

## ВЛИЯНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АДАПТАЦИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ К УСЛОВИЯМ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**И.А. Мищенко**, [mia-751@yandex.ru](mailto:mia-751@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6381-7523>

*Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, Липецк, Россия*

**Аннотация. Цель:** определение уровня адаптации младших школьников к инклюзивному обучению и оценка эффективности предложенных средств коррекции их психофункционального состояния. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 25 школьников с отклонениями в состоянии здоровья (ОВЗ) и их 193 нормотипичных сверстника, обучающихся в школах, реализующих инклюзивное образование. Оценка адаптационных процессов и психофункционального состояния школьников проводилась с помощью психодиагностических методик определения школьной тревожности Филлипса и уровня эмпатии по И.М. Юсупову, а также физиологических методов исследования variability сердечного ритма и адаптационного потенциала Р.М. Баевского. **Результаты.** Установлено, что по сравнению со школьниками общеобразовательных классов обучающиеся в условиях инклюзивного образования отличаются более высоким уровнем школьной тревожности, выраженными эмпатийными тенденциями, незначительным повышением стресс-индекса, умеренной симпатикотонией и появлением гипореакций на ортостаз, а также напряжением механизмов регуляции и неудовлетворительным уровнем адаптации. Для коррекции выявленных изменений была разработана адаптивная осознанно-моделирующая гимнастика, основу которой составили нетрадиционные средства физической культуры. Реализация предложенной гимнастики позволила снизить уровень школьной тревожности, повысить уровень эмпатии и зарегистрировать положительную динамику показателей функционального состояния и уровня адаптации. **Заключение.** Полученные результаты подтверждают необходимость включения в учебный процесс школ, реализующих инклюзивное образование, эффективных средств физической культуры, позволяющих улучшать психофункциональное состояние школьников, которое станет базой успешной адаптации к условиям инклюзивного пространства.

**Ключевые слова:** инклюзивное образование, психофункциональное состояние, адаптивная осознанно-моделирующая гимнастика

**Для цитирования:** Мищенко И.А. Влияние нетрадиционных средств физической культуры на психофизиологические показатели адаптации младших школьников к условиям инклюзивного образования // Человек. Спорт. Медицина. 2023. Т. 23, № 1. С. 51–58. DOI: 10.14529/hsm230107

Original article  
DOI: 10.14529/hsm230107

## EFFECT OF NON-TRADITIONAL MEANS OF PHYSICAL EDUCATION ON PSYCHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS OF THE ADAPTATION OF ELEMENTARY SCHOOLCHILDREN TO INCLUSIVE EDUCATION

**I.A. Mishchenko**, [mia-751@yandex.ru](mailto:mia-751@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6381-7523>

*Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University, Lipetsk, Russia*

**Abstract. Aim.** The paper aims to determine the level of adaptation of schoolchildren to inclusive education and to evaluate the effectiveness of proposed means for the correction of their psychofunctional status in an inclusive environment. **Materials and methods.** The study involved 25 and 193 children, respectively, with and without disabilities studying in inclusive classes. Their level of adaptation and psychofunctional status were assessed by means of the children's school questionnaire (B.N. Phillips), empathy

measurement (I. Yusupov), and heart rate variability analysis (R. Baevsky). **Results.** Schoolchildren in inclusive education have a higher level of school anxiety, expressed empathy, a slightly increased stress index, moderate sympathicotonia, orthostasis hyporeaction, tension in regulatory mechanisms, and an unsatisfactory level of adaptation when compared to their peers in regular schools. An adaptive gymnastics program based on non-traditional physical education methods was developed to correct these changes. This exercise program made it possible to decrease school anxiety, increase empathy, and record positive dynamics of the functional status and level of adaptation. **Conclusion.** The results obtained confirm the need for effective means of physical education in inclusive schools to improve the psychofunctional status of schoolchildren and, thus, provide successful adaptation to inclusive conditions.

