

DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco106761>

Обоснование системы медицинского сопровождения старшеклассников с повышенными умственными способностями

А.Г. Сетко¹, О.М. Жданова²¹ Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана, Москва, Российская Федерация;² Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Введение. Возможность реализации интеллектуального потенциала и развития учащихся с повышенными способностями фактически обеспечивается путём создания условий, направленных на сохранение и поддержание их здоровья.

Методы. У учащихся 9–11-х классов многопрофильного лицея для одарённых подростков проведена оценка факторов риска организации и напряжённости учебного труда, режима дня; исследовано функциональное состояние центральной нервной системы методом вариационной хронорефлексографии, сердечно-сосудистой системы — методом вариационной пульсометрии и психоэмоциональное состояние — по цветовому тесту М. Люшера и опроснику Ч.Д. Спилбергера. Для обоснования применения метода функционального биоуправления в системе медицинского сопровождения учащиеся были обучены методике диафрагмального дыхания, эффективность которой оценивали путём сравнения результатов психофизиологической диагностики до и после тренингов: 1-ю группу составили учащиеся, ежедневно выполнявшие тренинги; 2-ю группу — учащиеся, освоившие навык, но не выполнявшие тренинги. Статистическая обработка материалов проведена с использованием методов параметрического анализа и программного обеспечения Statistica 13.0.

Результаты. Показано, что факторами риска здоровью учащихся с повышенными умственными способностями являлись нерациональная организация учебной деятельности, высокая её напряжённость, а также нарушение таких здоровьесберегающих компонентов режима дня, как ночной сон и прогулки. При этом проведённый анализ свидетельствовал о том, что учебные нагрузки способствовали развитию умственной работоспособности и в то же время — повышению напряжения регуляторных систем организма, что определило необходимость разработки системы сопровождения учащихся в образовательном процессе. Установлено, что выполнение тренингов диафрагмально-релаксационного дыхания способствовало повышению в 1,2 раза умственной работоспособности и познавательной активности учащихся, снижению уровня тревожности в повседневной жизни в 1,2 раза, а в учебной сфере — в 1,3 раза, а также восстановлению адаптационных резервных возможностей, о чём свидетельствовали данные об увеличении числа обследуемых с удовлетворительной биологической адаптацией в 15,0 раза.

Заключение. Результаты исследования позволили научно обосновать и разработать систему сопровождения учащихся с повышенными способностями в образовательном процессе, реализация которой предполагает проведение скрининг-диагностики психофизиологического состояния обучающихся, формирование «группы риска» и «группы здоровья», организацию комплекса коррекционно-оздоровительных и здоровьесберегающих мероприятий.

Ключевые слова: учащиеся с повышенными умственными способностями; система сопровождения; функциональное биоуправление.

Как цитировать:

Сетко А.Г., Жданова О.М. Обоснование системы медицинского сопровождения старшеклассников с повышенными умственными способностями // Экология человека. 2023. Т. 30, № 2. С. 101–115. DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco106761>

DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco106761>

Justification of the need for the system of medical support for high school students with enhanced mental abilities

Andrei G. Setko¹, Olesya M. Zhdanova²

¹ Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Moscow, Russian Federation;

² Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation

ABSTRACT

INTRODUCTION: To fully realize the intellectual potential of high school students with enhanced abilities, it is crucial to create conditions that promote and preserve their physical and mental health.

METHODS: To scientifically support the system of assisting students with enhanced mental abilities in the face of risk factors within the educational environment, a one-stage study was conducted at a multidisciplinary lyceum for gifted adolescents. The study focused on identifying risk factors associated with the organization and intensity of the educational process and daily routine of students in grades 9–11. To further support the use of biofeedback in the school medical system, students were taught the diaphragmatic breathing technique. The effectiveness of this technique was evaluated through a comparative analysis of the functional state of the central nervous- and cardiovascular systems, as well as the psycho-emotional status of students before and after two weeks of functional biofeedback training.

RESULTS: We found that students were at risk for health problems due to poorly organized educational activities, high intensity of studies and neglect of health-promoting habits such as adequate sleep and walking. However, it has also been found that academic demands can enhance mental performance, albeit at the cost of increased stress on the body's regulatory systems. Therefore, it is crucial to establish a support system for students that addresses these concerns. One promising intervention is diaphragmatic breathing training, which has been shown to reduce anxiety and improve mental performance and adaptability in students.

CONCLUSION: Our findings have enabled the scientific substantiation and development of a comprehensive system to support students with enhanced abilities throughout their educational path. This system involves assessment of the psychophysiological state of students, identifying those at risk and those in good health, and organizing a range of corrective, health-promoting, and health-protecting measures. These measures are designed to enhance compensatory capabilities and psychophysiological reserves, as well as to strengthen students' health during the learning process.

Keywords: students with increased mental abilities; support system; functional biofeedback.

To cite this article:

Setko AG, Zhdanova OM. Justification of the need for the system of medical support for high school students with enhanced mental abilities. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2023;30(2):101–115. DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco106761>

Received: 26.04.2022

Accepted: 15.02.2023

Published online: 10.03.2023

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с «Концепцией общенациональной системы выявления и развития молодых талантов» приоритетной задачей государственной образовательной политики становятся выявление, поддержка и развитие одарённых, талантливых учащихся, имеющих повышенные умственные способности. Общеизвестно, что развитие умственного потенциала — результат сложного взаимодействия генетических и социокультурных факторов, опосредованных деятельностью ребёнка. Однако возможность реализации интеллектуального потенциала и развития учащихся с повышенными умственными способностями фактически обеспечивается путём создания условий, направленных на сохранение и поддержание их здоровья.

Учебная деятельность детей и подростков с повышенными умственными способностями организована по образовательным программам повышенного уровня сложности, с углублённым изучением профильных дисциплин, дополнительным посещением спецкурсов, факультативов, участием в интеллектуальных конкурсах и научно-практических конференциях [1]. В связи с этим высокие объёмы учебных нагрузок чрезмерной напряжённости, интенсивный режим работы, дефицит времени, насыщенная информационная составляющая учебного процесса в сочетании с нарушением основных компонентов здорового образа жизни, имеющих важное значение в восстановлении функциональных резервов центральной нервной системы, являются факторами риска формирования психологического стресса, снижения умственной работоспособности и адаптационных резервов и, следовательно, ухудшения академической успешности учащихся с высоким умственным потенциалом [2–6]. В этом аспекте значимой и актуальной является разработка системы сопровождения учащихся с повышенными способностями в образовательном процессе, которая позволит восстановить сниженные адаптационные резервы, повысить умственную работоспособность и скорректировать психоэмоциональное состояние.

Цель исследования. Дать научное обоснование системы сопровождения учащихся с повышенными умственными способностями в условиях воздействия факторов риска образовательной среды.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 102 учащихся 9–11-х классов многопрофильного лицея для одарённых подростков в возрасте 15–17 лет, прошедших конкурсный отбор в форме тестирования по методике АСТУР (тест умственного развития, Акимов М.К., Борисова Е.М., Гуревич К.М. с соавт., 1996) на определение уровня умственного развития (средний балл по тесту — 131,7). Участники исследования были отобраны методом случайной выборки из общего количества учащихся старших

классов. Критерии отбора: I–II-я группа здоровья; наличие письменного информированного согласия. Критерии исключения: острые и хронические заболевания в стадии обострения; перенесённые за две недели до обследования острые заболевания; отказ от обследования. Сбор данных проводили во второй четверти учебного года в течение двух месяцев, в соответствии с рекомендациями Хельсинкской декларации (Форталеа, 2013). Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО Оренбургского государственного медицинского университета МЗ РФ (протокол № 258 от 09.10.2020).

В целях научного обоснования системы сопровождения учащихся с повышенными умственными способностями в многопрофильном лицее проведена оценка организации учебного процесса в соответствии с гигиеническими требованиями¹. Напряжённость учебной деятельности исследована хронометражным методом согласно федеральным рекомендациям по показателям сенсорных, эмоциональных и интеллектуальных нагрузок, режима и монотонности учебного труда [7]. Режим дня оценен методом анкетирования, с помощью которого исследована организация внеурочной деятельности, продолжительность подготовки домашних заданий, ночного сна и пребывания на открытом воздухе.

