

УДК [612.176.4 + 371.12](045)

## РЕАКТИВНОСТЬ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ В РЕЖИМЕ ПРОБЫ С ФИКСИРОВАННЫМ ТЕМПОМ ДЫХАНИЯ У ПЕДАГОГОВ

<sup>1,2</sup>Овсянкина М.А., <sup>1</sup>Поскотинова Л.В.

<sup>1</sup>ФГБУН Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск,  
e-mail: marinaovsyankina@mail.ru;

<sup>2</sup>ГБОУ СПО «Архангельский педагогический колледж», Архангельск

Определены показатели артериального давления и вариабельности сердечного ритма в зависимости от профессионального стажа и специальности учителей общеобразовательных школ и преподавателей среднего профессионального образования в режиме пробы с фиксированным темпом дыхания (6 дыхательных циклов в минуту). Обследовано 170 учителей-женщин города Архангельска в возрасте от 25 до 56 лет – преподавателей естественнонаучных и гуманитарных наук, мастеров производственного обучения и преподавателей музыки. По профессиональному стажу определены группы: менее 20 лет, 21–30 лет и старше 30 лет. У преподавателей естественно-гуманитарного цикла значимое снижение вагусных влияний на сердечную деятельность выявлено в группе со стажем 21–30 лет, а у мастеров производственного обучения – со стажем более 30 лет относительно группы со стажем до 20 лет. У преподавателей музыки со стажем 21–30 лет и стажем более 30 лет резервы вагусной регуляции ритма сердца были сопоставимы с таковыми у педагогов с меньшим стажем (до 20 лет). У мастеров производственного обучения со стажем более 30 лет определена наибольшая симпатическая активность и минимальный прирост вагусных влияний на ритм сердца среди педагогов изучаемых специальностей.

**Ключевые слова:** здоровье педагогов, вариабельность сердечного ритма

## REACTIVITY OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN TESTS OF FIXED BREATHING RATE IN THE TEACHERS

<sup>1,2</sup>Ovsyankina M.A., <sup>1</sup>Poskotinova L.V.

<sup>1</sup>The Institute of Environmental Physiology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Archangelsk, e-mail: marinaovsyankina@mail.ru;

<sup>2</sup>Arkhangelsk Teachers College, Archangelsk

The levels of arterial pressure and heart rate variability depending on professional experience and specialty of secondary school teachers and the teachers of secondary professional education in tests of fixed breathing rate (6 breathing cycles per minute) were defined. 170 female teachers of Arkhangelsk between the ages of 25 and 56, namely: the teachers of Natural Science and Humanitarian disciplines, Masters of Industrial Training and the teachers of Music were examined. On the basis of professional experience the following groups, such as: less than 20, between the ages of 21 and 30, more than 30 were defined. Significant reduction of vagal influence on cardiac activity was defined in the teachers of Natural Science and Humanitarian disciplines with work experience 21–30 years, and Masters of Industrial Training working more than 30 years relative to the group with work experience less than 20. The teachers of Music with work experience 21–30 years and more than 30 have reserves of vagal regulation on cardiac rate similar to the ones of teachers working less than 20. Maximal sympathetic activity and minimal increase of vagal influence on cardiac rate were defined in the group of Masters of Industrial Training with work experience more than 30 years in comparison to the teachers of examined specialties.

**Keywords:** teachers' health, heart rate variability

В последнее десятилетие прогрессируют социально зависимые и профессионально обусловленные дефекты здоровья населения [11]. Профессия педагога характеризуется высокой плотностью межличностных контактов, возможностью конфликтов при необходимости выполнения запланированного объёма работы в жёстко регламентированный период времени, неравномерностью нагрузки, необходимостью принимать оперативные решения, значительной мобилизацией функций анализаторов, внимания, памяти [5]. Показано, что около 80% педагогов имеют типичные для людей стрессогенных профессий заболевания сердечно-сосудистой системы, дыхательной, нервной систем [3]. В наших

исследованиях показано, что стаж профессиональной деятельности и вид предметной специализации (специальности) определяют темпы нарастания нервно-психического напряжения и изменений фрустрированности личностных потребностей у педагогов [10]. Одним из механизмов снижения устойчивости к воздействию внешних факторов является нарушение вагусной регуляции сердечно-сосудистой системы, обеспечивающей эффективное восстановление сердечной деятельности на фоне постоянной мобилизации энергетических ресурсов организма [7]. В связи с этим представляло интерес изучить резервы вагусной регуляции ритма сердца в режиме функциональной нагрузки – пробы с фиксированным

темпом дыхания, у преподавателей с различным стажем профессиональной деятельности и специальности.

