

DOI 10.15826/spp.2025.1.134
УДК 796.82:796.015

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СОСТОЯНИЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ
БОРЦОВ ГРЕКО-РИМСКОГО СТИЛЯ
В ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ**

Л. П. Пягай¹, Е. А. Сергиевич², Г. И. Семёнова³

¹ Омский государственный аграрный университет, Омск, Россия

² Омская гуманитарная академия, Омск, Россия

³ Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

Аннотация. Для повышения эффективности подготовки борцов греко-римского стиля к предстоящим соревнованиям необходим контроль функционального состояния организма спортсменов. Цель исследования – получение новых данных об особенностях функционального состояния сердечно-сосудистой системы и нервно-мышечного аппарата борцов в предсоревновательном периоде годичного цикла подготовки. Материалы и методы. В исследовании приняли участие 12 спортсменов, физиологическое тестирование проводилось на базе бюджетного учреждения здравоохранения Омской области «Врачебно-физкультурный диспансер» и включало в себя: электрокардиографию в положении сидя до и после тренировки; определение variability ритма сердца; миоэлектрометрия на медиальной головке четырехглавой мышцы бедра. Результаты исследования и их обсуждение. Полученные цифровые значения функциональных тестов за период предсоревновательной подготовки достоверно улучшились в исследуемой группе спортсменов, что подтверждается уровнем значимости ($P < 0,05$). Был отмечен высокий уровень переносимости физических нагрузок. Выявлены типы вегетативной регуляции сердечного ритма у высококвалифицированных борцов греко-римского стиля. Выводы. Проведенный педагогический эксперимент позволил обосновать необходимость индивидуализации коррекционно-педагогических и восстановительных мероприятий, которые обеспечивают эффективность подготовки и как следствие, успешного выступления на соревнованиях.

Ключевые слова: греко-римская борьба, предсоревновательный период, тренировочный процесс, физические нагрузки, физиологическое тестирование, функциональные пробы.

Для цитирования: Пягай Л.П., Сергиевич Е.А., Семёнова Г.И. Эффективность контроля функционального состояния высококвалифицированных борцов греко-римского стиля в предсоревновательном периоде // Актуальные вопросы спортивной психологии и педагогики. 2025. Т. 5. № 1. С. 110–123.

© Пягай Л. П., Сергиевич Е. А., Семёнова Г. И., 2025

EFFICIENCY OF CONTROL OF THE FUNCTIONAL STATE OF HIGHLY QUALIFIED GRECO-ROMAN WRESTLERS IN THE PRE-COMPETITION PERIOD

L.P. Pyagai¹, E.A. Sergievich², G.I. Semenova³

¹Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

²Omsk Humanitarian Academy, Omsk, Russia

³Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Abstract. In order to improve the efficiency of Greco-Roman wrestlers' training for the upcoming competitions, it is necessary to monitor the functional state of the athletes' body. The aim of the study was to obtain new data on the features of the functional state of the cardiovascular system and neuromuscular apparatus of wrestlers in the pre-competition period of the annual training cycle. Materials and methods. The study involved 12 athletes, physiological testing was conducted at the Omsk Region Healthcare Institution "Medical and Physical Culture Dispensary" and included: electrocardiography in a sitting position before and after training; determination of heart rate variability; myotonometry on the medial head of the quadriceps femoris. Results and discussion. The obtained digital values of the functional tests during the pre-competition training period significantly improved in the studied group of athletes, which is confirmed by the significance level ($P < 0.05$). A high level of physical exercise tolerance was noted. The types of vegetative regulation of heart rate in highly skilled Greco-Roman wrestlers were identified. Conclusions. The conducted pedagogical experiment made it possible to substantiate the need for individualization of correctional-pedagogical and rehabilitation measures that ensure the effectiveness of training and, as a result, successful performance in competitions.

Keywords: Greco-Roman wrestling, pre-competition period, training process, physical loads, physiological testing, functional tests.

For citation: Pyagai L.P., Sergievich E.A., Semenova G.I. Efficiency of control of the functional state of highly qualified Greco-Roman wrestlers in the pre-competition period // Current issues of sports psychology and pedagogy. 2025. Vol. 5. No.1. P. 110–123.

Введение. Физические нагрузки, свойственные борцам греко-римского стиля высших разрядов заслуживают особого внимания и систематического исследования в различные периоды подготовки спортсменов высокого класса. Работа тренера заключается в планировании годового цикла подготовки. Каждый период заслуживает внимания, в то же время как утверждает большинство исследователей именно предсоревновательный этап имеет особое значение для достижения высокого спортивного результата [1-5].