Для обоснования применения и эффективности метода функционального биоуправления (ФБУ) в системе сопровождения учащиеся были обучены технике выполнения диафрагмально-релаксационного дыхания на аппаратно-программном комплексе, состоящем из программно-индикаторного устройства «Микарт-М» и программного обеспечения «Комфорт» (ГК CITRUS, Россия).

Эффективность двухнедельных тренингов оценивали путём сравнения результатов психофизиологической диагностики до и после ФБУ в двух группах учащихся: в 1-ю группу включены учащиеся, ежедневно выполнявшие тренинги ($n=25$); во 2-ю группу — учащиеся, освоившие навык, но не выполнявшие тренинги ($n=25$). Исследуемые группы были однородны по составу и включали учащихся с одним уровнем учебной нагрузки, имеющих одинаковые социально-бытовые условия. Для этого у них определяли функциональное состояние:

- центральной нервной системы — методом вариационной хронорефлексографии на аппаратно-программном комплексе «Способ диагностики работоспособности человека» [8] по показателям функционального уровня центральной нервной системы, устойчивости реакции и уровня функциональных возможностей (УФВ) сформированной функциональной системы, на основании которых автоматически оценивался уровень умственной работоспособности учащихся;

¹ СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- сердечно-сосудистой системы — методом вариационной пульсометрии на кардиоритмографическом комплексе ORTO-expert [9] с расчётом временных параметров: моды, амплитуды моды, вариационного размаха, квадратного корня из среднего квадратов разностей величин последовательных пар интервалов, а также спектральных показателей сердечного ритма: высоко-, низко- и очень низкочастотных компонентов, а также с определением уровня биологической адаптации по данным значений индекса напряжения регуляторных систем по шкале В.П. Казначеева (1981).

Для исследования психоэмоционального состояния учащихся с помощью компьютерного тестирования проведена оценка уровня тревожности, познавательной активности и негативных эмоций в повседневной и учебной сферах по опроснику Ч.Д. Спилбергера в модификации А.Д. Андреевой (1988); суммарного отклонения от аутогенной нормы и вегетативного коэффициента по цветовому тесту М. Люшера (1949).

Статистический анализ данных выполняли с помощью программы Statistica 13.0 (StatSoft Inc., США). Для проверки гипотезы о нормальности распределения данных использовали критерий Колмогорова–Смирнова. Полученные данные подчинялись закону нормального распределения и были предоставлены в виде среднего арифметического значения (M) и ошибки среднего арифметического (m), в связи с чем в исследовании использовали параметрические методы медицинской статистики. Сравнение фактических данных с нормативными значениями проводили путём расчёта одновыборочного критерия Стьюдента для несвязанных совокупностей. Для определения статистической значимости различий психофизиологических показателей до и после выполнения ФБУ применяли парный t -критерий Стьюдента. Значимыми считали различия при $p \leq 0,05$.

Бивариантные связи между количественными непрерывными признаками оценивали с помощью корреляционного анализа с расчётом коэффициента Пирсона.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Оценка организации учебного процесса в многопрофильном лицее показала, что у учащихся с повышенными умственными способностями плотность занятий превышала допустимую на 6–8% и составляла 96–98%, суммарная недельная учебная нагрузка у девятиклассников была выше нормируемой на 8%, у учащихся 10–11-х классов — на 3% и составляла 39 и 38 ч соответственно. В расписание занятий были включены двоянные уроки, нарушен принцип чередования статического и динамического компонентов учебной деятельности, а образовательная нагрузка в динамике дня и недели распределена нерационально, без учёта степени трудности учебных предметов и физиологических

периодов изменения умственной работоспособности обучающихся.

Учебная деятельность в многопрофильном лицее являлась напряжённой 1-й степени (класс 3.1) за счёт интеллектуальных, сенсорных и эмоциональных нагрузок, а также режима обучения, которые соответствовали выраженному уровню напряжённости 1-й степени (класс 3.1), тогда как к допустимому уровню напряжённости (класс 2) относилась только монотонность труда (табл. 1).

Помимо высоких учебных нагрузок и их интенсификации риск здоровью учащихся создавала нерациональная организация суточного бюджета времени (табл. 2). Показано, что режим дня учащихся с повышенными умственными способностями характеризовался избыточной загруженностью дополнительным образованием с преобладанием занятий статического характера над занятиями с динамическим компонентом, чрезмерной

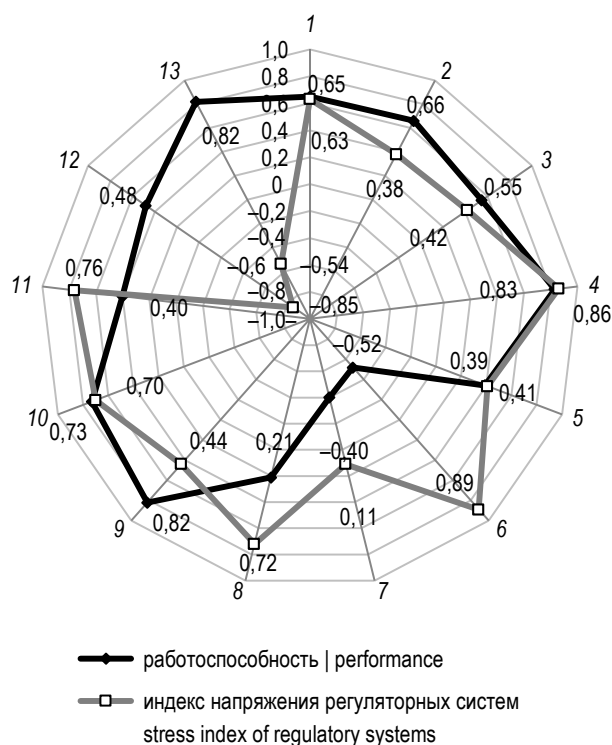


Рис. 1. Показатели корреляционной зависимости умственной работоспособности и индекса напряжения учащихся от факторов риска организации учебного процесса и режима дня:

1 — уровень недельной учебной нагрузки; 2 — уровень дневной учебной нагрузки; 3 — степень трудности учебных предметов; 4 — интеллектуальные нагрузки; 5 — сенсорные нагрузки; 6 — эмоциональные нагрузки; 7 — монотонность учебного процесса; 8 — режим работы на занятиях; 9 — компоненты режима дня; 10 — выполнение домашних заданий; 11 — внеурочные факультативные занятия; 12 — занятия в спортивных секциях; 13 — ночной сон; 14 — прогулки на открытом воздухе.

Fig. 1. Correlation between mental performance and the stress index across risk factors within the educational environment:

1 — weekly educational load; 2 — daily educational load; 3 — the degree of difficulty of educational subjects; 4 — intellectual loads; 5 — sensory loads; 6 — emotional stress; 7 — monotony of the educational process; 8 — mode of work in the classroom; 9 — components of the daily regimen; 10 — homework; 11 — extracurricular optional classes; 12 — classes in sports sections; 13 — night sleep; 14 — outdoor walks.

Таблица 1. Показатели напряжённости учебного процесса у исследуемых учащихся, баллы
Table 1. Indicators of the intensity of the educational process among the study participants (points)

Показатели Indicators	Баллы Points	Класс напряжённости Tension grade
Интеллектуальные нагрузки Intellectual workload	3,20±0,18	Класс 3.1
Сенсорные нагрузки Sensory load	2,80±0,11	Класс 3.1
Эмоциональные нагрузки Emotional load	3,20±0,29	Класс 3.1
Монотонность учебного процесса The monotony of the educational process	2,30±0,24	Класс 2
Режим работы на учебных занятиях Schedule of the training sessions	3,0±0,11	Класс 3.1
Комплексная балльная оценка Score	2,90±0,14	Класс 3.1

продолжительностью подготовки домашнего задания, что ограничивало длительность ночного сна и время прогулок на открытом воздухе.

