

Повышение адаптации школьников на уроке физической культуры с учетом интегральных показателей функционального класса обучающихся

Виктор Владимирович Горелик

Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия

Аннотация. Представлено физиологическое обоснование применения методов педагогического контроля с использованием экспресс технологий, реализованных в виде ПАК «Варикард», «Экспресс-оценка физического здоровья школьников» для мониторинга адаптации и здоровья учеников 10–12 лет в процессе проведения с ними занятий учебным предметом «физическая культура» (ФК).

Полученные данные показывают, что применение предлагаемого физиолого-педагогического контроля методами экспресс технологий является основой для разработки и использования индивидуально-типологического подхода в подборе двигательных нагрузок и средств ФК, основанного на выделении типов вегетативной регуляции функций организма и сердечно-сосудистой системы занимающихся.

Ключевые слова: адаптация, школьники 10–12 лет, тип вегетативной регуляции, функциональный класс здоровья, физическая культура, индексы здоровья

ORIGINAL RESEARCHES

Original article

doi: <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2024-21-2-50-55>

Physiological concept of modern medical and biological it methods, used at school in physical culture lessons

Viktor V. Gorelik

Togliatti State University, Togliatti, Russia

Abstract. The physiological substantiation of the use of IT methods, implemented in the form of ACS "Varicard", is given to monitor the adaptation and health of schoolchildren during classes with them in the subject "physical culture" (PK).

The use of the proposed physiological and pedagogical control is aimed at using an individual approach in the selection of motor loads and means of physical activity in accordance with the Federal State Educational Standard, based on the identification of types of autonomic regulation of body functions and the cardiovascular system of those involved.

Keywords: adaptation, schoolchildren 10–12 years old, type of vegetative regulation, functional health class, physical education, health indices

Интенсификация вследствие информатизации и компьютеризации учебного процесса приводит к дополнительным психофизическим нагрузкам для обучающихся школьного возраста [1, 2]. Повышенные учебные нагрузки делают значимым и актуальным применение учителем на уроке по дисциплине «физическая культура» (ФК) физиолого-педагогического контроля, что позволяет своевременно и объективно отслеживать переносимость двигательных нагрузок и состояние здоровья в условиях учебных занятий [3, 4]. Это вызывает необходимость применения на уроках ФК инновационных технологий для оценки функциональных систем (ФС) занимающихся ФК по их функциональному классу.

Приоритетной задачей учителя является выявление индивидуальной динамики дезадаптации занимающихся как реакцию на чрезмерные, не соответствующие

физиологическим возможностям занимающихся двигательные нагрузки [5]. Выполнение этой задачи на качественной основе опыта и интуиции учителя не соответствует требованиям учебного процесса, в том числе по ФК и приводит к издержкам в состоянии здоровья учащихся. Физиологическая диагностика и педагогический анализ состояния здоровья по уровню адаптации к двигательной активности на уроке ФК дает возможность учителю оценить, как переносимость физической нагрузки, так и эффективность влияния ее вида и характеристик на здоровье учащихся [6, 7].

Особенно важно для практики ФК, чтобы применяемые тренировочные и развивающие методы на уроках ФК базировались на индивидуально-типологических особенностях групп детей, позволяющих реализовать индивидуально-групповой подход, наиболее приемлемый для современной классно-урочной

системы занятий. Это позволит предупредить нарастание утомления и его переход в переутомление, срыв физиологической адаптации при выполнении учебных физических нагрузок разной интенсивности и объема, оказывающих воздействие индивидуальной направленности на занимающихся [8].