Функциональное состояние организма человека меняется, в зависимости от объема физической нагрузки и нервно-эмоционального состояния. В доступной нам научной литературе были выявлены исследования лиц молодого и зрелого возраста, борцов греко-римского стиля различной квалификации, а также у спортсменов в игровых и циклических видах спорта [6,7,8,9]. Авторы в своих работах пред-

ставляют наиболее значимые показатели функциональной подготовки борцов греко-римского стиля и делают акцент на индивидуальную коррекцию учебно-тренировочного процесса и проведение восстановительных мероприятий, которые обеспечивают эффективность подготовки и как следствие успешного выступления на соревнованиях.

Однако, в настоящее время недостаточно изучен вопрос об особенностях функционального состояния сердечно-сосудистой системы и нервно-мышечного аппарата у высококвалифицированных борцов греко-римского стиля. Данную группу, как правило, составляют спортсмены молодого возраста от 18 до 26 лет.

Целью нашего исследования является получение новых данных об особенностях функционального состояния сердечно-сосудистой системы и нервно-мышечного аппарата борцов в предсоревновательном периоде годичного цикла подготовки.

Методы и организация исследования:

1. Теоретический анализ научно-методической литературы.
2. Физиологическое тестирование.
3. Математическая статистика.

Теоретический анализ научно-методической литературы позволил определить наиболее информативные методы исследования для спортсменов высокого класса.

Физиологическое тестирование включало в себя:

– электрокардиографию в положении сидя до и после тренировки спортсменов для подсчета интегративных показателей прессово-пульсового индекса Алфимова (ПИА). Использовался прибор – автоматический тонометр UA-777.

– анализ параметров variability ритма сердца определялся при помощи аппаратно-программного комплекса «Поли-Спектр-12/Е».

– тестирование функционального состояния нервно-мышечного аппарата проводилось с помощью классической инструментальной методики – миотонометрии. Данный метод использовался с целью выявления процессов утомления скелетной мускулатуры борцов [11]. Измерения проводились на медиальной головке четырехглавой мышце правого и левого бедра, которые обеспечивают эффективное проведение тактико-технических действий борцов в стойке.

При математической обработке результатов исследования проводился сравнительный анализ среднестатистических нормативных табличных значений и индивидуальных показателей исследуемых параметров. Таким образом, достоверность различий результатов тестов определялась по t-критерию Стьюдента для независимых выборок при уровне значимости $P < 0,05$.

Организация исследования. Исследования функционального состояния организма спортсменов проводились в предсоревновательный период годичного цикла подготовки, который длился 18 дней, на базе бюджетного учреждения здравоохранения Омской области «Врачебно-физкультурный диспансер», в котором проходит система-

тическая и ежегодная диспансеризация спортсменов. В исследовании приняли участие 12 высококвалифицированных борцов. Контрольные тесты выполнялись дважды – до тренировки и после окончания занятия. Мы взяли за основу исследовательскую работу А.Н. Корженевского, который считает, что при использовании интенсивных нагрузок (в том числе и силовых, которые квалифицируются как высокоинтенсивные) и повышенного количества ударных дней подготовки, возникает необходимость проведения более частой диагностики функционального состояния спортсменов для проведения срочных реабилитационно-восстановительных мероприятий [12].

Исследование состояния механизмов вегетативной регуляции и определение степени напряжения регуляторных систем имеют важное значение для оценки особенностей адаптации организма к физическим нагрузкам высокой интенсивности. Это позволяет подойти к научному прогнозированию физических возможностей спортсменов, что играет существенную роль при решении вопросов готовности в предстоящих соревнованиях. Зная индивидуальные особенности функционального состояния организма спортсменов, становится возможным рационализировать построение режима тренировки и контроля за ее эффективностью.

Характеристики сердечного ритма, выраженные в математическом эквиваленте, обладают индивидуальной специфичностью, что позволяет выявить ранние признаки утомления.

Анализ доступной научно-методической литературы показал, что в настоящее время этот подход успешно используется при прогнозировании спортивного результата, при проведении спортивного отбора, а также применяется в управлении тренировочным процессом с целью оптимизации режима тренировочных занятий [13, 14].

Имеются исследовательские работы авторов, в которых показано, что в покое у хорошо тренированных спортсменов наблюдаются выраженная брадикардия, повышенный тонус блуждающего нерва, сниженная активность подкорковых центров, что говорит о высокой экономичности автономной регуляции, отсутствии централизации управления функциями [15].

Исследования, проводимые на спортсменах в молодом и юном возрасте, показывают, что с ростом тренированности спортсменов достоверно увеличиваются средние величины показателей, характеризующие активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и в тоже время уменьшается активность симпатического отдела вегетативной нервной системы [16].