С целью определения степени воздействия на состояние здоровья учащихся факторов организации учебного процесса и режима дня проведён корреляционный анализ (рис. 1). Выявлена прямая статистически значимая зависимость умственной работоспособности учащихся от уровня недельной ($r=0,650\pm0,099$) и дневной ($r=0,660\pm0,098$) учебной нагрузки, степени трудности предметов ($r=0,550\pm0,109$), напряжённости интеллектуальных ($r=0,830\pm0,073$) и сенсорных нагрузок ($r=0,390\pm0,120$), занятий в спортивных секциях ($r=0,400\pm0,119$), домашних заданий ($r=0,820\pm0,075$) и факультативных занятий ($r=0,730\pm0,089$), а также обратная зависимость от напряжённости эмоциональных нагрузок ($r=-0,520\pm0,111$) и монотонности учебного труда ($r=-0,400\pm0,119$). Вместе с этим установлена обратная связь индекса напряжения регуляторных систем с такими

компонентами режима дня, как ночной сон ($r=-0,850\pm0,069$) и прогулки на воздухе ($r=-0,540\pm0,110$), и прямая его зависимость от всех остальных показателей организации учебного процесса и режима дня.

Полученные данные свидетельствуют о том, что с увеличением объёма и напряжённости учебных нагрузок повышается активность симпатической вегетативной нервной системы, возрастает степень напряжения регуляторных систем организма учащихся, в связи с чем для восстановления адаптационных резервов и их поддержания необходимо внедрение в образовательный процесс дополнительного коррекционно-оздоровительного здоровьесберегающего компонента.

Эффективным способом повышения адаптационных возможностей, коррекции психоэмоционального состояния учащихся является метод ФБУ, в основе которого лежит принцип биологической обратной связи [10–14]. Этот принцип использует инструменты для измерения

Таблица 2. Характеристика режима дня учащихся
Table 2. Characteristics of the daily routine of students

Вид деятельности Kind of activity	Рекомендуемая норма длительности Recommended duration	Фактическая длительность, М±m Actual duration, M±m	p
Обязательные занятия в общеобразовательном учреждении, часы/день Compulsory classes in an education institution (hours/day)	5,3	5,30±0,31	0,256
Внеурочные (дополнительные) занятия, часы/неделя: Additional classes (hours/week):	10,0	13,40±1,46	0,033
- факультативные занятия extracurricular activities		7,80±0,20	
- занятия в спортивных секциях sports activities		5,60±0,18	
Выполнение домашних заданий, часы/день Homework (hours/day)	3,5	5,80±0,42	0,041
Ночной сон, часы/день Night sleep (hours/day)	8,5	6,50±0,41	0,040
Пребывание на открытом воздухе, часы/день Outdoor activities (hours/day)	2,0	0,50±0,08	0,021
Личная гигиена, утренняя гимнастика, приём пищи, часы/день Personal hygiene, morning exercises, meals (hours/day)	2,0	2,60±0,24	0,168

и обеспечения обратной связи (в режиме реального времени) о физиологических реакциях учащихся, чтобы помочь им научиться произвольно контролировать и изменять свои физиологические функции [15]. Основной целью биологической обратной связи с помощью диафрагмально-релаксационного дыхания является восстановление вегетативного баланса за счёт повышения амплитуды респираторной синусовой аритмии (RSA): увеличения частоты сердечных сокращений (ЧСС) во время вдоха и снижения — во время выдоха [16, 17]. RSA используется как показатель контроля блуждающего нерва сердца, который рассматривается в качестве маркера регуляции эмоций, причём более высокий тонус блуждающего нерва отражает эффективную регуляцию эмоций, а низкий тонус — дефицит регуляции эмоций [18].

Показано, что у учащихся, выполнявших ФБУ в течение двух недель (1-я группа), повысилась периферическая температура тела, RSA на фоне снижения мышечного напряжения, ЧСС и частота дыхания, в то время как у учащихся 2-й группы статистически значимо снизилась только электрическая активность мышц (табл. 3).

Анализ данных, представленных в табл. 4, свидетельствует о том, что после тренинга у учащихся 1-й группы нормализовался вегетативный баланс (это нашло отражение в данных одновременного снижения показателей парасимпатической и симпатической вегетативной нервной системы). У учащихся 2-й группы изменения показателей variability сердечного ритма имели недостоверный характер.

На фоне стабилизации вегетативного баланса выявлено повышение уровня адаптационных возможностей у учащихся 1-й группы, среди которых число обследуемых с удовлетворительной биологической адаптацией увеличилось в 15,0 раза, а со срывом адаптации — уменьшилось в 1,3 раза, в то время как уровень биологической адаптации у учащихся 2-й группы не изменился (рис. 2).

Оценка психоэмоционального состояния учащихся показала, что среди 1-й группы снизилась в 1,5 раза доля обследуемых с высоким уровнем нервно-психического напряжения, тогда как среди 2-й группы как до, так и после тренинга более половины учащихся имели выраженное непродуктивное нервно-психическое напряжение (рис. 3). Это нашло свое отражение в снижении уровня тревожности у учащихся 1-й группы в повседневной жизни в 1,2 раза, а в учебной сфере — в 1,3 раза, в связи с чем, вероятно, среди учащихся этой же группы увеличилась познавательная активность в 1,2 раза в повседневной и в учебной сфере. В свою очередь у учащихся 2-й группы балльная оценка выраженности тревожности и познавательной активности до и после ФБУ статистически значимо не изменилась (табл. 5).

Наряду с этим у учащихся 1-й группы выявлено увеличение функциональных показателей центральной нервной системы, о чем свидетельствовали данные повышения устойчивости реакции с $1,3 \pm 0,14$ до $1,6 \pm 0,13$ ед. ($p=0,123$) и УФВ — с $2,5 \pm 0,17$ до $2,8 \pm 0,15$ ед. ($p=0,192$) (рис. 4).

Таблица 3. Физиологические параметры учащихся до и после тренингов, $M \pm m$
Table 3. Physiological characteristics of students before and after trainings ($M \pm m$)

Показатель Variables	Группы учащихся Student groups	Период регистрации показателя Indicator registration period		p
		до ФБУ before FBF	после ФБУ after FBF	
Периферическая температура тела, °C Peripheral body temperature (°C)	1	26,10±0,48	27,70±0,59	0,040
	2	29,90±0,39	29,80±0,34	0,847
Электрическая активность мышц, В Electrical activity of muscles (B)	1	5183,70±497,66	3459,20±395,82	0,009
	2	3504,0±386,85	1162,90±107,73	<0,001
Частота дыхательных движений, раз/мин The frequency of respiratory movements (times/min)	1	10,70±0,56	8,60±0,64	0,017
	2	11,50±0,44	10,40±0,49	0,101
Частота сердечных сокращений в минуту Heart rate (bpm)	1	104,10±10,12	78,40±7,67	0,046
	2	96,60±8,32	85,40±6,37	0,290
Синусовая дыхательная аритмия, ед. Sinus respiratory arrhythmia (units)	1	26,90±0,87	31,30±1,01	0,001
	2	22,90±2,30	20,10±2,09	0,372
Коэффициент соотношения длительности вдоха и выдоха, ед. The ratio of the duration of inhalation and exhalation (units)	1	1,20±0,12	0,80±0,07	0,005
	2	1,10±0,07	1,10±0,09	1,000

Примечание: здесь и в других таблицах ФБУ — метод функционального биоуправления.
Note: here and in other tables, FBF — functional biofeedback training.