**Keywords:** *inclusive education, psychofunctional state, adaptive gymnastics*

**For citation:** Mishchenko I.A. Effect of non-traditional means of physical education on psychophysiological aspects of the adaptation of elementary schoolchildren to inclusive education. *Human. Sport. Medicine.* 2023;23(1):51–58. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm230107

**Введение.** Совместное обучение школьников с ОВЗ, инвалидов и нормотипичных обучающихся, или инклюзивное образование, становится ведущей стратегией развития российского образования, и признано во всем мире как наиболее гуманная форма обучения [1, 2, 5, 6].

Психозэмоциональная и функциональная нагрузка, с которой ежедневно сталкиваются школьники в пространстве инклюзивного образования, зачастую превышает их адаптивные возможности [8, 10, 11, 15]. Избыточное напряжение, которое возникает в регулирующих системах, предшествует энергетическим, метаболическим и гемодинамическим отклонениям и выступает предиктором неблагоприятного протекания адаптационных процессов у обучающихся [5, 9]. Адаптация организма младших школьников к условиям обучения, а особенно инклюзивного, представляет собой один из актуальных вопросов возрастной физиологии. Особое значение в приспособлении организма к воздействию факторов внешней среды имеет сердечно-сосудистая система [7, 14]. Развитие адаптивных реакций организма детей в процессе их обучения лимитируется преимущественно сердечно-сосудистой системой. Под воздействием школьных нагрузок изменяется частота сердечных сокращений и активность вегетативной нервной системы [4, 13]. Изменение активности сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем свидетельствует о развивающемся стрессе вследствие адаптационной перестройки организма [3].

В решении проблемы формирования эффективной адаптации к условиям инклюзивного обучения особую значимость приобретает применение средств физической культуры

и спорта [5, 12]. Необходимо заметить, что использование средств физической культуры для оптимизации адаптационных процессов следует строить на физиологически обоснованных принципах и с учетом механизмов вегетативного обеспечения и функционального состояния нервной системы.

**Материалы и методы.** Исследование было реализовано в рамках проекта системы образования города Липецка «Инклюзивное образование: толерантность, доступность, качество». В исследовании приняли участие 25 школьников с ОВЗ (с умственной отсталостью, задержкой психического развития и нарушением опорно-двигательного аппарата), обучающихся в 3–4-х классах, их 132 нормотипичных сверстника, обучающихся в условиях инклюзивного образования, и 61 школьник общеобразовательных классов трех школ г. Липецка. Исследование было реализовано с сентября по декабрь 2021 г.

Для оценивания уровня адаптационных процессов и психофункционального состояния младших школьников были выбраны следующие методики исследования: диагностика уровня эмпатии И.М. Юсупова; определение уровня школьной тревожности по методике Филлипса; оценка функционального состояния и напряжения систем регуляции с помощью кардиоинтервалографии (анализ ВСР осуществлялся на электрокардиографе «Поли-Спектр-8/ЕХ». В положении лежа проводилась запись ЭКГ в течение 5 минут, после которой осуществлялась активная ортостатическая проба (АОП) и 6-минутная запись ЭКГ. Анализировали ряд статистических и спектральных показателей ВСР: SI, TP, HF, LF, VLF и LF/HF,  $K_{30/15}$ ); оценка адаптационного потенциала (АП) Р.М. Баевского.

Для полученных результатов были рассчитаны выборочные показатели средних значений (среднее арифметическое (M)) и мер рассеяния (стандартная ошибка (SE)). Достоверность ( $p < 0,05$ ) различий между группами определяли с помощью U-критерия Манна – Уитни.

**Результаты.** При сравнении исходных данных суммарного показателя школьной тревожности по Филипсу выявлено, что эмоциональное состояние у школьников с ОВЗ характеризуется повышением показателей тревожности в отличие от их нормотипичных сверстников (табл. 1).