В нашем исследовании, регистрация показателей вариабельности сердечного ритма проводилась с целью определения различий в адаптационных возможностях вегетативных реакций у высококвалифицированных борцов греко-римского стиля. Это позволило применить индивидуальный подход при планировании предсоревновательной нагрузки.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования регуляции сердечного ритма представлены в таблице 1. Первый тип вегетативной регуляции был выявлен у трех борцов (КМС или МС), отражающий умеренное преобладание центральной регуляции сердечного ритма. Два спортсмена имели III тип регуляции с умеренным преобладанием автономного контура регуляции и в единичном случае был зафиксирован IV тип с выраженным преобладанием автономного контура регуляции сердечного ритма.

Представителей II типа регуляции с выраженным преобладанием симпатической регуляции сердечного ритма не было выявлено.

Были выявлены индивидуальные особенности регуляции сердечного ритма после тренировочной нагрузки, что позволило скорректировать нагрузку у всех исследуемых спортсменов в зависимости от типа вегетативной регуляции сердечного ритма.

Таблица 1

Индивидуальные особенности регуляции сердечного ритма у борцов греко-римского стиля в предсоревновательном периоде

№	Спортсмены	Типы вегетативной регуляции сердечного ритма	
		Тип	Интерпретация
1	З-н А	I	Умеренное преобладание центральной регуляции сердечного ритма
2	К-н А		
3	К-ов Н		
4	Р-н А		
5	Т-ев А	III	Умеренное преобладание автономного контура регуляции сердечного ритма
6	К-ль Н		
7	Х-ов Г		
8	П-ко А		
9	С-в С		
10	И-ов П		
11	Ч-ов Е	IV	Выраженное преобладание автономного контура регуляции сердечного ритма
12	М-ов И		

Наиболее значимым в практике оценки функционального состояния ССС является индекс напряжения регуляторных систем (ИН), адекватно отражающий суммарный эффект сердечной регуляции. Индекс напряжения – это показатель, который показывает, симпатическая или парасимпатическая вегетативная система преобладает у человека. Рассчитывается он по электрокардиограмме при помощи специальной формулы. Этот индекс показывает степень централизации в управлении сердечным ритмом [17].

Для оценки состояния симпатической системы во время эмоционального стресса мы использовали показатели амплитуды моды кардиоинтервалов (АМо) и индекса напряжения регуляторных систем (ИН). Индекс напряжения вычисляется по формуле: $ИН = АМо / (2 * dRR * Мо)$.

АМо – амплитуда моды кардиоинтервалов; Мо – мода значений кардиоинтервалов; МхDMn – вариационный размах.

Трактовка величин стресс-индекса проводилась в соответствии со следующими критериями:

- нормальным значением индекса напряжения является 30-120 условных единиц. Если результаты обследования уложились в этот диапазон, то это значит, что человек хорошо справляется с теми нагрузками (психологическими и физическими), которые есть в его жизни.

В том случае, если индекс находился в диапазоне 120-250 единиц, то можно предполагать наличие компенсированного дистресса. В тоже время спортсмен способен справляется с нагрузками, но при больших энергозатратах;

- при значениях индекса 250-400 единиц имеющийся дистресс может способствовать появлению различных функциональных расстройств;

- если индекс напряжения превышает 400 единиц, то требуется коррекция тренировочного процесса, возможно, потребуется работа психолога;

- при значении 400-800 единиц – есть риск не только кратковременных функциональных расстройств – можно ожидать повреждающего действия стресс-реализующих систем на ССС;

- при величине индекса 800 единиц и выше есть высокий риск развития ишемии миокарда.

По динамике изменения соотношения LF/HF можно контролировать, сколько времени организму потребуется, чтобы переключиться в режим отдыха. Худшим вариантом является ситуация, когда организм в принципе не может расслабиться и доля LF продолжает доминировать. В этом случае можно прогнозировать, что стресс-индекс будет и дальше расти. Конечно, напряжение не может расти бесконечно, и если не предпринимать никаких мер, то рано или поздно рост напряжения приведет к срыву механизмов адаптации. Самый распространенный вариант – это аритмия, но возможны и инфаркт, и нарушения мозгового кровообращения. Плюс, как уже было указано выше, сердце не единственная возможная мишень стресса, пострадать могут и другие органы [18, 19].

Из представленной диаграммы видно, что в начале предсоревновательного периода, показатели индекса напряжения имеют не стабильный характер. В первый день тренировки значения индекса не превышали 120 условных единиц. Это значит, что все испытуемые хорошо справляются с теми нагрузками, которые были запланированы (рис.1).