Таблица 4. Показатели вариабельности сердечного ритма учащихся до и после тренировок, $M \pm m$ **Table 4.** Indicators of heart rate variability of students before and after trainings ($M \pm m$)

Показатели Variables	Группы учащихся Student groups	Период регистрации показателя Indicator registration period		p
		до ФБУ before FBF	после ФБУ after FBF	
Частота сердечных сокращений в минуту Heart rate (bpm)	1	102,500±5,545	77,490±2,881	<0,001
	2	85,240±2,798	80,770±2,622	0,249
Медиана, с Median (sec)	1	0,620±0,032	0,790±0,026	<0,001
	2	0,710±0,021	0,760±0,022	0,106
Среднее квадратическое отклонение, с Standard deviation of normal intervals (sec)	1	0,110±0,014	0,060±0,005	0,001
	2	0,090±0,017	0,006±0,004	<0,001
Мода, с Mode (sec)	1	0,630±0,045	0,790±0,030	0,004
	2	0,740±0,026	0,760±0,027	0,596
Амплитуда моды, % Amplitude of the mode (%)	1	33,500±4,207	34,570±4,535	0,863
	2	37,670±3,183	35,0±2,001	0,481
Вариационный размах (ΔX), с Variational range (ΔX , sec)	1	0,430±0,043	0,290±0,024	0,006
	2	0,370±0,049	0,260±0,016	0,038
Квадратный корень из R–R-интервалов, с Root mean square of successive differences between adjacent beat to beat intervals (sec)	1	0,120±0,013	0,060±0,006	<0,001
	2	0,090±0,009	0,050±0,005	<0,001
Индекс напряжения, ед. Stress index (units)	1	98,740±21,105	88,910±11,250	0,682
	2	105,600±17,034	105,640±13,644	0,998
Суммарная мощность спектра, $мс^2$ Total spectrum power (msec ²)	1	20880,510±5337,940	8445,630±1208,131	0,027
	2	13270,0±3874,031	10394,800±1525,897	0,493
Мощность в диапазоне очень низких частот, $мс^2$ Very low frequency HRV (msec ²)	1	10291,850±3067,383	4255,890±979,718	0,067
	2	7641,600±3115,155	6119,800±1121,114	0,647
Мощность в диапазоне низких частот, $мс^2$ Low-frequency HRV (msec ²)	1	6262,780±2319,832	2663,050±478,575	0,135
	2	2555,400±576,451	2249,200±447,351	0,676
Мощность в диапазоне высоких частот, $мс^2$ High-frequency HRV (msec ²)	1	4347,890±1134,45	1490,950±290,659	0,018
	2	3073,0±852,953	2025,800±590,552	0,317

При этом среди обследуемых 1-й группы число учащихся со сниженной работоспособностью уменьшилось в 18,2 раза, в противоположность этому среди учеников 2-й группы удельный вес числа учащихся с нормальной умственной работоспособностью после тренинга снизился в 8,3 раза (рис. 5).

Полученные данные позволили научно обосновать и разработать систему сопровождения учащихся с повышенными умственными способностями в образовательном процессе, которая состояла из трёх функциональных блоков: диагностического, здоровьесберегающего и коррекционно-оздоровительного (рис. 6). Диагностический блок организован с целью исследования психофизиологического состояния учащихся и последующего их

распределения в зависимости от полученных результатов на «группы здоровья» и «группы риска». Наличие у учащегося сниженной и существенно сниженной умственной работоспособности; неудовлетворительной биологической адаптации или её срыва; высокого уровня тревожности, негативных эмоциональных переживаний, стресса; низкой познавательной активности свидетельствует о его принадлежности к «группе риска».

Здоровьесберегающий блок включает комплекс мероприятий, направленных на сохранение и поддержание адаптационных резервов учащихся «группы здоровья». Для этого организуются ежедневные профилактические тренинги ФБУ на 3–4-й переменах в период нарастающего утомления под контролем педагогов, также обученных

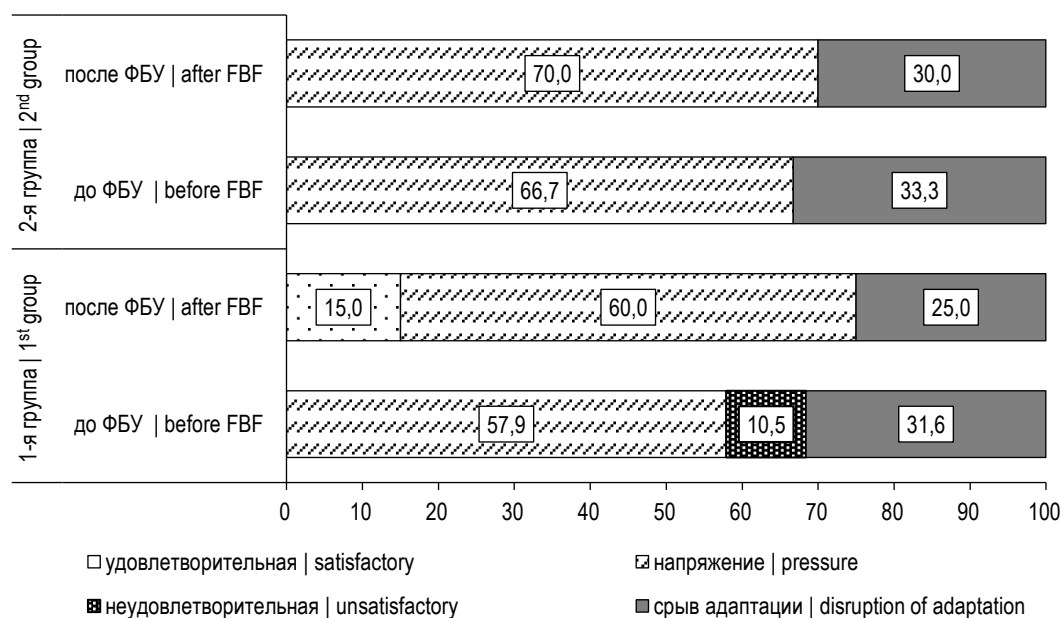


Рис. 2. Распределение учащихся в зависимости от биологической адаптации до и после тренировок, %.

ФБУ — метод функционального биоуправления.

Fig. 2. Distribution of students depending by biological adaptation before and after functional biofeedback trainings (%).

FBF is a method of functional biofeedback.

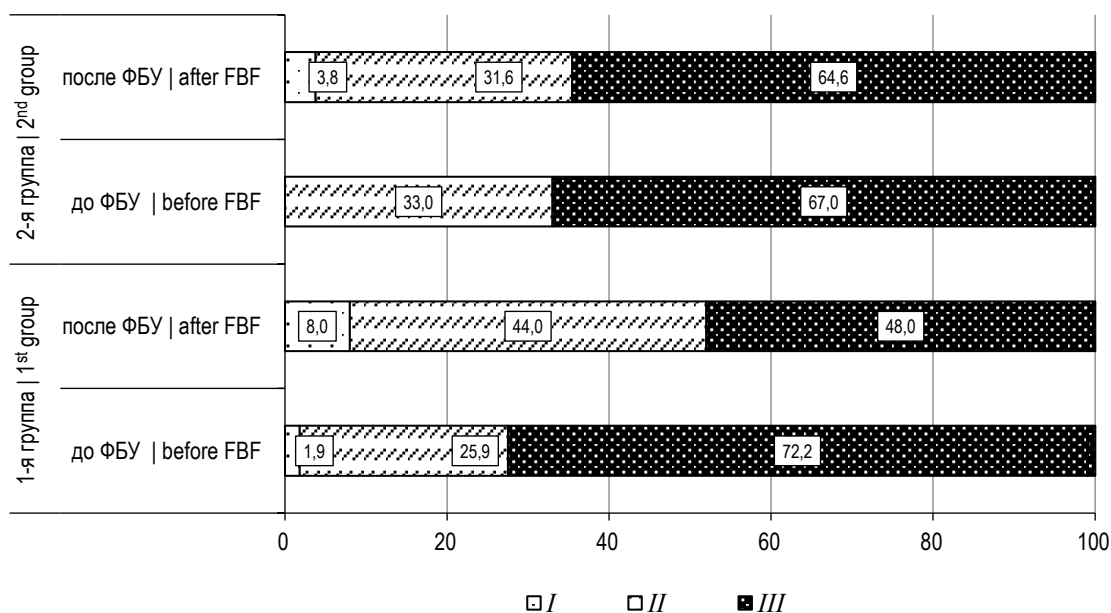


Рис. 3. Распределение учащихся в зависимости от соответствия суммарного отклонения аутогенной норме до и после тренировок, %.

I — состояние, характеризующееся высокой активностью и позитивным настроем на выполнение заданий; II — физиологическая норма; III — высокий уровень непродуктивной нервно-психической напряжённости. ФБУ — метод функционального биоуправления.

Fig. 3. The distribution of students by the compliance of the total deviation from the normal values before and after the functional biofeedback trainings (%).

I — a state characterized by high activity and a positive attitude to perform tasks; II — physiological norm; III — a high level of unproductive neuropsychic tension. FBF is a method of functional biofeedback.

