза по ЖЕЛ (Табл. 2).

У лиц подростков относительно школьников установлено увеличение парасимпатических показателей — ΔX с $0,33 \pm 0,023$ с. до $0,35 \pm 0,045$ с. ($p \geq 0,05$), $SDNN$ с $0,075 \pm 0,0062$ с. до $0,086 \pm 0,0178$ с. ($p \geq 0,05$), $RMSSD$ с $0,075 \pm 0,0081$ с. до $0,081 \pm 0,0148$ с. ($p \geq 0,05$), HF с $2325,9 \pm 409,38$ mc^2 до $2531,0 \pm 719,29$ mc^2 ($p \geq 0,05$), что свидетельствовало о повышении активности парасимпатического отдела ВНС у учащихся лица и преобладании симпатических влияний у обучающихся средней школы (Табл. 3). При этом как у учеников 1-й, так и школьников 2-й группы значение индекса напряжения регуляторных систем, согласно шкале В. П. Казначеева (1981), соответствовало напряжению механизмов

Таблица 3. Показатели вариабельности сердечного ритма учащихся

Показатели	Группы учащихся	
	1-я	2-я
Медиана (М, с.)	0,7±0,04	0,4±0,38
Мода (Мо, с.)	0,7±0,04	0,7±0,01
Амплитуда моды (АМо, %)	34,3±4,50	38,2±2,17
Вариационный размах (ΔX , с.)	0,33±0,023	0,35±0,045
Среднее квадратическое отклонение (SDNN, с.)	0,75±0,0062	0,86±0,0178
Квадратный корень из R-R интервалов (RMSSD, с.)	0,075±0,0081	0,081±0,0148
Ультранизкочастотные колебания сердечного ритма (VLF, мс ²)	3543,3±1086,12	5115,1±796,72
Низкочастотные колебания сердечного ритма (LF, мс ²)	3688,4±990,56	3584,0±455,47
Высокочастотные колебания сердечного ритма (HF, мс ²)	2531,0±719,29	2325,9±409,38
Индекс вегетативного равновесия (ИВР, ед.)	159,0±25,7	192,8±28,91
Вегетативный показатель ритма (ВПР, ед.)	5,3±0,44	6,1±0,56
Показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР, ед.)	48,1±3,33	56,3±3,89
Индекс напряжения регуляторных систем (ИН, ед.)	119,9±31,58	148,7±33,39

* $p \leq 0,05$ при сравнении данных учащихся 1-й группы с данными учащихся 2-й группы



А ≤ 0,6 — Состояние, характеризующееся преобладанием установки на отдых и минимизации собственных усилий; Б = 0,6–1,1 физиологическая норма; В = 1,1–1,5 оптимальный вегетативный баланс для реализации всех возможностей человека при стрессовой ситуации; Г ≥ 1,5 состояние избыточного сковывающего напряжения

Рис. 1. Распределение учащихся в зависимости от соответствия норме вегетативного коэффициента до и после тренингов диафрагмально-релаксационного дыхания (%)

биологической адаптации и составляло 119,9±31,58 ед. и 148,7±33,39 ед. ($p \geq 0,05$), соответственно.

В связи с этим удовлетворительный уровень биологической адаптации определен лишь у 28,4% и 15,5% учащихся лицея и школы, неудовлетворительная адаптация и ее срыв у 8,8% и 19,5% лицеистов и 7,4% и 35,1% школьников соответственно, а напряжение механизмов биологической адаптации у большинства учащихся 1-й (43,6%) и 2-й групп (42,1%).

Оценка психологической адаптации показала, что нормальный уровень психологической адаптации имели 82,3% лицеистов и 75,7% школьников, при этом средняя и высокая степень выраженности психологической дезадаптации, отражающая высокое психоэмоциональное напряжение, определена у 8,0–9,7% учащихся лицея и 6,1–18,2% подростков школы.

В целях снижения нервно-психического напряжения, повышения адаптационных возможностей и уровня умственной работоспособности у исследуемых учащихся была применена методика функционального биоуправления. Показано, что уже после первого 4-х



А ≤ 10 состояние, характеризующееся высокой активностью и позитивным настроем на выполнение заданий; Б = 10–14 физиологическая норма; В ≥ 14 высокий уровень непродуктивной нервно-психической напряженности.

Рис. 2. Распределение учащихся в зависимости от соответствия суммарного отклонения аутогенной норме до и после тренингов диафрагмально-релаксационного дыхания (%)

минутного сеанса диафрагмально-релаксационного дыхания у подростков снижалось мышечное напряжение с 4186,0±470,39 В. до 2787,6±351,40 В., ($p \leq 0,05$); на фоне повышения периферической температуры тела с 27,9±0,43 С° до 28,9±0,62 С° ($p \geq 0,05$), что свидетельствовало об улучшении психоэмоционального состояния обучающихся. После тренинга у обучающихся понизилась частота дыхательных движений с 11,3±0,53 раз в минуту до 10,3±0,58 раз в минуту ($p \geq 0,05$), а вместе с тем снизилась и дыхательная синусовая аритмия с 27,1±2,65 ед. до 23,5±2,34 ед. ($p \geq 0,05$), что указывало на снижение дополнительной нагрузки на организм учащихся вследствие синхронной деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Среди учащихся, регулярно выполнявших тренинги, в 2 раза увеличилось число обследуемых, имеющих оптимальный вегетативный баланс, при этом если до тренинга у 8,2% учеников было зарегистрировано состояние избыточного сковывающего напряжения, то после тренинга учащихся с таким состоянием не было выявлено (Рис. 1).