### Материалы и методы исследования

Обследовано 170 преподавателей (женщин) города Архангельска в возрасте от 25 до 56 лет в реальных рабочих условиях, когда отражалось фактическое состояние педагогов, выполняющих повседневную нагрузку. Применены критерии исключения из выборки для следующих лиц: артериальная гипертензия выше II степени с фактором риска осложнений более 2, нарушения сердечного ритма, эндокринно-метаболические расстройства (ожирение, сахарный диабет, патология щитовидной железы, климактерический синдром и др.), системные и аутоиммунные заболевания, патология центральной нервной и нервно-мышечной систем; острые инфекционные заболевания, обострения хронических заболеваний. Проанализированы параметры сердечно-сосудистой системы (ССС) в фоне (5 минут) и при проведении пробы с фиксированным темпом дыхания (ФТД) – 6 дыхательных циклов в минуту (5 минут). По стажу были выделены группы – 1-я (стаж до 20 лет), 2-я (стаж 21–30 лет), 3-я (стаж более 30 лет). В каждую стажевую группу вошли педагоги гуманитарного и естественнонаучного циклов, мастера производственного обучения и преподаватели музыки. Для определения показателей variability сердечного ритма (ВСР) использовали аппаратно-программный комплекс «Варикард» («Рамена», г. Рязань). Артериальное давление (АД) определяли с помощью электронного тонометра (А&Д, Япония). Оценивали следующие показатели ВСР: Мах-Мин – разность от максимального до минимального значений кардиоинтервалов (мс); АМо (амплитуда моды, %) – число значений интервалов, равных моде (в процентах) к общему числу зарегистрированных кардиоинтервалов, отражающий активность симпатического отдела вегетативной нервной системы; ИН – индекс напряжения, отражающее степень централизации управления сердечным ритмом по выраженности напряжения механизмов симпатической регуляции; ТР (Total Power, мс<sup>2</sup>) – суммарная мощность ВСР, отражающего суммарную активность регуляторных систем [1]. Статистическую обработку данных осуществляли в программах EXCEL, SPSS Statistics 17.0. Данные представлены медианой (Me), нижним и верхним квартилем (25; 75). Статистическую значимость различий, полученных в фоне и при пробе в каждой группе, определяли с помощью непараметрического критерия Wilcoxon. В случае сравнения групп использовали U-критерий Mann – Whitney. Корреляционный анализ проводили с учетом статистически значимого коэффициента Спирмена ( $p < 0,05$ ).

### Результаты исследований и их обсуждение

Анализ фоновых значений выявил различия показателей сердечной деятельности у педагогов в зависимости от специальности и стажа педагогической деятельности (таблица).

Выявлено значимо более высокое САД в 3-й стажевой группе в сравнении с предыдущими стажевыми периодами у педагогов естественно-гуманитарного цикла и мастеров производственного обучения. У пе-

дагогов естественно-гуманитарного цикла ДАД значимо выше в 3-й стажевой группе, а мастеров производственного обучения – во 2-й группе. У преподавателей музыки не выявлено статистически значимых различий показателей АД в стажевых группах. В сравнении с педагогами других специальностей, ДАД при стаже 21–30 лет, а ЧСС при стаже более 30 лет у преподавателей музыки были минимальными. Также определены значимо более низкие уровни показателей вагусной активности (Мах-Мин, ТР) и более высокие показатели симпатической активности (АМо) у преподавателей естественно-гуманитарного циклов при стаже более 20 лет, а у мастеров производственного обучения – преимущественно при стаже более 30 лет. У преподавателей музыки разница в показателях ВСР в стажевых группах была менее выражена и отразилась лишь на более низких значениях общей variability ритма сердца (ТР, Мах-Мин) в старших стажевых группах. Также у них не выявлено значимого повышения симпатической активности и степени централизации в управлении ритмом сердца (ИН) в 3-й стажевой группе относительно предыдущих групп в отличие от педагогов других специальностей.