навыку ФБУ, а каждые две недели осуществляется мониторинг эффективности проведённых тренировок путём психофизиологической диагностики. В целях сохранения здоровья осуществляются мероприятия по коррекции факторов риска, где основными направлениями служат

рациональная организация учебного процесса и режима дня учащихся с повышенными умственными способностями.

Для учащихся «группы риска» организован коррекционно-оздоровительный блок, мероприятия которого

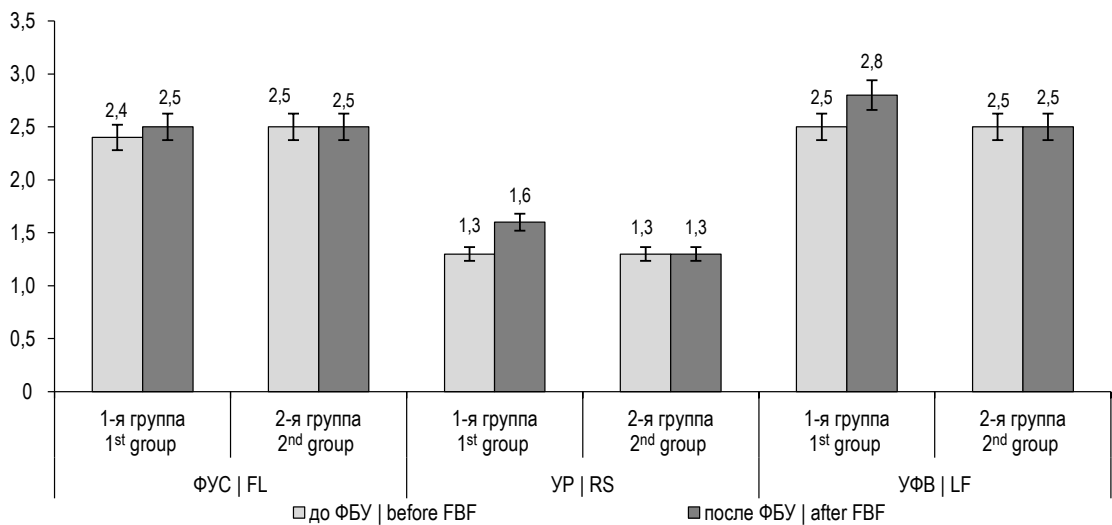


Рис. 4. Показатели функционального состояния центральной нервной системы до и после тренировок, %.
ФБУ — метод функционального биоуправления, ФУС — функциональный уровень центральной нервной системы, УР — устойчивость реакции, УФВ — уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы.

Fig. 4. Indicators of the functional state of the central nervous system before and after functional biofeedback trainings (%).
FBF — method of functional biofeedback, FL — functional level of the nervous system, RS — reaction stability, LF — level of functionality of the formed functional system.

направлены на повышение адаптационных возможностей, нормализацию психофизиологического состояния. Коррекционная работа с учащимися проводится индивидуально специалистом, обученным ФБУ, а также совместно с учащимися «группы здоровья» на переменах под контролем учителя. Контроль эффективности тренировок осуществляется каждые две недели, и в случае положительной динамики обучающийся переводится в «группу здоровья», а при отсутствии положительной динамики снова проходит обучение по формированию навыка ФБУ и продолжает выполнение тренировок в назначенном

режиме. С целью максимального оздоровительного эффекта осуществляется коррекция учебного процесса и режима дня учащегося в соответствии с его состоянием здоровья.

ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что факторами риска для здоровья учащихся с повышенными умственными способностями являлись превышение допустимого уровня учебной нагрузки, распределение её в динамике учебного дня и недели

Таблица 5. Оценка уровня тревожности, познавательной активности у учащихся до и после тренировок, баллы
Table 5. Anxiety and cognitive activity of students before and after trainings (points)

Показатель Variables	Группы учащихся Student groups	Период регистрации показателя Indicator registration period		p
		до ФБУ before FBF	после ФБУ after FBF	
Тревожность Anxiety				
в повседневной деятельности in daily activities	1	22,60±1,11	19,0±1,16	0,029
	2	24,3±1,0	22,80±1,17	0,334
в учебной деятельности in school activities	1	24,10±0,78	18,30±0,77	<0,001
	2	26,0±1,20	23,50±1,27	0,159
Познавательная активность Cognitive activity				
в повседневной деятельности in daily activities	1	24,70±0,94	28,40±1,07	0,012
	2	23,50±0,92	24,40±1,56	0,621
в учебной деятельности in school activities	1	27,40±1,22	31,10±0,75	0,012
	2	23,60±1,21	24,90±1,03	0,417

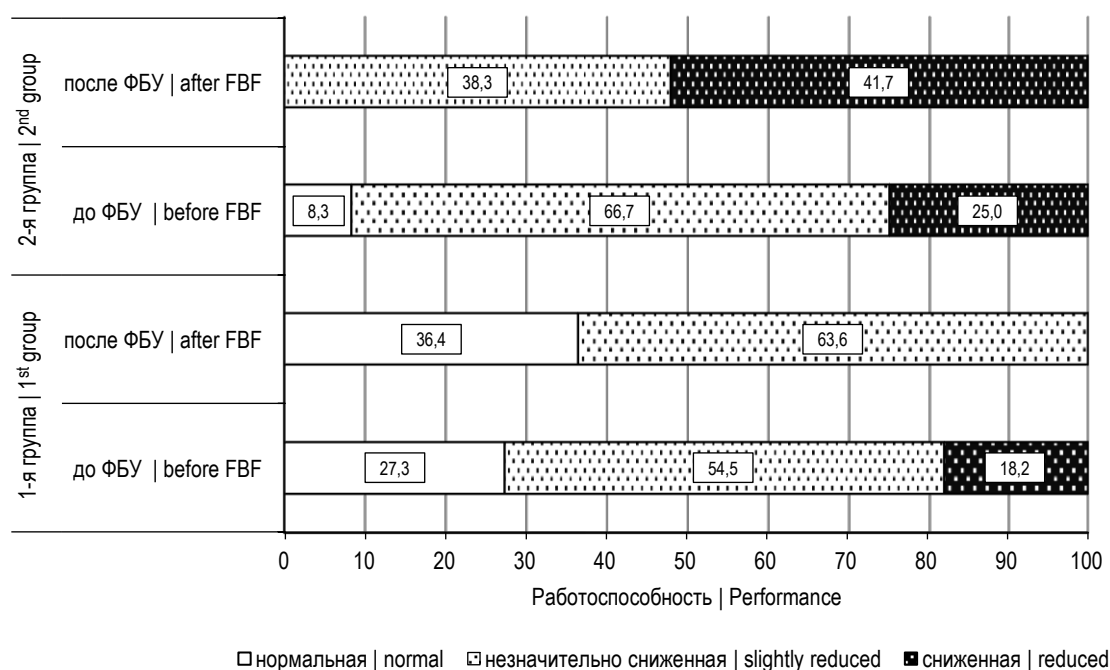


Рис. 5. Распределение учащихся в зависимости от уровня работоспособности до и после тренировок, %.
ФБУ — метод функционального биоуправления.

Fig. 5. Distribution of students by the level of performance before and after functional biofeedback trainings (%).
FBF — the method of functional biofeedback.

без учёта кривой работоспособности, высокая напряжённость учебного труда (класс 3.1), а также нерациональная организация режима дня. При этом доказано, что учебные нагрузки стимулировали развитие умственной работоспособности, но их повышение сопровождалось увеличением напряжения регуляторных систем организма учащихся с повышенными способностями, что определило необходимость разработки системы сопровождения обучающихся в образовательном процессе.

Данные научных исследований последних лет свидетельствуют об ухудшении состояния здоровья подрастающего поколения, снижении удельного веса числа детей и подростков с I–II группами здоровья, повышении острой и хронической заболеваемости [19–21]. Учитывая тот факт, что дети и подростки проводят большую часть своего времени в общеобразовательной организации, многочисленные программы профилактики нарушений состояния здоровья учащихся должны быть направлены в первую очередь на оптимизацию факторов образовательной среды и улучшение организации учебного процесса. Анализ научной литературы показал, что в настоящее время разработанные различными авторами модели сопровождения одарённых школьников в образовательном процессе включают в основном психолого-педагогический компонент, направленный на создание психолого-педагогических условий, которые необходимы для гармоничного нервно-психического развития каждого обучающегося [22–29]. Слабым звеном, по нашему мнению, в большинстве существующих моделей сопровождения

одарённых детей и подростков является отсутствие медицинского компонента, позволяющего учесть в полной мере факторы риска, характерные для обучения учащихся с повышенными умственными способностями, и решить проблему ухудшения физического и психического здоровья высоко мотивированных учеников. В разработке системы сопровождения учащихся с повышенными способностями, впрочем, как и других обучающихся, должен участвовать школьный врач, а основной акцент должен быть направлен на профилактику донозологических отклонений в состоянии соматического и психического здоровья учащихся и своевременную их коррекцию.