В наших исследованиях было выявлено, что наименьшие значения индекса наблюдались в день отдыха – $12,1 \pm 18,1$ усл. ед. Наибольшее

превышение показателя были зафиксированы в утренние часы после активной тренировочной нагрузки (рис. 1). Особенно был заметен скачок показателя на второй день после утренней тренировки. В среднем он составил в группе 438,3 усл. ед, что является критическим значением и можно ожидать перегрузку сердечно-сосудистой системы.

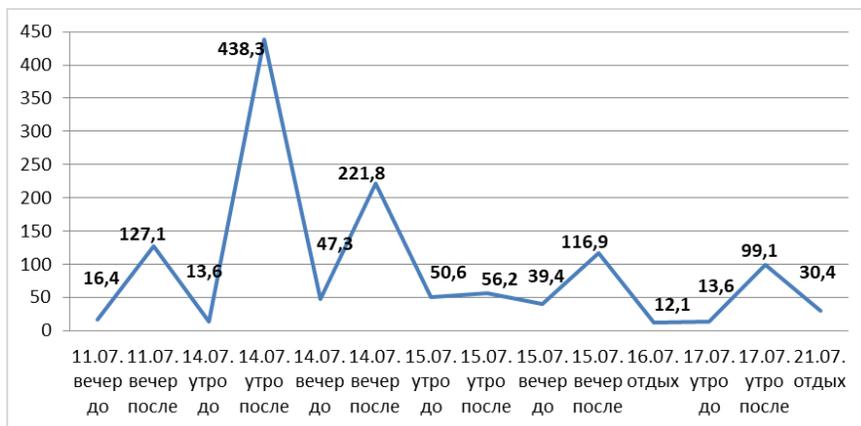


Рисунок 1. Показатели индекса напряжения регуляторной системы (ИН, усл. ед.) до и после тренировочного занятия в начале предсоревновательного периода

Учитывая результаты показателей индекса напряжения в начале предсоревновательного периода, был скорректирован объем тренировочной нагрузки, персонализирована тренировочная деятельность, что способствовало снижению значений до нормальных пределов и стабильности данного параметра в течение последней недели тренировок. В тоже время измерение артериального давления до и после тренировки, а также в течение трех минут восстановления не выявили аномальных реакций (табл. 2). У всех исследуемых лиц был зафиксирован гипертонический тип реакции ССС на физическую нагрузку, когда показатели систолического артериального давления значительно повысились в конце тренировки, а затем в течение трех минут пришли в исходные параметры до физической нагрузки.

Таблица 2

Показатели адаптации к физическим тренировочным нагрузкам у борцов греко-римского стиля, n=12

Артериальное давление	До тренировки	После тренировки	Время восстановления		
			1 мин	2 мин	3 мин
САД	119,6±2,5	156,4±2,2	136,4±2,8	128,4±2,5	118,8±2,7
ДАД	76,8 ±1,4	85,4±1,2	90,2 ±1,2	80,4 ±2,2	77,2 ±1,2

Примечание: САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление

Таким образом, мы определили, что время адаптации ССС к физическим нагрузкам соответствует норме [20]. Можно сделать вывод, что контроль артериального давления будет наиболее информативным при выполнении тестов со стандартной физической нагрузкой.

Показатели электромиографии с одновременной регистрацией скорости и силы мышечного сокращения (по Ю.В. Высочину) [21], представлены в виде коэффициентов:

- «взрывной» коэффициент характеризует скоростно-силовые качества исследуемой мышечной группы;
- коэффициент «максимальной относительной силы» характеризует максимальную силу исследуемой мышечной группы;
- коэффициент «расслабления» позволяет оценить скорость расслабления исследуемой мышечной группы;
- сумма коэффициентов общее функциональное состояние нервно-мышечного аппарата испытуемых единоборцев.

В тренировочном процессе необходимо делать акцент на «взрывной» коэффициент, который характеризует скоростно-силовые качества исследуемой мышечной группы. При правильном планировании нагрузки он должен повыситься.

Коэффициент «максимальной относительной силы», который характеризует максимальную силу исследуемой мышечной группы, также должен повыситься по окончании предсоревновательного периода подготовки высококвалифицированных борцов греко-римского стиля.

Физические нагрузки предсоревновательного периода подготовки оказали значительное влияние на состояние мышечного тонуса борцов. Было отмечено снижение мышечного тонуса как напряженных 21,7 у.е. ($P > 0,05$), так и расслабленных 58 у.е. ($P < 0,05$) мышц бедра в середине этапа по сравнению с исходными данными. Средства восстановления, [22] используемые в этот период, достоверно улучшали состояние нервно-мышечной системы высококвалифицированных борцов греко-римского стиля. Так было отмечено увеличение контракции (разности между твердостью расслабленных и напряженных мышц) на 63 у.е. ($P < 0,05$).