Таким образом, анализ фоновых показателей АД и ВСР указывает на ухудшение адаптационных возможностей сердечной деятельности у педагогов естественно-гуманитарного цикла со стажем более 20 лет, а у мастеров производственного обучения – преимущественно со стажем более 30 лет.

В ходе пробы с ФТД происходит закономерное значимое увеличение вариационного размаха кардиоинтервалов (Мах-Мин) и общей мощности спектра ВСР (ТР), что свидетельствует об увеличении вагусных влияний на ритм сердца у лиц всех исследуемых групп. Однако у педагогов естественно-гуманитарного цикла, в отличие от лиц других специальностей, при этом происходит значимое увеличение ЧСС в 1-й и 3-й стажевых группах, что свидетельствует о высокой адренергической реактивности структур сердца в ходе данной пробы. У лиц данной специальности во 2-й и 3-й стажевых группах значимо ниже показатель ТР в сравнении с таковым в 1-й стажевой группе. У мастеров производственного обучения минимальным показатель ТР был в 3-й стажевой группе на фоне максимального показателя симпатической активности (ИН). У преподавателей музыки при пробе с ФТД, в отличие от фонового состояния, не выявлено статистически значимых различий общей variability ритма сердца (Мах-Мин, ТР) и показателей симпатической активности (АМо, ИН) между значениями в стажевых группах.

Показатели АД и ВСР у педагогов различных специальностей  
в зависимости от стажа работы (Me; 25–75 %)