Сформированная эмпатия является основополагающим условием в принятии других обучающихся, проявлением гибкой позиции по отношению к ним и гуманизирующим принципом всей образовательной системы. По результатам наших исследований у нормотипичных школьников по средним значениям

выявлен средний уровень эмпатии без значимых различий между 1-й и 2-й группой и высокий уровень эмпатии у обучающихся с ОВЗ, статистически значимо отличающийся от групп обучающихся с нормальным развитием (см. табл. 1). Уровней очень высокой и очень низкой эмпатии, выделяемых Ю.М. Юсуповым, не зарегистрировано ни в одной из групп. Анализ исходных индивидуальных показателей эмпатии выявил ее высокий уровень у 6,6 % нормотипичных обучающихся и у чуть более трети школьников с ОВЗ. Низкий уровень эмпатии выявлен практически у трети школьников с нормальным развитием и 16 % обучающихся с ОВЗ.

При анализе показателей ВСР выявлено, что общая мощность спектра (TP) у всех исследуемых находится в пределах нормативных значений (табл. 2).

Несмотря на это, необходимо отметить, что у нормотипичных школьников общеобра-

Таблица 1  
Table 1

Динамика показателей психоэмоционального состояния младших школьников  
за период исследования, M ± SE  
Dynamics of the psychoemotional status of elementary schoolchildren during the study, M ± SE

Показатели Parameter	Нормотипичные школьники (1-я группа) Schoolchildren without disabilities (group 1)	Инклюзивное обучение Inclusive education				
		Нормотипичные школьники (2-я группа) Schoolchildren without disabilities (group 2)		Школьники с ОВЗ (3-я группа) Schoolchildren with disabilities (group 3)		
		09.2021	09.2021	12.2021	09.2021	12.2021
Суммарный показатель школьной тревожности по Филипсу, кол-во несовпадений Children's school questionnaire, number of discrepancies	28,17 ± 1,32	36,45 ± 1,61 <sup>1</sup>	33,14 ± 1,49	45,70 ± 1,59 <sup>1,2</sup>	38,42 ± 1,37 <sup>3</sup>	
Уровень эмпатии, баллы Empathy, points	51,08 ± 3,28	53,59 ± 2,91	59,27 ± 3,49	78,54 ± 3,19 <sup>1,2</sup>	79,84 ± 2,95 <sup>3</sup>	
Уровень эмпатии, % Empathy, %	высокий high	6,6	5,3	13,6	32,0	36,0
	средний average	65,6	68,2	72,7	52,0	56,0
	низкий low	27,8	26,5	13,7	16,0	8,0

*Примечание.* <sup>1</sup> – различия достоверны при  $p < 0,05$  по сравнению с 1-й группой школьников в начале исследования; <sup>2</sup> – различия достоверны при  $p < 0,05$  по сравнению со 2-й группой исследуемых в начале исследования; <sup>3</sup> – различия достоверны при  $p < 0,05$  между 2-й и 3-й группой школьников в конце исследования.

*Note.* <sup>1</sup> – differences are significant at  $p < 0.05$  compared with the 1st group at the beginning of the study; <sup>2</sup> – differences are significant at  $p < 0.05$  compared with the 2nd group at the beginning of the study; <sup>3</sup> – differences are significant at  $p < 0.05$  between the 2nd and 3rd groups at the end of the study.

Динамика показателей ВСР младших школьников за период исследования, M ± SE  
Dynamics of heart rate variability in elementary schoolchildren during the study, M ± SE