Таблица 3

**Динамика изменений в нервно-мышечном аппарате
у высококвалифицированных борцов греко-римского стиля**

№	Спортсмены	Коэффициент «взрывной» силы		Коэффициент максимальной относительной силы		P < 0,05
		В начале этапа	В конце этапа	В начале этапа	В конце этапа	
1	Т-в А	1,85	2,12	15,5	17,99	*
2	Р-н А	1,98	2,03	17,5	17,82	*
3	К-н А	1,99	2,08	16,75	18,61	*

Окончание табл. 3

№	Спортсмены	Коэффициент «взрывной» силы		Коэффициент максимальной относительной силы		P < 0,05
		В начале этапа	В конце этапа	В начале этапа	В конце этапа	
4	К-ов Н	2,03	2,09	16,5	18,29	*
5	К-ль Н	2,01	2,13	15,9	17,31	*
6	З-н А	2,05	2,13	15,67	17,82	*
7	Х-ов Г	2,06	2,17	15,72	18,04	*
8	П-ко А	1,96	2,09	16,01	18,94	*
9	С-в С	1,93	2,06	15,95	17,57	*
10	И-ов П	1,95	2,08	15,82	18,25	*
11	Ч-ов Е	1,92	2,03	15,46	18,31	*
12	М-ов	2,00	2,11	15,39	17,82	*

Полученные цифровые значения ПИА за период предсоревновательной подготовки улучшились в исследуемой группе на 0,13 у.ед, что подтверждается уровнем значимости ($P < 0,05$). В связи с этим, можно констатировать хороший уровень переносимости физических нагрузок сердечно-сосудистой системой борцов греко-римского стиля [23].

Таблица 4

Показатели сердечно-сосудистой системы прессово-пульсового индекса Алфимова у высококвалифицированных борцов греко-римского стиля

№	Спортсмены	Прессово-пульсовый индекс Алфимова (ПИА)		P < 0,05
		В начале этапа	В конце этапа	
1	Т-в А	0,55	0,71	*
2	Р-н А	0,53	0,77	*
3	К-н А	0,77	0,83	*
4	К-ов Н	0,73	0,81	*
5	К-ль Н	0,62	0,79	*
6	З-н А	0,68	0,76	*
7	Х-ов Г	0,71	0,8	*
8	П-ко А	0,59	0,73	*
9	С-в С	0,64	0,77	*
10	И-ов П	0,55	0,69	*
11	Ч-ов Е	0,61	0,76	*
12	М-ов И	0,58	0,7	*

Выводы:

1. Выявлены типы вегетативной регуляции сердечного ритма у высококвалифицированных борцов греко-римского стиля.
2. В течение предсоревновательного периода подготовки высококвалифицированных борцов греко-римского стиля цифровые значения ПИА улучшились в группе на 0,13 усл. ед. при уровне значимости $P < 0,05$, что на данном этапе показывает хорошую переносимость физических нагрузок.
3. Показатель коэффициента «взрывных» качеств у борцов греко-римского стиля за время педагогического эксперимента достоверно ($P < 0,05$) увеличился в группе на 0,10 усл. ед.
4. Показатель коэффициента максимальной относительной силы у борцов греко-римского стиля за время предсоревновательного этапа подготовки увеличился в группе борцов на 2,05 ($P < 0,05$), что является доказательством эффективности контроля функционального состояния организма высококвалифицированных спортсменов.
5. Результаты физиологического тестирования функционального состояния высококвалифицированных борцов греко-римского стиля в предсоревновательном периоде показали свою эффективность.

Список литературы

1. Акопян А.О., Панков В.А., Ким А.Ю. Формирование методики подготовки борцов греко-римского стиля в новых условиях соревновательной деятельности // Теория и практика физ. культуры. 2006. № 2. С. 21-23.
2. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты? учебник для вузов физической культуры и спорта. 6-е изд. М.: Спорт, 2019. 342 с.
3. Грузных Г.М., Игуменов В.М., Громыко В.В. Принципы планирования учебно-тренировочного процесса в спортивной борьбе // Педагогические аспекты спортивной тренировки. Ом. ин-т физ. культ. Омск, 1976. С. 34 – 36.
4. Панков В.А., Ким А.Ю. Формирование методики подготовки борцов греко-римского стиля в новых условиях соревновательной деятельности // Теория и практика физической культуры. 2006. № 2. С. 21–23.
5. Кузнецов А.С. Организационно-методические основы многолетней подготовки борцов греко-римского стиля: монография // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2016. Т. 1. № 1 (38). С. 47–56.
6. Антонов А.А. Безнагрузочная оценка функционального состояния организма спортсменов // Поликлиника. 2013. №1. С.37-41.
7. Семаева Г.Н. Интегральная оценка функционального состояния футболистов высокой квалификации? Автореф. дис.... кандидата биол. наук. Москва, 2004. 22 с.
8. Уварова Ю.Е., Тятенкова Н.Н. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у лиц зрелого возраста // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27938> (дата обращения: 28.05.2024).
9. Крикуха Ю.Ю., Кузнецова И.А., Фоменко А.А. Функциональная подготовленность борцов греко-римского стиля различной квалификации // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6. С. 415.
10. Сергиевич Е.А., Зубарев А.А., Зубарева К.А. Методика и техники для исследования функциональных возможностей спортсменов // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2018. № 32 (июнь). С. 150- 158.