Показатели		I. Преподаватели естественно-гуманитарного цикла (n = 83)			II. Мастера производственного обучения (n = 43)			III. Преподаватели музыки (n = 44)		
		1 группа n = 38	2 группа n = 21	3 группа n = 24	1 группа n = 19	2 группа n = 10	3 группа n = 14	1 группа n = 11	2 группа n = 15	3 группа n = 18
Средний возраст		31,5 (25,0; 38,5)	47,0 (44,5; 51,5) *** <sup>(1)</sup>	53,5 (52,0; 55,7) ** <sup>(2)</sup>	35,0 (26,0; 48,0)	50,0 (48,2; 50,7) ** <sup>(1)</sup>	55,5 (54,7; 56,2) *** <sup>(2)</sup> # <sup>(1)</sup>	35,0 (33,0; 39,0)	47,0 (45,0; 50,0) *** <sup>(1)</sup>	55,0 (51,0; 56,0) *** <sup>(2)</sup>
САД, мм рт. ст.	Фон	115,5 (110,0; 128,5)	120,0 (111,5; 133,5)	131,0 (120,0; 148,3) *** <sup>(1)</sup> * <sup>(2)</sup>	117,0 (108,0; 126,0)	135,0 (125,0; 146,0) ** <sup>(1)</sup> # <sup>(1)</sup>	130,5 (121,5; 141,5) * <sup>(1)</sup>	122,0 (114,0; 128,0)	128,0 (116,0; 134,0)	130,0 (121,0; 137,25) ^^
	ФТД	106,6 (98,0; 112,0) ^	113,0 (106,0; 116,0) ^	110,0 (107,5; 129,0) ^^	104,0 (95,0; 113,3) ^^^	112,0 (106,0; 133,5) ^	127,0 (113,3; 132,0) ** <sup>(1)</sup> ^	116,5 (104,75; 128,0) ^ # <sup>(II)</sup>	127,0 (113,0; 134,0)	118,0 (104,0; 146,0) ^^^
ДАД, мм рт. ст.	Фон	76,0 (72,0; 83,3)	78,0 (70,0; 90,0)	82,0 (76,0; 90,0) * <sup>(1)</sup>	76,0 (68,0; 80,0)	85,5 (78,3; 89,2) ** <sup>(1)</sup>	76,0 (71,0; 84,2) * <sup>(2)</sup>	79,0 (71,0; 84,0)	74,0 (72,0; 80,0) # <sup>(2)</sup>	80,0 (70,2; 86,0)
	ФТД	69,0 (61,0; 80,0) ^^	75,0 (66,0; 80,0)	78,0 (68,5; 97,5)	73,0 (68,3; 77,7)	80,0 (76,5; 90,0) * <sup>(1)</sup>	78,5 (74,0; 86,0)	71,0 (68,75; 76,0)	70,0 (67,0; 94,0)	72,0 (68,5; 72,25)
ЧСС, уд. в мин	Фон	69,3 (62,8; 76,1)	69,3 (59,9; 74,0)	68,6 (62,6; 76,2)	71,7 (63,8; 75,7)	67,9 (61,7; 74,4)	70,3 (62,1; 76,1)	74,2 (66,8; 79,7)	76,0 (59,16; 81,13)	64,90 (59,84; 69,60) ** <sup>(1)</sup> ** <sup>(2)</sup>
	ФТД	73,4 (66,5; 77,9) ^	73,4 (67,0; 79,5)	70,0 (57,1; 74,6) ^	72,4 (67,7; 74,5)	66,9 (62,4; 77,2)	68,0 (61,2; 75,2)	76,15 (68,2; 82,67)	79,9 (70,60; 84,60)	64,55 (61,55; 69,12) * <sup>(1)</sup> ** <sup>(2)</sup>
Разность Мх-Мп, мс	Фон	240,0 (207,3; 358,7)	192,5 (160,4; 281,0) * <sup>(1)</sup>	157,5 (124,3; 221,7) *** <sup>(1)</sup> * <sup>(2)</sup>	234, (163,5; 310,8)	185,9 (158,2; 232,6)	145,0 (118,0; 215,4) * <sup>(1)</sup>	242,0 (223,3; 368,2)	194,0 (137,0; 235,0) * <sup>(1)</sup>	206,4 (136,0; 247,4)
	ФТД	415,0 (350,0; 442,5) ^^	215,7 (175,5; 378,0) ** <sup>(1)</sup>	285,3 (219,0; 390,7) ** <sup>(1)</sup> ^^	324,2 (258,1; 414,5) ^^ # <sup>(1)</sup>	399,1 (191,1; 438,4) ^	185,41 (147,8; 288,7) * <sup>(1)</sup> ^^	301,0 (203,9; 407,8) ^ # <sup>(I)</sup>	283,7 (240,8; 335,5) ^	270,0 (185,7; 323,4) ^^
АМ, %	Фон	41,0 (30,6; 46,8)	50,6 (37,6; 68,7) ** <sup>(1)</sup>	62,7 (42,0; 78,7) *** <sup>(1)</sup>	41,2 (30,8; 63,6)	54,0 (49,3; 60,4)	68,1 (48,7; 84,9) * <sup>(1)</sup>	43,1 (26,3; 53,9)	55,9 (41,5; 72,4) * <sup>(1)</sup>	55,7 (40,6; 73,2)
	ФТД	24,0 (18,4; 27,6) ^^	37,6 (26,9; 55,7) *** <sup>(1)</sup> ^^	29,3 (24,6; 48,8) * <sup>(1)</sup> ^^	27,4 (16,9; 36,9) ^^	30,6 (23,4; 62,5)	52,6 (30,4; 74,3) ** <sup>(1)</sup> ^	34,1 (24,4; 47,6) ^ # <sup>(1)</sup>	32,8 (29,8; 41,9) ^	37,9 (27,2; 53,0) ^
ИН, усл.ед.	Фон	103,1 (45,3; 142,5)	151,7 (69,1; 277,6)	241,0 (113,0; 399,8) *** <sup>(1)</sup>	121,7 (58,0; 242,7)	155,3 (116,9; 218,0)	281,5 (122,6; 450,2) * <sup>(1)</sup>	112,0 (32,3; 141,7)	185,1 (117,6; 385,3) * <sup>(1)</sup>	139,0 (82,8; 238,9)
	ФТД	35,5 (26,5; 50,7) ^^	104,9 (42,4; 194,51) ** <sup>(1)</sup> ^^	57,5 (34,2; 147,8) * <sup>(1)</sup> ^^	55,4 (39,8; 76,3) ^^ # <sup>(1)</sup>	48,1 (29,5; 255,9) ^	155,2 (56,8; 283,4) * <sup>(1)</sup> ^^	73,4 (33,3; 156,7) ^ # <sup>(1)</sup>	74,2 (50,9; 114,3) ^	72,4 (46,8; 156,6) ^^
ТР, мс <sup>2</sup>	Фон	2234,4 (1550,4; 4644,5)	1395,1 (825,6; 2635,9) ** <sup>(1)</sup>	759,6 (414,3; 1808,9) *** <sup>(1)</sup>	1757,5 (963,1; 2757,9)	1101,3 (957,1; 1586,4)	644,3 (431,7; 1582,3) ** <sup>(1)</sup>	1996,3 (1514,8; 5265,6)	1061,8 (750,2; 1565,5) * <sup>(1)</sup>	1016,9 (555,4; 1614,9) ** <sup>(1)</sup>
	ФТД	8278,3 (6018,9; 11684,4) ^^	2401,0 (1162,7; 5528,7) *** <sup>(1)</sup> ^^	4051,0 (1841,8; 6114,5) *** <sup>(1)</sup> ^^	5403,8 (2830,4; 9236,2) ^^	6113,7 (4146,1; 7797,4) ^	1128,6 (798,0; 3974,9) * <sup>(1)</sup> ^^	4956,1 (1778,3; 12164,4) ^	2927,1 (2294,0; 7376,6) ^	2957,1 (1361,1; 4467,6) ^^