Показатели Parameter		Нормо-типичные школьники (1-я группа) Schoolchildren without disabilities (group 1)	Инклюзивное обучение Inclusive education			
			Нормотипичные школьники (2-я группа) Schoolchildren without disabilities (group 2)		Школьники с ОВЗ (3-я группа) Schoolchildren with disabilities (group 3)	
			09.2021	09.2021	12.2021	09.2021
SI, усл. ед. SI, с. у.	фон baseline	83,61 ± 10,24	129,94 ± 11,55	108,22 ± 8,97	145,86 ± 17,11 <sup>1</sup>	115,31 ± 15,37
	АОП ort	197,55 ± 12,35	260,92 ± 16,47	210,12 ± 12,64	286,03 ± 27,98 <sup>1</sup>	205,76 ± 14,32
Спектральный анализ, фоновая проба / Spectral analysis, baseline values						
TP, мс <sup>2</sup> / ms <sup>2</sup>		3981,24 ± 494,90	3216,72 ± 228,73	3567,71 ± 289,12	2476,25 ± 265,77 <sup>1,2</sup>	3104,26 ± 194,87
HF, мс <sup>2</sup> / ms <sup>2</sup>		1616,40 ± 364,32	1103,27 ± 131,39	1341,32 ± 159,21	707,23 ± 231,76 <sup>1</sup>	1025,87 ± 253,69
LF, мс <sup>2</sup> / ms <sup>2</sup>		1268,28 ± 114,47	1292,74 ± 70,56	1295,01 ± 127,89	956,76 ± 165,32	1185,91 ± 149,81
VLF, мс <sup>2</sup> / ms <sup>2</sup>		1096,40 ± 179,08	820,71 ± 74,80	931,39 ± 67,13	812,26 ± 68,42	892,48 ± 79,56
LF/HF, усл. ед. / с. у.		0,78 ± 0,13	1,17 ± 0,08 <sup>1</sup>	0,97 ± 0,06	1,35 ± 0,12 <sup>1,2</sup>	1,16 ± 0,07
Спектральный анализ, ортостатическая проба / Spectral analysis, orthostatic test						
TP, мс <sup>2</sup> / ms <sup>2</sup>		2147,44 ± 144,62	2109,87 ± 212,43	2355,49 ± 256,12	1955,64 ± 283,26	2168,76 ± 178,93
HF, мс <sup>2</sup> / ms <sup>2</sup>		325,68 ± 37,11	216,95 ± 47,65	397,88 ± 57,84	138,56 ± 71,72 <sup>1</sup>	351,62 ± 46,34
LF, мс <sup>2</sup> / ms <sup>2</sup>		1134,25 ± 77,90	1299,05 ± 89,63	1165,32 ± 124,67	1205,92 ± 103,47	1084,24 ± 96,58
VLF, мс <sup>2</sup> / ms <sup>2</sup>		688,05 ± 76,61	593,87 ± 96,71	792,29 ± 102,28	611,16 ± 154,45	732,9 ± 108,74
LF/HF, усл. ед. / с. у.		3,49 ± 0,20	5,99 ± 0,32	2,93 ± 0,19	8,74 ± 0,58 <sup>1,2</sup>	3,08 ± 0,21
K <sub>30/15</sub>		1,70 ± 0,11	1,32 ± 0,07	1,54 ± 0,05	1,22 ± 0,12 <sup>1</sup>	1,51 ± 0,08

Примечание. <sup>1</sup> – различия достоверны при p < 0,05 по сравнению с 1-й группой школьников в начале исследования; <sup>2</sup> – различия достоверны при p < 0,05 по сравнению со 2-й группой исследуемых в начале исследования.

Note. <sup>1</sup> – differences are significant at p < 0.05 compared with the 1st group at the beginning of the study; <sup>2</sup> – differences are significant at p < 0.05 compared with the 2nd group at the beginning of the study.

зовательных классов величина TP более высокая, а у школьников с ОВЗ – более низкая. Обращает внимание то, что в группе нормотипичных школьников общеобразовательных классов превалирует высокочастотная составляющая (HF). Преобладающим типом спектра явился спектр HF > LF > VLF. В группах школьников, обучающихся в условиях инклюзии, преобладала низкочастотная составляющая спектра (LF). Преобладающим типом спектра в группе нормотипичных школьников, обучающихся совместно с детьми с ОВЗ, стал спектр LF > HF > VLF, а в группе детей с ОВЗ – LF > VLF > HF.