Разработанная нами система сопровождения учащихся с повышенными умственными способностями предусматривает скрининг-диагностику донозологического состояния учащихся с последующим формированием «групп здоровья» и «групп риска». Для учащихся каждой группы предложен комплекс физиолого-гигиенических мероприятий, осуществляющихся с учётом их состояния здоровья. Обучение учащихся методам произвольного управления и контроля своих физиологических функций позволяет восстановить резервные возможности и повысить когнитивные функции и умственную работоспособность в целом, в том числе за счёт коррекции нервно-психического состояния, что особенно актуально для обучающихся в условиях высокой эмоциональной напряжённости и постоянного дефицита времени. Исследования свидетельствуют о том, что стресс не только влияет на физическое и психическое благополучие, но и может

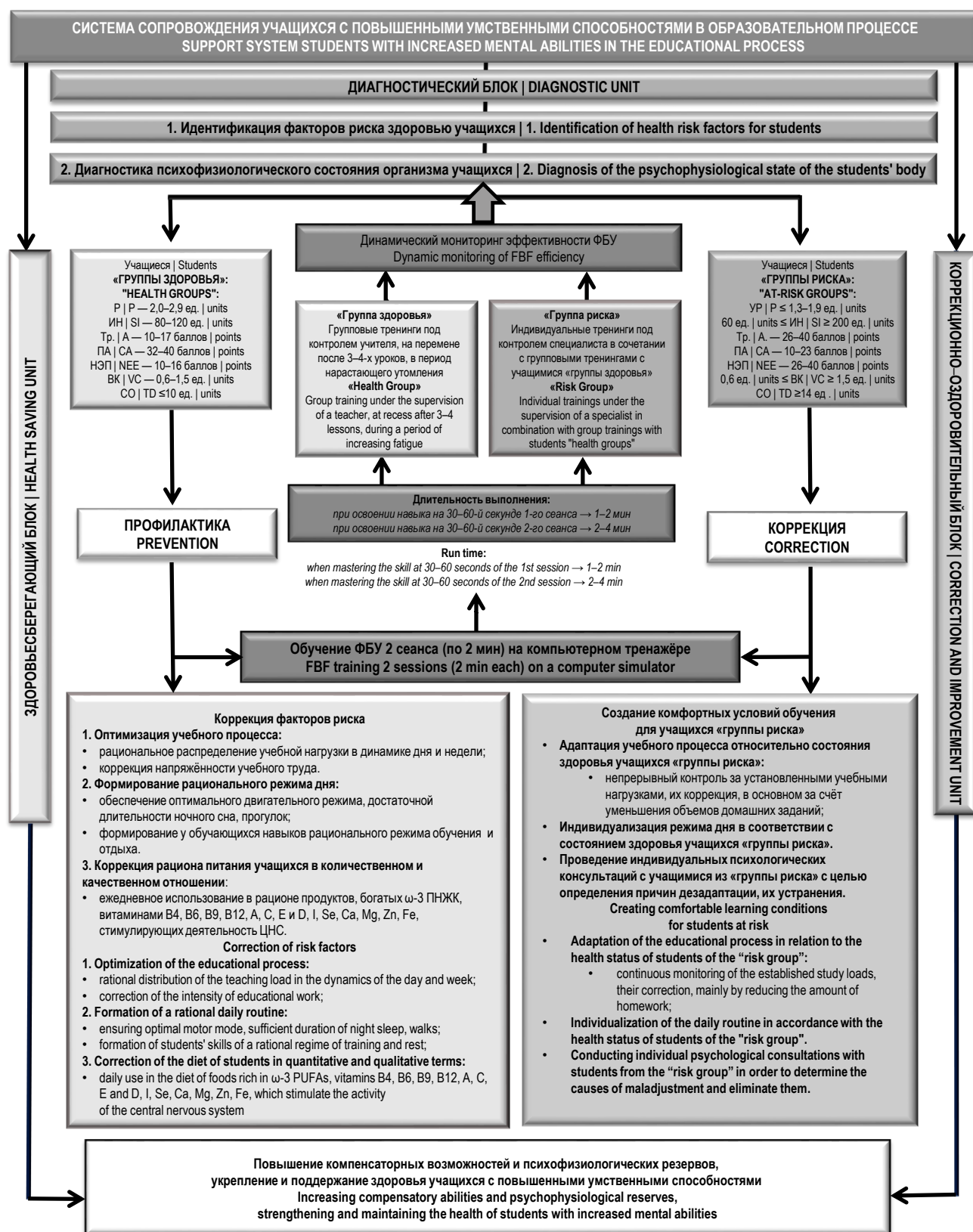


Рис. 6. Система сопровождения учащихся с повышенными способностями в образовательном процессе.

Р — работоспособность; ИН — индекс напряжения; Тр. — Тревожность; ПА — познавательная активность; НЭП — негативные эмоциональные переживания; ВК — вегетативный коэффициент; СО — суммарное отклонение от аутогенной нормы; ФБУ — метод функционального биоуправления.

Fig. 6. The system of following-up students with enhanced abilities in the educational process.

P — performance; SI — stress index; A — anxiety; CA — cognitive activity; NEE — negative emotional experiences; VC — vegetative coefficient; TD — total deviation from the autogenous norm; FBF — the method of functional biofeedback.

ухудшить аспекты принятия решений, которые имеют решающее значение в период проведения контрольных работ и экзаменов [30]. При высоком уровне возбуждения процесс принятия решений становится более импульсивным и менее целенаправленным, что связано с нарушением контроля со стороны префронтальных областей мозга в условиях стресса [30]. В связи с этим крайне важным становится обучение учащихся с повышенными умственными способностями навыкам произвольного управления стрессом во время учебной деятельности, и особенно в период проведения экзаменов.

Учитывая тот факт, что выборка учащихся с повышенными умственными способностями в настоящем исследовании охватывает только одарённых детей Оренбуржья, полученные результаты требуют верификации на выборках обучающихся образовательных учреждений других регионов Российской Федерации, а также увеличения периода наблюдения за изменениями психофизиологических показателей после проведённых тренингов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно обоснована и разработана система сопровождения учащихся с повышенными умственными способностями в образовательном процессе, реализация которой предполагает проведение скрининг-диагностики психофизиологического состояния обучающихся, формирование «группы риска» и «группы

здоровья», организацию для них комплекса коррекционно-оздоровительных и здоровьесберегающих мероприятий, направленных на повышение компенсаторных возможностей и психофизиологических резервов, укрепление и поддержание здоровья учащихся в процессе обучения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFO

Вклад авторов: А.Г. Сетко — концепция и дизайн исследования, редактирование статьи; О.М. Жданова — написание текста, сбор и обработка материала, статистическая обработка. Оба соавтора приняли участие в утверждении окончательного варианта текста и несут ответственность за целостность всех частей статьи. Оба соавтора подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE.

Authors' contribution: A.G. Setko — concept and design, editing of the manuscript; O.M. Zhdanov — drafting the manuscript, data collection, data processing and statistical analysis. Both authors approved the final version of the manuscript and are responsible for the paper's integrity. Both authors confirm that their authorship complies with the ICMJE guidelines.