Примечания: уровни статистической значимости различий показателей в разных группах:  
\* – p < 0,05, \*\* – p < 0,01, \*\*\* – p < 0,001 – между значениями стажевых групп (1, 2, 3) у преподавателей каждой специальности;  
^ – p < 0,05, ^^ – p < 0,01, ^^ – p < 0,001 – между фоном и ФТД у преподавателей каждой специальности;  
# – p < 0,05 – между значениями у преподавателей разных специальностей внутри каждой стажевой группы.

Полученные данные демонстрируют возможности анализа показателей ВСР в режиме пробы с фиксированным темпом дыхания как метода для выявления функциональных резервов вегетативной регуляции сердечной деятельности у лиц стрессогенных профессий. Изменения показателей сердечной деятельности в стажевых группах у педагогов необходимо оценивать с позиции воздействия комплекса факторов на сердечную деятельность – как

возрастных изменений, так и длительно-сти воздействия стрессогенной нагрузки (стажа профессиональной деятельности). Тем не менее при статистически одинаковом паспортном возрасте в сопоставимых стажевых группах значимое снижение вагусных влияний и увеличение центральных симпатических влияний на параметры сердечно-сосудистой системы выявлено у преподавателей естественно-гуманитарного цикла со стажем более 20 лет, а у мастеров

производственного обучения – со стажем более 30 лет. У преподавателей музыки со стажем 21–30 лет и стажем более 30 лет резервы вагусной регуляции ритма сердца были сопоставимы с таковыми у педагогов с меньшим стажем (до 20 лет).

Учитывая значимость возраста в изменении показателей ВСП, проведен анализ корреляционный связи параметров стажа и возраста с показателями ВСП у педагогов разных специальностей. Установлено, что показатели вариабельности сердечного ритма значимо связаны с величинами как стажа, так и возраста у педагогов естественно-гуманитарных дисциплин и мастеров производственного обучения. При этом у мастеров производственного обучения повышение АД в большей степени связано с увеличением профессионального стажа. Так, в фоне со стажем связан показатель САД ( $r = 0,35$ ,  $p < 0,05$ ), а при проведении пробы значимы показатели как САД ( $r = 0,51$ ,  $p < 0,05$ ), так и ДАД ( $r = 0,38$ ,  $p < 0,05$ ).

У преподавателей музыки взаимосвязи вариабельности ритма сердца, АД, стажа и возраста минимальны и не достигают статистически значимых величин. Выявлена отрицательная корреляционная связь показателя ЧСС в режиме ФТД как со стажем, так и с возрастом ( $r = -0,42$ ,  $p < 0,05$ ), которую можно объяснить относительно сохраненными механизмами вагусной регуляции и кардио-респираторного сопряжения у педагогов-музыкантов, которые сдерживают возрастное увеличение адренергической стимуляции структур проводящей системы сердца.