По индексу вагосимпатического равновесия (LF/HF) состояние механизмов регуляции вегетативного тонуса можно оценить как умеренную парасимпатикотонию у нормотипичных школьников общеобразовательных классов и как умеренную симпатикотонию у обучающихся в инклюзивном пространстве нормотипичных школьников и учащихся с ОВЗ.

Наши исследования показали, что показатели SI у всех обучающихся находятся в пределах нормативных значений, но более высокие значения SI отмечаются в группе школьников, обучающихся в условиях инклюзии.

У 86,9 % нормотипичных школьников общеобразовательных классов, 27,3 % нормотипичных школьников, обучающихся в условиях инклюзии, и 12,0 % учащихся с ОВЗ выявлена оптимальная реакция на ортостаз. Данная реакция характеризовалась большей степенью снижения мощности высокочастотных волн (HF), и меньшей – мощности вазомоторных волн (LF), а также величиной  $K_{30/15}$  в пределах от 1,42 до 1,75. У остальных школьников всех трех групп исследуемых зарегистрирована гипореакция на ортостаз.

В табл. 3 представлены показатели адаптационного потенциала организма школьников, принимающих участие в исследовании.

При анализе индивидуальных показателей АП у школьников общеобразовательных классов регистрируется значительно более высокий процент учащихся с удовлетворительной адаптацией и значимо низкий процент исследуемых с напряжением механизмов адаптации и неудовлетворительной адаптацией по сравнению с обучающимися инклюзивного пространства.

Для улучшения психофункционального состояния школьников, включенных в инклюзивное образование, была предложена к ре-

ализации на уроках физической культуры адаптивная осознанно-моделирующая гимнастика. В ее содержание были включены нетрадиционные средства физической культуры: адаптированная гимнастика INTENSATI, антистрессовая дыхательная гимнастика и телесно-ориентированные упражнения.

После реализации в течение 4 месяцев адаптивной осознанно-моделирующей гимнастики наметилась положительная тенденция всех исследуемых показателей (см. табл. 1–3). Эффективность предложенной методики выразилась в снижении школьной тревожности на 9,1 % в группе нормотипичных школьников, обучающихся в условиях инклюзии, и на 15,9 % в группе школьников с ОВЗ. Также зарегистрировано повышение эмпатии у нормотипичных школьников на 10,6 %, хотя уровень эмпатичности по-прежнему остается средним. У школьников с ОВЗ при исходно высоком уровне эмпатии в конце исследования он также повышается, но не столь значительно, всего на 1,7 %. Занятия осознанно-моделирующей гимнастикой позволили повысить функциональные возможности школьников, повысить тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, что вырази-

Таблица 3  
Table 3

Динамика показателей АП младших школьников за период исследования,  $M \pm SE$   
Dynamics of the adaptive potential of elementary schoolchildren during the study,  $M \pm SE$

Показатели Parameter	Нормо-типичные школьники (1-я группа) Schoolchildren without disabilities (group 1)	Инклюзивное обучение Inclusive education			
		Нормотипичные школьники (2-я группа) Schoolchildren without disabilities (group 2)		Школьники с ОВЗ (3-я группа) Schoolchildren with disabilities (group 3)	
		09.2021	09.2021 1	12.2021	09.2021 1
АП, усл. ед. Adaptive potential, c.u.	2,07 ± 0,09	3,26 ± 0,12 <sup>1</sup>	3,18 ± 0,11	3,35 ± 0,18 <sup>1</sup>	3,23 ± 0,13
Удовлетворительная адаптация, АП, % Satisfactory adaptation, AP %	67,2	7,5	50,0	8,0	20,0
Напряжение механизмов адаптации, АП, % Tension of adaptation mechanisms, AP, %	29,5	34,8	26,4	20,0	56,0
Неудовлетворительная адаптация, АП, % Unsatisfactory adaptation, AP, %	3,3	57,7	23,6	64,0	24,0
Срыв адаптации, АП, % Breakdown of adaptation, AP, %	–	–	–	8,0	–

Примечание. <sup>1</sup> – различия достоверны при  $p < 0,05$  по сравнению с 1-й группой школьников в начале исследования.