11. Волкова Н.И. Оценка функционального состояния опорно-двигательного аппарата студентов методом миоэлектрографии // *Общественные и гуманитарные науки? материалы докладов 84-й научно-технической конференции, посвященной 90-летию юбилею БГТУ и Дню белорусской науки (с международным участием), Минск, 03-14 февраля 2020 г. Минск? БГТУ, 2020. С. 494-495.*
12. Адаптация борцов к соревновательной нагрузке / А.Н. Корженевский, В.А. Клендар, В.Н. Морозов, М.И. Бархатов // *Вестник спортивной науки. 2017. № 3. С. 41–44.*
13. Быков Е.В., Зинурова Н.Г., Чипышев А.В. Вариабельность сердечного ритма и направленность физических нагрузок // *Ритм сердца и тип вегетативной регуляции в оценке уровня здоровья населения и функциональной подготовленности спортсменов ? Материалы VI всероссийского симпозиума. Ижевск, 2016. С. 92-96.*
14. Шилович Л.Л. Перспективы диагностического применения метода анализа вариабельности сердечного ритма в спорте (обзор литературы) // *Проблемы здоровья и экологии. 2012. С. 60-63.*
15. Вариабельность сердечного ритма при умственной и физической нагрузке у студентов / Т.М. Николаева, Е.К. Голубева, Д.А. Скорлупкин, Л.Л. Ярченкова // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2022. Т. 14, № 1. С. 336-350. DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-1-336-350*
16. Михайлов В. М., Харламова Н. В., Беликова М. Э. Вариабельность ритма сердца как метод количественной оценки функционального состояния спортсменов // *Медицина и спорт. 2005. № 1. С. 19-21.*
17. Емельянова А.С., Симонян Л.А., Степура Е.Е. Анализ вариабельности сердечного ритма студентов с разным уровнем двигательной активности // *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. 2020. Т. 6(72). № 4. С. 57-68.*
18. Фероян Э., Сулаберидзе Г.Д., Кокаиа Л.Э. Состояние вегетативной нервной системы у спортсменов // *The Caucasus Journal of Medical and Psychological Sciences. – 2023. – Vol. 1, No. 1. – P. 61-68. – DOI 10.61699/cjmps-v1-i1-p61-68.*
19. Кулаичев А.П. Компьютерная электрофизиология и функциональная диагностика: учебное пособие перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2019. С.370-389
20. Акоюян А.О. Экспресс-оценка уровня функционального резерва тренированности в видах единоборств // *Вестник спортивной науки. 2008. № 4. С. 10–13.*
21. Высочин Ю.В. Полимиография – метод исследования функционального состояния нервно-мышечной системы спортсмена // *Теория и практика физической культуры. 1978. № 6. С. 26 – 29.*
22. Сергиевич Е.А. Педагогические и медико-биологические средства восстановления в спорте (на примере единоборств) Монография. – Омск: ЗАО «Ютон», 2010 г. 124 с.
23. Прессово-пульсовый индекс Алфимова (ПИИ), как критерий средств и методов восстановления в спорте / Н.Н. Алфимов, А.В. Тарасова, Е.В. Дудова, И.М. Ивков // *Современные средства восстановления спортивной работоспособности высококвалифицированных спортсменов. М., ВНИИФК. 1982. С. 56 – 57.*

References

1. Akopyan, A.O., Pankov, V.A., Kim A.YU. (2006). Formirovanie metodiki podgotovki borcov greko-rimskogo stilya v novykh usloviyakh sorevnovatel'noj deyatel'nosti [Formation of training methods for Greco-Roman wrestlers in new conditions of competitive activity]. *Teoriya i praktika fiz. kul'tury [Theory and practice of physical culture]*, 2, 21-23. (In Russian).
2. Matveev, L.P. (2019). *Obshchaya teoriya sporta i ee prikladnye aspekty [General theory of sport and its applied aspects]? uchebnik dlya vuzov fizicheskoy kul'tury i sporta. 6-e izd. M.: Sport [textbook for universities of physical culture and sport 6th ed. – M.: Sport]*, 342. (In Russian).