Современные требования к учителям естественнонаучного и гуманитарного циклов весьма высоки, что обусловило наличие у них признаков значительной «физиологической платы» за адаптацию сердечно-сосудистой системы к профессиональным условиям труда. Педагоги данных дисциплин должны разрабатывать новые ценностно-смысловые компетенции у учащихся в системе «человек – природа – общество» в изменяющемся современном мире, активно вовлекать в исследовательскую деятельность как своих коллег, так и учащихся. От преподавателя естественнонаучного цикла ждут практических умений выявления и анализа естественнонаучных основ тех или иных экологических ситуаций и явлений, а также умения прогнозировать на их основе последствия, вызванные техногенной деятельностью в трансформированных экосистемах и биосфере в целом [4].

Высокие профессиональные требования и переподготовка также требуют

значительных физиологических ресурсов у современных мастеров производственного обучения. Специфические принципы профессионального обучения (политехнический, принцип соединения обучения с производственным трудом) предполагают создание новой производственно-учебной среды, дидактических средств обучения, соответствующих технологическим, эргономическим, педагогическим, санитарно-гигиеническим, а также требованиям безопасности труда и охраны здоровья обучающихся [9, с. 119]. Постоянное согласование хода учебного процесса с реальными возможностями и требованиями производства, обучение в учебных мастерских и на предприятии, необходимость индивидуального подхода к каждому учащемуся требуют от современного мастера производственного обучения значительных психоэмоциональных и физиологических усилий, что наиболее явно проявляется у педагогов старшего поколения.

У преподавателей музыки зависимость изменений вегетативной регуляции ритма сердца и сосудистого тонуса, как с возрастом, так и со стажем работы менее детерминирована по сравнению с педагогами других изучаемых групп специальностей. Это связано с выраженностью диафрагмального типа дыхания, высокой барорефлекторной активностью и интенсивностью межполушарного взаимодействия в работе головного мозга у музыкантов. Данные физиологические особенности у преподавателей музыки способствуют относительной сохранности у них резервов вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы с течением времени и увеличением профессионального стажа. Результаты проведенных исследований согласуются с данными о позитивном влиянии музыкотерапии и вокалотерапии на потенциал здоровья человека [2, 8, 12]. Используя собственный голосовой аппарат, принципы классического пения и фонационную вибрацию, человек может повышать функциональные возможности кардио-респираторной системы [6] и организма в целом.

### Выводы

1. Проба с фиксированным темпом дыхания расширяет диагностические возможности оценки резерва вагусной регуляции сердечного ритма у педагогов различных специальностей в зависимости от их стажа профессиональной деятельности.

2. У преподавателей естественно-гуманитарного цикла значимое снижение вагусных влияний на сердечную деятельность выявлено в группе со стажем 21–30 лет, а

у мастеров производственного обучения – со стажем более 30 лет относительно группы со стажем до 20 лет. У преподавателей музыки со стажем 21–30 лет и стажем более 30 лет резервы вагусной регуляции ритма сердца были сопоставимы с таковыми у педагогов с меньшим стажем (до 20 лет).

3. У мастеров производственного обучения со стажем более 30 лет определена наибольшая симпатическая активность и минимальный прирост вагусных влияний на ритм сердца при пробе с ФТД среди педагогов изучаемых специальностей. У педагогов данной специальности увеличение артериального давления в большей степени зависит от возрастания профессионального стажа, чем от возрастных изменений сердечной деятельности.

### Список литературы

1. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (часть 1) / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов, Л.В. Чирейкин и др. // Вестник аритмологии. – 2002. – № 24. – С. 65–87.
2. Гринцов М.И., Серебрякова Е.А. Лечение пением как метод психофизиологического и соматического здоровья человека // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2009. – № 1(9). – С. 70–78.
3. Зайцев Г., Белолобская Е., Козачук Л. Время педагогики здоровосозидающей // Учитель. – 2004. – № 6. – С. 61–64.
4. Камасина А.Р., Гильманшина С.И. Формирование ценностно-смысловых компетенций в процессе естественнонаучного образования // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 12. – С. 480–484.
5. Каннер Н.Г. Профессиональное здоровье будущего педагога // Начальная школа. – 2003. – № 9. – С. 44–46.
6. Матокхина А.А. Исследование влияния классической музыки на функциональное состояние людей различных профессий // Грани познания. – 2013. – № 2 (22). – С. 69–72.
7. Михайлов В.М. Variability ритма сердца: опыт практического применения метода. – Иваново: Иван. гос. мед. акад., 2002. – 290 с.
8. Немыкина И.Н., Сумарокова Н.С. Адаптивные возможности певческой деятельности в музыкальном воспитании // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова. – 2014. – № 2. – С. 17–21.
9. Новиков А.М. Профессиональная педагогика. – М.: Изд-во Эгвес, 2010. – 456 с.
10. Овсянкина М.А., Поскотнинова Л.В. Нервно-психическое напряжение и фрустрированность у преподавателей педагогического колледжа // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1; URL: <http://www.science-education.ru/115-11855> (дата обращения: 28.01.2014).
11. Отраслевая программа «Охраны и укрепления здоровья здоровых на 2003–2010 гг.», утвержденная приказом Минздрава России от 21.03.2003 г. № 114 // Здоровоохранение. – 2004. – № 9. – С. 107.
12. Петухова М.И. Проблема здоровьесозидания субъектов образовательного процесса и возможности ее решения