Применение результатов таких исследований дают возможность решения проблем обеспечения безопасности для здоровья обучающихся, создания оптимальных условий для связи обучения, психофизического развития и повышения физической подготовленности обучающихся разных индивидуально-типологических групп [6, 7, 8]. Использование для медико-педагогического контроля современных диагностических цифровых технологий, основанных на регистрации ведущих для адаптации физиологических функций ССС можно рассматривать как направление **цифровизации учебного предмета ФК.**

Занятия на уроках физической культуры обычно проводятся в объединенных возрастных группах, без учета индивидуальных показателей, таких как половозрастные показатели, тип вегетативной регуляции (ТВР) сердечно-сосудистой системы как ведущей для адаптации организма учащихся к двигательным нагрузкам. Поэтому высокотехнологичное исследование особенностей реагирования школьников на физические нагрузки, в том числе в зависимости от индивидуальных типологических характеристик вегетативных регуляторных систем здоровых детей школьного возраста, является весьма актуальным [6, 8].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Представить физиологическое обоснование применения методов педагогического контроля с использованием экспресс технологий, реализованных в виде ПАК «Варикард», «Экспресс-оценка физического здоровья школьников» для мониторинга адаптации и здоровья учеников 10–12 лет в процессе проведения с ними занятий учебным предметом «физическая культура».

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено программно-аппаратным комплексом (ПАК) «Варикард 2.51», который применяли для анализа показателей variability сердечного ритма (ВСР) на основе регистрации ЭКГ. Метод ВКР и его IT программное обеспечение позволяет вычислять до 40 различных параметров функционального состояния организма и регуляторного влияния вегетативной нервной системы (ВНС) и центральной нервной системы (ЦНС) на сердечно-сосудистую систему (ССС), определяющих показатели адаптации, с помощью которых оценивается уровень здоровья занимающихся. Метод ВСР рекомендуется как российскими, так и европейскими стандартами в области кардиологических исследований [4, 8].

Метод экспресс-оценки физического здоровья школьников. Оценка уровня физического развития (низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий) и отклонений в состоянии здоровья была выполнена по скрининговому методу «Экспресс-оценка физического здоровья школьников» (метод разработан С.В. Хрущевым, С.Д. Поляковым и А.М. Соболевым, ГУ НЦЗД РАМН, ВФД № 19 СЗАО, г. Москва, 2005 г., Россия). Данная программа послужила основой составления индивидуализированных физкультурно-оздоровительных программ на весь период обучения в школе [8].

Оценка уровня адаптации и здоровья проводилась с помощью интегративной характеристики «функциональный класс организма», основанной на учении Казначеева В.П. о донозологических адаптационных состояниях, переходных от здоровья, как высокого функционального класса организма, к истощению и срыву адаптационных возможностей и переходу к болезни [8]. Метод ВСР, разработанный Казначеевым В.П. и Баевским Р.М. и основанный на компьютерных технологиях, позволяет оценить не только регуляторные влияния ВНС и ЦНС на функциональные перестройки ССС под влиянием двигательных нагрузок при занятиях ФК, но и физиологическое состояние всего организма.

В исследовании приняли участие 20 мальчиков в возрасте 10–12 лет. В ЭГ и КГ было по 10 мальчиков в каждой группе. В ЭГ группе мальчики дополнительно занимались коррекционно-развивающими упражнениями с учетом типов вегетативной регуляции. Занятия проводились два раза в неделю в течение 45 минут. В КГ два дополнительных по физической культуре занятия проходили с использованием спортивных игр. Исследовательская работа осуществлялась на базе МБУ «Школа № 91» г. Тольятти. Измерения проводились с января 2023 года по апрель 2023 года. Все исследования были проведены в одинаковых условиях.

Обработку результатов проводили с помощью статистической программы SPSS версии 17.0. для Windows. Использовали методы сравнения Средних по T-критерию Стьюдента для парных выборок

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На начальном этапе исследования, как в ЭГ, так и в КГ, наблюдался пятый функциональный класс (рис. 1), который свидетельствует об донозологических состояниях обследуемых групп учеников мужского пола в возрасте 10–12 лет, занимающихся ФК.

Учителю физкультуры для адекватного выбора физической нагрузки на уроке ФК необходимо получить объективные диагностические данные о текущем состоянии здоровья школьников, для чего

в методике ВСР используется показатель функционального класса школьников, отражающий адаптационные возможности организма. Поскольку наблюдается напряжение регуляторных механизмов адаптации и функций сердечно-сосудистой системы, но нет истощения систем регуляции, не нарушена работоспособность, то это свидетельствует о том, что детский организм можно привести к состоянию физиологической нормы с помощью профилактических и оздоровительных мероприятий. Их подбор проводился в ЭГ на основе индивидуально-типологических особенностей вегетативной регуляции адаптационным процессом организма учащихся.