Note. 1 – differences are significant at  $p < 0.05$  compared with the 1st group at the beginning of the study.

лось в улучшении показателей ВСР: увеличении общей мощности спектра (TP), в изменении спектра на HF > LF > VLF, в снижении выраженности симпатикотонии у школьников с ОВЗ и появлении нормотонии у нормотипичных школьников, обучающихся в условиях инклюзии. В конце исследования число школьников, у которых определена оптимальная реакция на ортостаз, увеличивается до 54,5 % в группе нормотипичных школьников и до 44,0 % – в группе обучающихся с ОВЗ. Необходимо отметить, что улучшение психофункционального состояния привело к повышению адаптационного потенциала исследуемых. В группе нормотипичных школьников, обучающихся в условиях инклюзии, зафиксировано увеличение числа школьников с удовлетворительной адаптацией до 50,0 %, а в группе школьников с ОВЗ – до 20,0 %.

**Заключение.** Установлено, что условия инклюзивного образования влияют на показатели психофункционального состояния школьников. Показано, что у младших школьников, обучающихся в условиях инклюзии, наблюдается повышенный уровень школьной тревожности по сравнению со школьниками общеобразовательных классов, повышенный тонус симпатического отдела ВНС, значительный процент гипореакций на ортостатическую пробу, а также напряжение механизмов регуляции и неудовлетворительный уровень адаптации. Подтверждена эффективность адаптивной осознанно-моделирующей гимнастики, основу которой составили нетрадиционные средства физической культуры для улучшения психофункционального состояния младших школьников, обучающихся в условиях инклюзивного образования.

#### Список литературы

1. Адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья к инклюзивному образованию в вузе как условие их успешного функционирования на рынке труда / Е.В. Гурова, Н.И. Лаас, А.В. Притолок, И.А. Романова // Вестник ун-та. – 2019. – № 2. – С. 130–136.
2. Баринаева, Е.Б. Особенности реализации инклюзивного образования в Российской Федерации на современном этапе / Е.Б. Баринаева // Современное образование. – 2020. – № 1. – С. 53–63.
3. Борисова, Е.Ю. Возможности социализации младших школьников с интеллектуальными нарушениями в условиях инклюзивного образования / Е.Ю. Борисова // Психол. наука и образование. – 2019. – Т. 24. – № 4. – С. 81–91. DOI: 10.17759/pse.2019240407
4. Димитриев, Д.А. Вариабельность сердечного ритма и артериальное давление при ментальном стрессе / Д.А. Димитриев, Е.В. Саперова // Рос. физиол. журнал им. И.М. Сеченова. – 2015. – Т. 101, – № 1. – С. 98–107.
5. Мищенко, И.А. Психофизическое здоровье школьников и средства его коррекции в условиях инклюзивного образования / И.А. Мищенко, Е.В. Волынская, А.И. Петкевич // Культура физическая и здоровье. – 2018. – № 3 (67). – С. 149–151.
6. Мосина, О.А. Инклюзивное образование в зеркале современных реалий / О.А. Мосина, В.С. Овакьян // Истор. и соц.-образоват. мысль. – 2019. – Т. 11. – № 6–1. – С. 50–54. DOI: 10.17748/2075-9908-2019-11-6/1-50-54
7. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы, автономной нервной регуляции сердечного ритма и эндокринной системы к нагрузкам разного характера у школьников 10–15 лет / И.В. Ермакова, С.Б. Догадкина, Л.В. Рублева и др. // Наука для образования сегодня, 2019. – Т. 9. – № 5. – С. 176–204.
8. Самохин, И.С. Основные подходы к школьному инклюзивному образованию / И.С. Самохин, Н.Л. Соколова, М.Г. Сергеева // Научный диалог. – 2017. – № 8. – С. 398–412. DOI: 10.24224/2227-1295-2017-8-398-412
9. Шлык, Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: моногр. / Н.И. Шлык. – Ижевск: Удмурт. гос. ун-т. – 2009. – 254 с.
10. Экспертиза качества специальных условий для получения образования обучающимися с ОВЗ как условие повышения эффективности психолого-педагогического сопровождения / И.В. Пестова, Н.А. Гурьянова, М.С. Сергеева, С.В. Кузеванова // Вестник практ. психологии образования. – 2020. – Т. 17. – № S2. – С. 139–149.
11. Armstrong, D. Wicked problems in special and inclusive education / D. Armstrong // Journal of Research in Special Educational Needs. – 2017. – Vol. 17 (4). – P. 229–236. DOI: 10.1111/1471-3802.12402