3. Gruznykh, G.M., Igumenov, V.M., Gromyko, V.V. (1976). Principy planirovaniya uchebno-trenirovochnogo processa v sportivnoj bor'be. [Principles of planning the educational and training process in wrestling] Pedagogicheskie aspekty sportivnoj trenirovki [Pedagogical aspects of sports training]. Omsk Institute of Physical Education. Omsk, 34 – 36. (In Russian).

4. Pankov, V.A., Kim A.Yu. (2006). Formirovanie metodiki podgotovki borcov greko-rimskogo stilya v novykh usloviyakh sorevnovatel'noj deyatel'nosti [Formation of the methodology of Greco-Roman wrestlers training in new conditions of competitive activity] Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury [Theory and practice of physical culture], 2, 21-23. (In Russian).

5. Kuznetsov, A.S. (2016). Organizacionno-metodicheskie osnovy mnogoletnej podgotovki borcov greko-rimskogo stilya [Organisational and methodical bases of long-term training of Greco-Roman style wrestlers]. Pedagogiko-psikhologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoj kul'tury i sporta [Pedagogical-psychological and medico-biological problems of physical culture and sport]. T. 1. № 1 (38), 47-56. (In Russian).

6. Antonov, A.A. (2013). Beznagruzochnaya ocenka funkcional'nogo sostoyaniya organizma sportsmenov [Non-load assessment of the functional state of the organism of athletes] Poliklinika [Poliklinika]. 1.37-41. (In Russian).

7. Semaeva, G.N. (2004). Integral'naya ocenka funkcional'nogo sostoyaniya futbolistov vysokoj kvalifikacii [Integral assessment of the functional state of high-skilled football players]? Avtoref. dis.... kandidata biol. nauk. Moscow. [Author's abstract of disc.... Candidate of Biological Sciences]. Moscow. 22. (In Russian).

8. Uvarova, Yu.E., Tyatenkova N.N. (2018). Funkcional'noe sostoyanie serdechno-sosudistoj sistemy u lic zrelogo vozrasta [Functional state of the cardiovascular system in mature age] Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]. 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27938> (date of address: 28.05.2024). (In Russian).

9. Krikukha, Yu. Yu., Kuznetsova I.A., Fomenko A.A. (2016). Funkcional'naya podgotovlennost' borcov greko-rimskogo stilya razlichnoj kvalifikacii [Functional preparedness of Greco-Roman style wrestlers of various qualifications] Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education] 6. 415. (In Russian).

10. Sergievich, E.A., Zubarev, A.A., Zubareva, K.A. (2018). Metodika i tekhniki dlya issledovaniya funkcional'nykh vozmozhnostej sportsmenov [Methods and techniques for studying the functional capabilities of athletes] Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya [Human Science: Humanitarian Research]. 32 (June).150-158. (In Russian).

11. Volkova, N. I. (2020). Ocenka funkcional'nogo sostoyaniya oporno-dvigatel'nogo apparata studentov metodom miotonometrii [Assessment of the functional state of the musculoskeletal system of students using the method of myotonometry] Obshchestvennye i gumanitarnye nauki [Social and human sciences]: materials of reports of the 84th scientific and technical conference dedicated to the 90th anniversary of BSTU and Belarusian Day Sciences (with international participation), Minsk, February 03-14, 2020 – Minsk: BSTU, 494-495. (In Russian).

12. Korzhenevsky, A.N., Klendar, V.A., Morozov, V.N., Barkhatov, M.I. (2017). Adaptaciya borcov k sorevnovatel'noj nagruzke [Adaptation of wrestlers to the competitive load] Vestnik sportivnoj nauki [Bulletin of sports science], 3. 41–44. (In Russian).

13. Bykov, E.V., Zinurova, N.G., Chipyshev, A.V. (2016). Variabel'nost' serdechnogo ritma i napravlennost' fizicheskikh nagruzok [Heart rate variability and the direction of physical activity] Ritm serdca i tip vegetativnoj regulyacii v ocenke urovnya zdorov'ya naseleniya i funkcional'noj podgotovlennosti sportsmenov [Heart rhythm and type of autonomic regulation in assessing the level of public health and functional fitness of athletes], Materials of the VI All-Russian Symposium, Izhevsk. 92-96. (In Russian).