Школьникам, имеющим преобладание симпатической активности ВНС I, II типа вегетативной регуляции (ТВР), предлагались упражнения, направленные на формирование физической подготовленности средствами дозированной физической нагрузки. Применялись гимнастические упражнения из арсенала аэробики и упражнения по методу «стретчинг» для растягивания связок и мышц, повышения гибкости для улучшения расслабления мышечного аппарата организма и нормализации вегетативного баланса. Для школьников с IV ТВР с преобладанием парасимпатической активности предлагались подвижные игры и эстафеты. Этот вид двигательной активности влияет на нормализацию кровотока, поскольку направленная, кратковременная, с периодическими повторами физическая нагрузка во время подвижных игр, содействует развитию адаптационных реакций организма мальчиков и снижению преобладания парасимпатической активности и повышению баланса альтернативных регуляторных влияний отделов ВНС. Эти упражнения школьники выполняли как на уроке физической культуры, так и во внеурочное время дополнительных занятий физической культурой.

Общая оценка функционального состояния (ФС) регуляторных систем на конечном этапе исследования свидетельствует об оптимизации функционального состояния школьников. Это подтверждают показатели вегетативного гомеостаза, также наблюдается нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра и нормальная активность центральных уровней регуляции в ЭГ, рис. 2.

Общая оценка состояния регуляторных систем на конечном этапе исследования в КГ свидетельствует о нестабильности состояния регуляторных систем. Наблюдается умеренная тахикардия, умеренная аритмия, преобладание парасимпатической активности, усиление активности вазомоторного центра (рис. 3). Это подтверждают необходимость применения физкультурно-оздоровительных занятий на уроках физической культуры с учетом ТВР.

Оценка функционального состояния
Резко выраженное функциональное напряжение

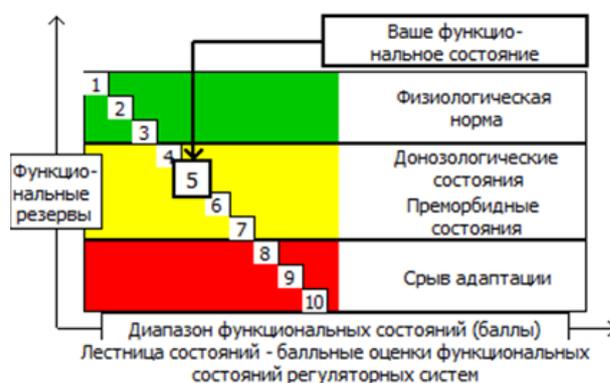


Рис. 1. Состояние регуляторных систем в ЭГ и КГ на начальном этапе исследования

Общая оценка состояния регуляторных систем (Сидя)

Характеристики системы регуляции сердечного ритма	Частные диагностические заключения	Показатель/Значение	Оценки в баллах	Sympathicus
А. Суммарный эффект регуляции	Умеренная тахикардия	HR=79,6	1	0,12
Б. Функции автоматизма	Нарушение ритма не выявлено	SDNN=44	0	0,37
В. Вегетативный гомеостаз	Равновесие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы	SI=135	0	0,17
Г. Вазомоторный (сосудистый) центр	Нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра	PLF=35,4	0	-0,86
Д. Степень централизации управления	Нормальная активность центральных уровней регуляции	PVLF=27,0	0	0,97
Показатель активности регуляторных систем ПАРС+ (IRSA+): 1 (-0+1)				НТИ: 1

Рис. 2. Общая оценка регуляторных систем в ЭГ на конечном этапе исследования

Общая оценка состояния регуляторных систем (Сидя)