12. Auswirkung einer moderaten Intervallbelastung auf die Herzfrequenzvariabilität bei Grundschulkindern / S.R. Ketelhut, S. Ketelhut, S. Riedel et al. // *Deutsche Zeitschrift Fur Sportmedizin*. – 2017. – Vol. 68(11). – P. 269–274. DOI: 10.5960/dzsm.2017.301

13. Cerebral and neural regulation of cardiovascular activity during mental stress / X. Wang, B. Liu, L. Xie et al. // *BioMedical Engineering OnLine*. – 2016. – Vol. 15 (2). – P. 160. DOI: 10.1186/s12938-016-0255-1

14. Heart rate variability and photoplethysmogram indicators in assessment of adaptation levels in students experiencing examination loads / S. Astakhov, A. Nenasheva, A. Astakhov, A. Ragozin // *Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche*. – 2018. – Vol. 177 (3 Suppl 1). – P. 1–8. DOI: 10.23736/S0393-3660.17.03722-6

15. Robiyansah, I.E. The development of inclusive education management model: Practical guidelines for learning in inclusive school / I.E. Robiyansah, M. Mudjito, M. Murtadlo // *Journal of Education and Learning (EduLearn)* – 2020. – Vol. 14. – P. 80–86. DOI: 10.11591/edulearn.v14i1.13505

### References

1. Gurova E.V., Laas N.I., Pritolyuk A.V., Romanova I.A. [Adaptation of Persons with Disabilities to Inclusive Education in Higher Education as a Condition for Their Successful Functioning in the Labor Market]. *Vestnik universiteta* [Bulletin of the University], 2019, no. 2, pp. 130–136. (in Russ.) DOI: 10.26425/1816-4277-2019-2-130-136

2. Barinova E.B. [Features of the Implementation of Inclusive Education in the Russian Federation at the Present Stage]. *Sovremennoe obrazovanie* [Modern Education], 2020, no. 1, pp. 53–63. (in Russ.) DOI: 10.25136/2409-8736.2020.1.32248

3. Borisova E.Yu. [Opportunities for Socialization of Younger Schoolchildren with Intellectual Disabilities in Inclusive Education]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie* [Psychological Science and Education], 2019, vol. 24, no. 4, pp. 81–91. (in Russ.) DOI: 10.17759/pse.2019240407

4. Dimitriev D.A., Saperova E.V. [Heart Rate Variability and Arterial Pressure Under Mental Stress]. *Rossiyskiy fiziologicheskiy zhurnal im. I.M. Sechenova* [Russian Journal of Physiology I.M. Sechenov], 2015, vol. 101, no. 1, pp. 98–107. (in Russ.)

5. Mishchenko I.A., Volynskaya E.V., Petkevich A.I. [Psychophysical Health of Schoolchildren and Means of its Correction in the Conditions of Inclusive Education]. *Kul'tura fizicheskaya i zdorov'e* [Physical Culture and Health], 2018, no. 3 (67), pp. 149–151. (in Russ.)