В то же время количество учеников, имеющих высокий уровень нервно-психического напряжения, снизилось с 91,8% до 80,0%, на фоне повышения удельного веса учащихся с физиологической нормой с 8,2% до 17,2%; а также увеличения обследуемых с высокой активностью и позитивным настроением на работу до 8,2%.

Установлено, что до тренинга лишь 16,7% учащихся имели удовлетворительный уровень биологической адаптации, в то время как у остальных учащихся — 16,7% и 66,6% определен неудовлетворительный уровень и срыв биологической адаптации, соответственно. После тренингов 25,0% подростков имели удовлетворительный уровень биологической адаптации, 66,7% обследуемых — напряжение механизмов адаптации и лишь 8,3% — срыв биологической адаптации (Рис. 2).

Количество учащихся с нормальной умственной работоспособностью увеличилось после выполнения тренингов с 9,1% до 18,2%, с незначительно сниженной работоспособностью с 59,1% до 72,7%, тогда как число учеников со сниженной работоспособностью, напротив, снизилось с 31,8% до 9,1%.

Литература

1. Кучма В. Р., Фисенко А. П. Медико-профилактические направления укрепления здоровья детей в рамках реализации Плана мероприятий Десятилетия детства до 2020 г. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2018; (3): 4–10.
2. Сетко И. М., Сетко Н. П. Современные проблемы состояния здоровья школьников в условиях комплексного влияния факторов среды обитания. Оренбургский медицинский вестник. 2018; (2): 4–14.
3. Каркашадзе Г. А., Намазова-Баранова Л. С., Захарова И. Н., Макарова С. Г., Маслова О. И. Синдром высоких учебных нагрузок у детей школьного и подросткового возраста. Педиатрическая фармакология. 2017; 14 (1): 7–23.

References

1. Kuchma VR, Fisenko AP. Medical-preventional directions of strengthening the health of children within the framework of the implementation of the action plan for the decade of the childhood till 2020. Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja. 2018; (3): 4–10. Russian.
2. Setko IM, Setko NP. Sovremennye problemy sostojanija zdorov'ja shkol'nikov v uslovijah kompleksnogo vlijanija faktorov sredy obitanija. Orenburgskij medicinskij vestnik. 2018; (2): 4–14. Russian.
3. Karkashadze GA, Namazova-Baranova LS, Zaharova IN, Makarova SG, Maslova OI. Syndrome of High Academic Loads in School-Aged Children and Adolescents. Peditricheskaja farmakologija. 2017; 14 (1): 7–23. Russian.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях выраженной напряженности учебной деятельности у подростков многопрофильного лицея в сравнении с данными школьников увеличивались оперативные показатели центральной нервной системы, функциональные показатели дыхательной системы, при этом у учащихся обеих групп установлено функциональное напряжение организма, характеризующееся снижением уровня биологической и социально-психологической адаптации. Доказана эффективность применения диафрагмально-релаксационного дыхания, регулярное выполнение которого способствует снижению психоэмоционального напряжения, повышению адаптационных резервов и уровня умственной работоспособности. Таким образом, функциональное биоуправление является эффективным методом коррекции психофизиологического состояния обучающихся, что определяет необходимость его использования в общеобразовательных организациях различного типа, в том числе инновационных учреждений для «одаренных» детей.

4. Кучма В. Р., Ткачук Е. А., Ефимова Н. В., Мыльникова И. В. Федеральные рекомендации «Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся». Утверждены Профильной комиссией Минздрава России по школьной медицине, гигиене детей и подростков 14 февраля 2015 г. протокол № 4.
5. Мороз М. П. Экспресс-диагностика работоспособности и функционального состояния человека: методическое руководство. СПб.: ИМАТОН. 2007; 25.
6. Игишева Л. Н., Галеев А. Р. Комплекс ORTO-эксперт как компонент здоровьесберегающих технологий в образовательных учреждениях: Методическое руководство. Кемерово. 2003; 36.

4. Kuchma VR, Tkachuk EA, Efimova NV, Myl'nikova IV. Federal'nye rekomendacii «Gigienicheskaja ocenka naprjazhennosti uchebnoj dejatel'nosti obuchajushhijhsja». Utverzhdeny Profil'noj komissiej Minzdrava Rossii po shkol'noj medicine, gijiene detej i podrostkov 14 fevralja 2015 g. protokol № 4. Russian.
5. Moroz MP. Jekspress-diagnostika rabotosposobnosti i funkcional'nogo sostojanija cheloveka: metodicheskoe rukovodstvo. SPb.: IMATON, 2007; 25 c. Russian.
6. Igisheva LN, Galeev AR. Kompleks ORTO-expert kak komponent zdorov'esberegajushhijh tehnologij v obrazovatel'nyh uchrezhdenijah: Metodicheskoe rukovodstvo. Kemerovo. 2003; 36 c. Russian.