Источник финансирования. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding sources. The study had no sponsorship.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кузьмин Я.И., Фрумин И.Д. Российское образование: достижения, вызовы, перспективы. Москва : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования, 2019.
- Параничева Т.М., Макарова Л.В., Лукьянец Г.Н., и др. Учебная, внеучебная и общая нагрузка, режим дня старшеклассников при интеллектуальных нагрузках повышенной интенсивности // Новые исследования. 2016. № 4. С. 71–84.
- Сетко А.Г., Жданова О.М., Лукьянов П.В. Особенности физиологических реакций на учебную нагрузку организма учеников с различными умственными способностями // Гигиена и санитария. 2022. Т. 101, № 2. С. 211–217. doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-2-211-217
- Каркашадзе Г.А., Намазова-Баранова Л.С., Захарова И.Н., и др. Синдром высоких учебных нагрузок у детей школьного и подросткового возраста // Педиатрическая фармакология. 2017. Т. 14, № 1. С. 7–23. doi: 10.15690/pf.v14i1.1697
- Сетко А.Г., Булычева Е.В., Жданова О.М. Особенности функционирования центральной нервной и дыхательной систем старшеклассников, обучающихся в условиях высокой напряженности учебного труда // Наука и инновации в медицине. 2021. Т. 6, № 2. С. 37–42. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-37-42
- Сетко Н.П., Жданова О.М., Сетко А.Г. Донозологическая оценка здоровья одаренных подростков в условиях воздействия факторов образовательного процесса // Здоровье населения и среда обитания — ЗНСО. 2020. № 11. С. 41–48. doi: 10.35627/2219-5238/2020-332-11-41-48
- Кучма В.Р., Ткачук Е.А., Ефимова Н.В., и др. 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.
- Мороз М.П. Экспресс-диагностика работоспособности и функционального состояния человека. Санкт-Петербург : ИМАТОН, 2007. 25 с.
- Игишева Л.Н., Галеев А.Р. Комплекс ORTO-expert как компонент здоровьесберегающих технологий в образовательных учреждениях. Кемерово : НПП «Живые системы, 2003. 36 с.
- Weerdmeester J., van Rooij M.J.W., Engels R.C., Granic I. An integrative model for the effectiveness of biofeedback interventions for anxiety regulation: viewpoint // J Med Internet Res. 2020. Vol. 22, N 7. P. e14958. doi: 10.2196/14958
- Lehrer P.M., Gevirtz R. Heart rate variability biofeedback: how and why does it work? // Front Psychol. 2014. N 5. P. 756. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00756
- Khng K.H. A better state-of-mind: deep breathing reduces state anxiety and enhances test performance through regulating test cognitions in children // Cogn Emot. 2017. Vol. 31, N 7. P. 1502–1510. doi: 10.1080/02699931.2016.1233095

13. Goldin P.R., Gross J.J. Effects of mindfulness-based stress reduction (MBSR) on emotion regulation in social anxiety disorder // *Emotion*. 2010. Vol. 10, N 1. P. 83–91. doi: 10.1037/a0018441
14. Chen Y.F., Huang X.Y., Chien C.H., Cheng J.F. The effectiveness of diaphragmatic breathing relaxation training for reducing anxiety // *Perspect Psychiatr Care*. 2017. Vol. 53, N 4. P. 329–336. doi: 10.1111/ppc.12184
15. Russo M.A., Santarelli D.M., O'Rourke D. The physiological effects of slow breathing in the healthy human // *Breathe (Sheff)*. 2017. Vol. 13, N 4. P. 298–309. doi: 10.1183/20734735.009817
16. Zou L., Sasaki J.E., Wei G.X., et al. Effects of mind-body exercises (tai chi/yoga) on heart rate variability parameters and perceived stress: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials // *J Clin Med*. 2018. Vol. 7, N 11. P. 404. doi: 10.3390/jcm7110404
17. Martarelli D., Cocchioni M., Scuri S., Pompei P. Diaphragmatic breathing reduces exercise-induced oxidative stress // *Evid Based Complement Alternat Med*. 2011. Vol. 2011. P. 932430. doi: 10.1093/ecam/nep169
18. Hamaishi H. Effects of diaphragmatic breathing on health: a narrative review // *Medicines (Basel)*. 2020. Vol. 7, N 10. P. 65. doi: 10.3390/medicines7100065
19. Поленова М.А. Информационно-образовательные нагрузки как фактор риска здоровью школьников // *Здоровье населения и среда обитания* — ЗНКО. 2015. № 10. С. 20–22.
20. Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Лужецкий К.П., и др. Риск-ассоциированные нарушения здоровья учащихся начальных классов школьных образовательных организаций с повышенным уровнем интенсивности и напряженности учебно-воспитательного процесса // *Анализ риска здоровью*. 2017. № 1. С. 66–83. doi: 10.21668/health.risk/2017.1.08
21. Кучма В.Р., Фисенко А.П. Основные мероприятия десятилетия детства (2018–2027 гг.) в сфере укрепления здоровья детей России. В кн.: *Современная модель медицинского обеспечения детей в образовательных организациях: сборник статей VI Национального конгресса по школьной и университетской медицине с международным участием*. Екатеринбург : Издательство УГМУ, 2018. Выпуск 6. С. 238.
22. Райзвих Е.Г. Психолого-педагогическое сопровождение одаренных учащихся подросткового возраста в современном образовательном процессе. В кн.: *Актуальные ориентиры профилактики социальных отклонений молодежи: сборник трудов кафедры социальной педагогики и психологии*. 2018. С. 248–253.
23. Шабакина М.А. Социально-педагогическое сопровождение одаренных учащихся в образовательном процессе. В кн.: *Проблемы и перспективы развития образования: сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) / под ред. Ахметшиной И.А., Измайловой Р.Г., Лосевой А.А.* 2018. С. 96–100.
24. Карпович Е.П., Чепуленок О.Г. Сопровождение интеллектуально одаренных учащихся (из опыта работы). В кн.: *Психолого-педагогическое сопровождение одаренности: материалы республиканской научно-практической конференции*. Витебск, 10 апреля 2014 г. Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2014. С. 84–87.
25. Сурикова Я.А. К вопросу о системе психолого-педагогического сопровождения способных и одаренных учащихся в среднем общеобразовательном учреждении. В кн.: *Международная научно-практическая конференция «Проблемы современного образования»; Сентябрь 5–6, 2010; Пенза–Ереван–Прага. Пенза–Ереван–Прага : ООО Научно-издательский центр «Социосфера», 2010. С. 437–445.*
26. Говорухина Л.В. Создание системы педагогического сопровождения проектной деятельности одаренных учащихся в рамках реализации ФГОС // *Преемственность в образовании*. 2018. № 20. С. 16–26. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42340643>
27. Сыромятникова А.В. Психолого-педагогическое сопровождение интеллектуально одаренных учащихся. В кн.: *Образование и педагогика: теория и практика: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции; 4 декабря 2020 г., Чебоксары. Чебоксары : Издательский дом «Среда», 2020. С. 235–237.*
28. Романько Э.Н. Психолого-педагогическое сопровождение одаренных учащихся в многопрофильной школе // *Отечественная и зарубежная педагогика*. 2012. № 6. С. 72–78.
29. Андреева Н.Ю., Трусова Н.В. Современные представления о сопровождении одаренных учащихся // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 3. С. 196. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20909180>
30. Arsenio W.F., Loria S. Coping with negative emotions: connections with adolescents' academic performance and stress // *J Genet Psychol*. 2014. Vol. 175, N 1-2. P. 76–90. doi: 10.1080/00221325.2013.806293

REFERENCES

1. Kuz'min J.I., Frumin I.D. *Rossiyskoe obrazovanie: dostizheniya, vyzovy, perspektivy*. Moscow: Nacional'nyj issledovatel'skij universitet «Vysshaja shkola jekonomiki», Institut obrazovaniya; 2019. 432 p. (In Russ).
2. Parancheva T.M., Makarova L.V., Luk'janec G.N., et al. Uchebnaja, vneuchebnaja i obshhaja nagruzka, rezhim dnja starsheklassnikov pri intellektual'nyh nagruzkah povyshennoj intensivnosti. *New study*. 2016;(4):71–84. (In Russ).
3. Setko A.G., Zhdanova O.M., Lukyanov P.V. Features of physiological reactions to the learning load on students with different mental abilities. *Hygiene and sanitation, Russian journal*. 2022;101(2):211–217. (In Russ). doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-2-211-217
4. Karkashadze G.A., Namazova-Baranova L.S., Zakharova I.N., et al. Syndrome of high academic loads in school-aged children and adolescents. *Pediatric pharmacology*. 2017;14(1):7–23. (In Russ). doi: 10.15690/pf.v14i1.1697
5. Setko A.G., Bulychева E.V., Zhdanova O.M. Central nervous system and respiratory system functioning in pupils of higher secondary school preconditioned by intensive educational process. *Science & innovations in medicine*. 2021;6(2):37–42. (In Russ). doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-37-42
6. Setko N.P., Zhdanova O.M., Setko A.G. Prenatal health assessment in gifted adolescents affected by educational process factors. *Public health and life environment — PH&LE*. 2020;(11):41–48. (In Russ). doi: 10.35627/2219-5238/2020-332-11-41-48