6. Mosina O.A., Ovak'yan V.S. [Inclusive Education in the Mirror of Modern Realities]. *Istoricheskaya i sotsial'no-obrazovatel'naya mysl'* [Historical and Socio-Educational Thought], 2019, vol. 11, no. 6–1, pp. 50–54. (in Russ.) DOI: 10.17748/2075-9908-2019-11-6/1-50-54

7. Ermakova I.V., Dogadkina S.B., Rubleva L.V. et al. [Features of Adaptation of the Cardiovascular System, Autonomous Nervous Regulation of Heart Rate and Endocrine System to Loads of Different Nature in Schoolchildren Aged 10–15 Years]. *Nauka dlya obrazovaniya segodnya* [Science for Education Today], 2019, vol. 9, no. 5, pp. 176–204. (in Russ.) DOI: 10.15293/2658-6762.1905.11

8. Samokhin I.S., Sokolova N.L., Sergeeva M.G. [Basic Approaches to Inclusive School Education]. *Nauchnyy dialog* [Scientific Dialogue], 2017, no. 8, pp. 398–412. (in Russ.) DOI: 10.24224/2227-1295-2017-8-398-412

9. Shlyk N.I. *Serdechnyy ritm i tip regulyatsii u detey, podrostkov i sportsmenov: monografiya* [Heart Rate and Type of Regulation in Children, Adolescents and Athletes]. Izhevsk, Udmurt State University Publ., 2009. 254 p.

10. Pestova I.V., Gur'yanova N.A., Sergeeva M.S., Kuzevanova S.V. [Examination of the Quality of Special Conditions for Obtaining Education by Students with Disabilities as a Condition for Improving the Effectiveness of Psychological and Pedagogical Support]. *Vestnik prakticheskoy psikhologii obrazovaniya* [Bulletin of practical Psychology of Education], 2020, vol. 17, no. S2, pp. 139–149. (in Russ.) DOI: 10.17759/bppe.2020170213

11. Armstrong D. Wicked Problems in Special and Inclusive Education. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 2017, vol. 17 (4), pp. 229–236. DOI: 10.1111/1471-3802.12402

12. Ketelhut S.R., Ketelhut S., Riedel S. et al. Auswirkung Einer Moderaten Intervallbelastung auf die Herzfrequenzvariabilität bei Grundschulkindern. *Deutsche Zeitschrift Fur Sportmedizin*, 2017, vol. 68 (11), pp. 269–274. DOI: 10.5960/dzsm.2017.301

13. Wang X., Liu B., Xie L. et al. Cerebral and Neural Regulation of Cardiovascular Activity During Mental Stress. *BioMedical Engineering OnLine*, 2016, vol. 15 (2), p. 160. DOI: 10.1186/s12938-016-0255-1
14. Astakhov S., Nenasheva A., Astakhov A., Ragozin A. Heart Rate Variability and Photoplethysmogram Indicators in Assessment of Adaptation Levels in Students Experiencing Examination Loads. *Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche*, 2018, vol. 177, suppl. 1, pp. 1–8. DOI: 10.23736/S0393-3660.17.03722-6
15. Robiyansah I.E. Mudjito M., Murtadlo M. The Development of Inclusive Education Management Model: Practical Guidelines for Learning in Inclusive School. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 2020, vol. 14, pp. 80–86. DOI: 10.11591/edulearn.v14i1.13505

***Информация об авторе***

**Мищенко Ирина Александровна**, кандидат биологических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой физической культуры, физиологии и медико-биологических дисциплин, Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, Липецк, Россия.

***Information about the author***

**Irina A. Mishchenko**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Acting Head of the Department of Physical Education, Physiology and Biomedical Disciplines, Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University, Lipetsk, Russia.

***Статья поступила в редакцию 04.07.2022***

***The article was submitted 04.07.2022***