14. Shilovich, L.L. (2012). [Perspektivy diagnosticheskogo primeneniya metoda analiza variabel'nosti serdechnogo ritma v sporte (obzor literaturny) Prospects for the diagnostic application of the method of analyzing heart rate variability in sports (literature review)] Problemy zdorov'ya i ehkologii [Problems of health and ecology], 60-63. (In Russian).

15. Nikolaeva, T.M., Golubeva, E.K., Skorlupkin, D.A., Yarchenkova L.L. (2022). Variabel'nost' serdechnogo ritma pri umstvennoj i fizicheskoj nagruzke u studentov [Heart rate variability during mental and physical stress in students], *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, T. 14. 1. 336-350. DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-1-336-350. (In Russian).

16. Mikhailov, V.M., Kharlamova, N.V., Belikova, M.E. (2005). Variabel'nost' ritma serdca kak metod kolichestvennoj ocenki funkcional'nogo sostoyaniya sportsmenov [Heart rate variability as a method of quantitative assessment of the functional state of athletes] *Medicina i sport [Medicine and sport]*, 1. 19-21. (In Russian).

17. Emelyanova, A.S., Simonyan, L.A., Stepura, E.E. (2020). Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma studentov s raznym urovnem dvigatel'noj aktivnosti [Analysis of heart rate variability of students with different levels of motor activity] *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Biologiya. Khimiya. [Scientific notes of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky. Biology. Chemistry]*, T. 6(72). 4. 57-68. (In Russian).

18. Feroyan, E., Sulaberidze, G. D., Kokaia L.E. (2023). Sostoyanie vegetativnoj nervnoj sistemy u sportsmenov [State of the autonomic nervous system in athletes]. *The Caucasus Journal of Medical and Psychological Sciences*, Vol.1. 1. 61-68. DOI 10.61699/cjmps-v1-i1-p61-68. (In Russian).

19. Kulaichev, A.P. (2019). Komp'yuternaya ehlektrofiziologiya i funkcional'naya diagnostika [Computer electrophysiology and functional diagnostics]: textbook revised. and additional, Moscow. INFRA-M. 370-389. (In Russian).

20. Akopyan, A.O. (2008). Ehkspress-ocenka urovnya funkcional'nogo rezerva trenirovannosti v vidakh edinoborstv [Express assessment of the level of functional reserve of fitness in martial arts] *Vestnik sportivnoj nauki [Bulletin of sports science]*, 4. 10–13.

21. Vysochin, Yu.V. (1978). Polimiografiya – metod issledovaniya funkcional'nogo sostoyaniya nervno-myshechnoj sistemy sportsmena [Polymyography – a method for studying the functional state of the athlete's neuromuscular system] *Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury [Theory and practice of physical culture]*, 6. 26 – 29. (In Russian).

22. Sergievich, E.A. (2010). Pedagogicheskie i mediko-biologicheskie sredstva vosstanovleniya v sporte (na primere edinoborstv) [Pedagogical and medico-biological means of recovery in sport (on the example of martial arts) *Monografiya [Monograph]* Omsk: CJSC “Yuton”, 124. (In Russian).

23. Alfimov, N.N., Tarasova, A.V., Dudova, E.V., Ivkov, I.M. (1982). Pressovopul'sovyy indeks Alfimova (PIA), kak kriterij sredstv i metodov vosstanovleniya v sporte [Alfimov's press-pulse index (PAI), as a criterion for means and methods of recovery in sports] *Sovremennye sredstva vosstanovleniya sportivnoj rabotosposobnosti vysokokvalificirovannykh sportsmenov [Modern means of restoring sports performance of highly qualified athletes]*. Moscow. VNIIFK. 56 – 57. (In Russian).

Информация об авторах / Information about the authors

Лариса Павловна Пягай – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической культуры и спорта, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина; lp.pyagay@omgau.org

Евгений Алексеевич Сергиевич – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры политологии, социально-гуманитарных дисциплин и иностранных языков Омская гуманитарная академия; sok56@mail.ru

Галина Ивановна Семёнова – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории физической культуры, Институт физической культуры, спорта и молодежной политики, Уральский федеральный университет; g.i.semenova@urfu.ru

Larisa Pavlovna Pyagay – PhD (Pedagogy), Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education and Sports, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin; lp.pyagay@omgau.org

Evgeny Alekseevich Sergievich – PhD (Pedagogy), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Political Science, Social and Humanitarian Disciplines and Foreign Languages, Omsk Humanitarian Academy; sok56@mail.ru

Galina Ivanovna Semenova – PhD (Pedagogy), Associate Professor, Institute of Physical Culture, Sports and Youth Policy, Ural Federal University; g.i.semenova@urfu.ru

Рукопись поступила в редакцию / Received: 12.01.2025

Принята к публикации / Accepted: 15.02.2025