Характеристики системы регуляции сердечного ритма	Частные диагностические заключения	Показатель/Значение	Оценки в баллах	Sympathicus
А. Суммарный эффект регуляции	Умеренная тахикардия	HR=75,4	1	-0,19
Б. Функции автоматизма	Умеренная аритмия	SDNN=71	-1	-0,72
В. Вегетативный гомеостаз	Умеренное преобладание парасимпатической нервной системы	pNN50=24,6 7 RMSSD=42	-1	-0,32
Г. Вазомоторный (сосудистый) центр	Умеренное усиление активности вазомоторного центра, регулирующего сосудистый тонус	PLF=53,1	1	0,20
Д. Степень централизации управления	Нормальная активность центральных уровней регуляции	PVLF=24,0	0	0,73
Показатель активности регуляторных систем ПАРС+ (IRSA+): 4 (-2+2)				НТИ: 2

Рис. 3. Общая оценка регуляторных систем в КГ на конечном этапе исследования

В конце исследования в ЭГ, после применения методики занятий ФК с учетом ТВР, наблюдается положительная динамика ФС регуляторных систем ССС мальчиков 10–12 лет, о чем свидетельствует переход от пятого к первому функциональному классу в ЭГ, подтверждающий показатели физиологической нормы у школьников, занимающихся коррекционно-развивающими упражнениями, основанными на ТВР (рис. 4).

В КГ наблюдается в конце исследования четвертый функциональный класс (рис. 5), свидетельствующий о напряжении регуляторных механизмов адаптации и функций сердечно-сосудистой системы, но не истощении систем регуляции. При этом не нарушена физическая работоспособность, это свидетельствует о том, что детский организм можно привести к **состоянию** физиологической нормы с помощью оздоровительных физических упражнений при использовании упражнений с учетом ТВР, о чем свидетельствуют данные ЭГ (рис. 4).

Данные КГ, в которой занятия ФК проводились без учета типа вегетативной регуляции занимающихся, динамика изменений показателей ФС ССС занимающихся была незначительной, полной нормализации состояния организма в результате занятий ФК не наблюдалось.

Полученные данные о положительной динамике в ЭГ физиологических показателей сердечно-сосудистой системы и стабилизации функционального состояния школьников в ЭГ можно объяснить на основе более благоприятных психофизических условий занятий аэробикой, включающей элементы общефизической подготовки, сочетание разнообразных динамических и статических нагрузок с учетом индивидуально-типологических особенностей вегетативной регуляции ССС. Тогда как игровые занятия в КГ без учета индивидуальных особенностей вегетативной регуляции функций ССС, определяющих процессы адаптации организма к двигательным нагрузкам, не основаны на учете индивидуально-типологических регуляторных особенностей ВНС, что снижает эффективность занятий.

Оценивая интегральные индексы здоровья, на конечном этапе исследования установили, что в ЭГ показатели улучшились в сравнении с КГ. Средний показатель по индексам здоровья составлял 4,4 балла, а в КГ – 2,6 балла. Это подтверждает необходимость проводить занятие по физической культуре с учетом

типов вегетативной регуляции. При этом слабые звенья систем регуляции организма стабилизируются и повышаются адаптационные свойства детского организма. На уроке физической культуры школьники при этом выполняют физические упражнения, имея более высокий функциональный класс. Это позволяет выполнять физические упражнения не на пределе своих возможностей и не допускать срыва физиологических систем организма. Также отмечено улучшение физической подготовленности школьников при выполнении контрольных нормативов на уроке физической культуры (табл. 1).