средствами прикладной музыки. // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/100-5019> (дата обращения 13.04.2013).

### References

1. Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma pri ispol'zovanii razlichnykh elektrokardiograficheskikh sistem (chast' 1). R.M. Bayevskiy, G.G. Ivanov, L.V. Chireykin i dr. *Vestnik aritmologii*, 2002, no.24, pp. 65–87.
2. Grintsov M.I., Serebryakova Ye.A. Lecheniye peniyem kak metod psikhofiziologicheskogo i somaticheskogo zdorov'ya cheloveka. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskiye nauki*, 2009, no1(9), pp. 70–78.
3. Zaytsev G., Belolyubskaya Ye., Kozachuk L. Vremya pedagogiki zdravosozidayushchey. *Uchitel'*, 2004, no. 6, pp. 61–64.
4. Kamasina A.R., Gil'manshina S.I. Formirovaniye tsennostno-smyslovykh kompetentsiy v protsesse yestestvennonauchnogo obrazovaniya. *Fundamental'nyye issledovaniya*, 2011, no. 12, pp. 480–484.
5. Kanner N.G. Professional'noye zdorov'ye budushchego pedagoga. *Nachal'naya shkola*, 2003, no. 9, pp. 44–46.
6. Matokhina A.A. Issledovaniye vliyaniya klassicheskoy muzyki na funktsional'noye sostoyaniye lyudey razlichnykh professiy. *Grani poznaniya*, 2013, no. 2 (22), pp. 69–72.
7. Mikhaylov V.M. *Variabel'nost' ritma serdtsa: opyt prakticheskogo primeneniya metoda*. Ivanovo: Ivan. gos. med.akad., 2002. 290 p.
8. Nemykina I.N., Sumarokova N.S. Adaptivnyye vozmozhnosti pevcheskoy deyatel'nosti v muzykal'nom vospitanii. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta im. M.A. Sholokhova*, 2014, no. 2, pp. 17–21.
9. Novikov A.M. *Professional'naya pedagogika*. M.: Izd-vo Egves, 2010. 456 p.
10. Ovsyankina M.A., Poskotinova L.V. Nervno-psichicheskoye napryazheniye i frustrirovannost' u prepodavateley pedagogicheskogo kolledzha. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*, 2014, No. 1, URL: <http://www.science-education.ru/115-11855> (data obrashcheniya: 28.01.2014).
11. Otrasleyaya programma «Okhrany i ukrepleniya zdorov'ya zdorovykh na 2003-2010 gg.», utverzhdonnaya prikazom Minzdrava Rossii ot 21.03.2003 g. no. 114. *Zdravookhraneniye*. 2004. no. 9. pp. 107.
12. Petukhova M.I. Problema zdorov'yesozidaniya subyektov obrazovatel'nogo protsessa i vozmozhnosti yeye resheniya sredstvami prikladnoy muzyki. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*, 2011, no. 6, URL: <http://www.science-education.ru/100-5019> (data obrashcheniya 13.04.2013).

### Рецензенты:

Бебякова Н.А., д.б.н., профессор, зав. кафедрой медицинской биологии и генетики, ФГОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава РФ, г. Архангельск;

Пушкина В.Н., д.б.н., доцент, зав. кафедрой физической культуры, ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова», г. Архангельск.

Работа поступила в редакцию 06.10.2014.