7. Kuchma VR, Tkachuk EA, Efimova NV, i dr. *Federal'nye rekomendacii «Gigienicheskaja ocenka naprjazhennosti uchebnoj dejatel'nosti obuchajushhihsja»*. Uverzhdeny Profil'noj komissiej Minzdrava Rossii po shkol'noj medicine, gigiene detej i podrostkov 14 fevralja 2015 g., protokol № 4. (In Russ).
8. Moroz MP. *Jekspress-diagnostika rabotosposobnosti i funkcional'nogo sostojanija cheloveka*. Saint Petersburg: IMATON; 2007. 25 p. (In Russ).
9. Igisheva LN, Galeev AR. *Kompleks ORTO-expert kak komponent zdorov'esberegajushhih tehnologij v obrazovatel'nyh uchrezhdenijah*. Kemerovo: NPP «Zhivye sistemy; 2003. 36 p. (In Russ).
10. Weerdmeester J, van Rooij MM, Engels RC, Granic I. An integrative model for the effectiveness of biofeedback interventions for anxiety regulation: viewpoint. *J Med Internet Res*. 2020;22(7):e14958. doi: 10.2196/14958
11. Lehrer PM, Gevirtz R. Heart rate variability biofeedback: how and why does it work? *Front Psychol*. 2014;(5):756. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00756
12. Khng KH. A better state-of-mind: deep breathing reduces state anxiety and enhances test performance through regulating test cognitions in children. *Cogn Emot*. 2017;31(7):1502–1510. doi: 10.1080/02699931.2016.1233095
13. Goldin PR, Gross JJ. Effects of mindfulness-based stress reduction (MBSR) on emotion regulation in social anxiety disorder. *Emotion*. 2010;10(1):83–91. doi: 10.1037/a0018441
14. Chen YF, Huang XY, Chien CH, Cheng JF. The effectiveness of diaphragmatic breathing relaxation training for reducing anxiety. *Perspect Psychiatr Care*. 2017;53(4):329–336. doi: 10.1111/ppc.12184
15. Russo MA, Santarelli DM, O'Rourke D. The physiological effects of slow breathing in the healthy human. *Breathe (Sheff)*. 2017;13(4):298–309. doi: 10.1183/20734735.009817
16. Zou L, Sasaki JE, Wei GX, et al. Effects of mind-body exercises (tai chi/yoga) on heart rate variability parameters and perceived stress: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Med*. 2018;7(11):404. doi: 10.3390/jcm7110404
17. Martarelli D, Cocchioni M, Scuri S, Pompei P. Diaphragmatic breathing reduces exercise-induced oxidative stress. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2011;2011:932430. doi: 10.1093/ecam/nep169
18. Hamasaki H. Effects of diaphragmatic breathing on health: a narrative review. *Medicines (Basel)*. 2020;7(10):65. doi: 10.3390/medicines7100065
19. Polenova MA. Informational and educational loads as a risk factor to schoolchildren's health. *Public health and life environment — PH&LE*. 2015;(10):20–22. (In Russ).
20. Zaitseva NV, Ustinova OYu, Luzhetskiy KP, et al. Risk-associated health disorders occurring in junior schoolchildren who attend schools with higher stress and intensity of educational process. *Health risk analysis*. 2017;(1):62–80. (In Russ). doi: 10.21668/health.risk/2017.1.08
21. Kuchma VR, Fisenko AP. Osnovnye meroprijatija desjatiletija detstva (2018–2027 gg.) v sfere ukreplenija zdorov'ja detej Rossii. In: *Sovremennaja model' medicinskogo obespechenija detej v obrazovatel'nyh organizacijah: sbornik statej VI Nacional'nogo kongressa po shkol'noj i universitetskoj medicine s mezhdunarodnym uchastiem*. Ekaterinburg: Izdatel'stvo UGMU; 2018. Issue 6. P. 238. (In Russ).
22. Rajzvi EG. Psihologo-pedagogicheskoe soprovozhdenie odarenyh uchashhihsja podrostkovogo vozrasta v sovremennom obrazovatel'nom processe. In: *Aktual'nye orientiry profilaktiki social'nyh otklonenij molodezhi: sbornik trudov kafedry social'noj pedagogiki i psihologii*. 2018. P. 248–253. (In Russ).
23. Shabakina MA. Social'no-pedagogicheskoe soprovozhdenie odarenyh uchashhihsja v obrazovatel'nom processe. In: Ahmetshina IA, Izmajlova RG, Loseva AA, editors. *Problemy i perspektivy razvitiya obrazovanija. Sbornik statej III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii (s mezhdunarodnym uchastiem)*. 2018. P. 96–100. (In Russ).
24. Karpovich EP, Chepulenok OG. Soprovozhdenie intellektual'no odarenyh uchashhihsja (iz opyta raboty). In: Prishhep IM, editor. *Psihologo-pedagogicheskoe soprovozhdenie odarenosti. Materialy respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. 2014 Apr 10, Vitebsk; Vitebsk: VGU imeni P.M. Masherova; 2014. P. 84–87. (In Russ).
25. Surikova JaA. K voprosu o sisteme psihologo-pedagogicheskogo soprovozhdenija sposobnyh i odarenyh uchashhihsja v srednem obshheobrazovatel'nom uchrezhdenii. In: *Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija "Problemy sovremennogo obrazovanija"*; 2010 Sept 5–6; Penza–Erevan–Praga. Penza–Erevan–Praga: Nauchno-izdatel'skij centr "Sociosfera"; 2010. P. 437–445. (In Russ).
26. Govoruhina LV. Sozdanie sistemy pedagogicheskogo soprovozhdenija proektnoj dejatel'nosti odarenyh uchashhihsja v ramkah realizacii FGOS. *Preemstvennost' v obrazovanii*. 2018;20:16–26. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42340643> (In Russ).
27. Syromjatnikova AV. Psihologo-pedagogicheskoe soprovozhdenie intellektual'no odarenyh uchashhihsja. In: *Obrazovanie i pedagogika: teorija i praktika. sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*; 2020 Dec 4; Cheboksary. Cheboksary: Izdatel'skij dom «Sreda»; 2020. P. 235–237. (In Russ).
28. Romanko EN. Psychological and pedagogical maintenance of gifted pupils in a multi-profile school. *Otechestvennaja i zarubezhnaja pedagogika*. 2012;(6):72–78.
29. Andreeva NYu, Trusova NV. Modern notions of maintenance of gifted students. *Modern problems of science and education*. 2013;(3):196. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20909180> (In Russ).
30. Arsenio WF, Loria S. Coping with negative emotions: connections with adolescents' academic performance and stress. *J Genet Psychol*. 2014;175(1-2):76–90. doi: 10.1080/00221325.2013.806293

ОБ АВТОРАХ

* **Жданова Олеся Михайловна**, аспирант;
адрес: Россия, 460000, Оренбург, ул. Советская, д. 6;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4694-0674>;
eLibrary SPIN: 3353-8275; e-mail: robokors@yandex.ru

Сетко Андрей Геннадьевич, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6887-6776>;
eLibrary SPIN: 1396-8482; e-mail: a_isetko@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

AUTHORS' INFO

* **Olesya M. Zhdanova**, PhD student;
address: 6 Sovetskaja street, 460000 Orenburg, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4694-0674>;
eLibrary SPIN: 3353-8275; e-mail: robokors@yandex.ru

Andrei G. Setko, Dr. Sci. (Med.), professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6887-6776>;
eLibrary SPIN: 1396-8482; e-mail: a_isetko@mail.ru