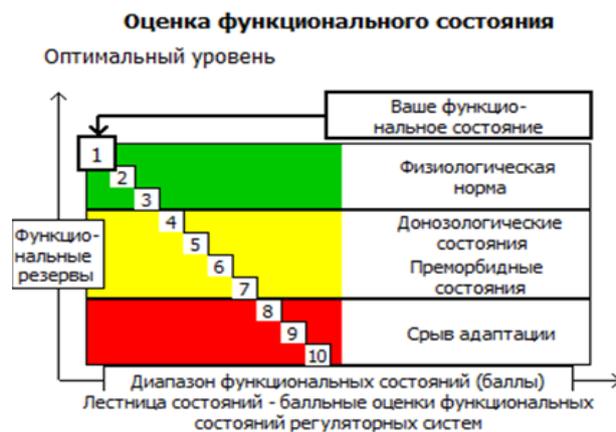


Рис. 4. Оценка состояния регуляторных систем в ЭГ на конечном этапе исследования

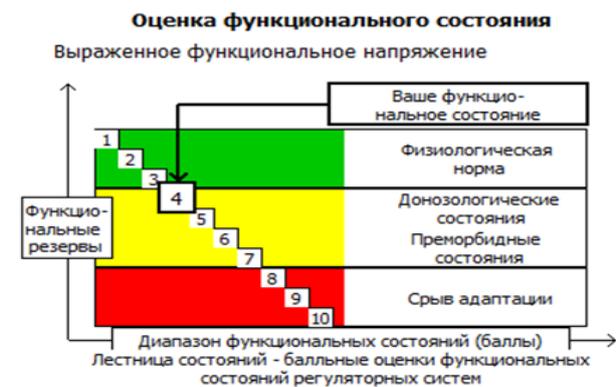


Рис. 5. Оценка состояния регуляторных систем в ЭГ на конечном этапе исследования

Таблица 1

Показатели интегральных индексов физического здоровья на конечном этапе исследования в ЭГ и КГ

Показатели ЭГ				Показатели КГ			
индексы	значение	баллы	оценка ФЗ	индексы	значение	баллы	оценка ФЗ
Индекс Кетле	16,6	4	Гармоничный	Индекс Кетле	19,8	3	Гармоничный
Индекс Робинсона	62	5	Высокий	Индекс Робинсона	108	2	Ниже среднего
Индекс Скибинского	1200	4	Выше среднего	Индекс Скибинского	1106	3	Средний
Индекс Шаповаловой	199	5	Высокий	Индекс Шаповаловой	146	3	Средний
Индекс Руфье	9,6	4	Выше среднего	Индекс Руфье	15	2	Ниже среднего
	Сумма	22	Выше среднего		Сумма	13	Ниже среднего

Учитывая интегральные индексы здоровья, учитель физической культуры подбирает упражнения для слабых звеньев регуляции организма ребенка, составляет индивидуальные карты учащихся и с учетом этих показателей организует процесс физической культуры. В результате, наблюдаются улучшенные показатели физической подготовленности ЭГ (табл. 2).

Показатели физической подготовленности в КГ группе улучшились незначительно по сравнению с ЭГ. Большинство показателей не достоверны. Это подтверждает необходимость индивидуализации занятий физической культурой с учетом типов вегетативной регуляции и индексов здоровья занимающихся школьников (табл. 3).

Таблица 2

Результаты тестирования физической подготовленности в ЭГ в начале и конце исследования

Название теста	В начале исследования	В конце исследования
Прыжок в длину с места (см)	150,00 ± 10,37	180,00 ± 14,37*
Подтягивание (кол-во раз)	2,37 ± 1,26	5,25 ± 1,24
Бег 30 метров (с)	6,60 ± 0,46	5,10 ± 0,38**
Челночный бег 3 × 10 (с)	9,62 ± 0,41	8,87 ± 0,29*
Подъем туловища из положения лежа на спине (количество повторений)	21,00 ± 2,26	27,25 ± 1,16**

** $p < 0,05$; * $p < 0,01$.

Таблица 3

Результаты тестирования физической подготовленности в КГ в начале и конце исследования

Название теста	В начале исследования	В конце исследования
Прыжок в длину с места (см)	148,00 ± 9,33	165,87 ± 8,43*
Подтягивание (кол-во раз)	2,26 ± 3,23	3,12 ± 2,29
Бег 30 метров (с)	6,40 ± 3,22	6,20 ± 2,18
Челночный бег 3 × 10 (с)	9,32 ± 3,44	12,12 ± 2,12
Подъем туловища из положения лежа на спине (количество повторений)	22,00 ± 0,23	23,87 ± 0,22*

* $p < 0,01$.

В современной школе в связи с интенсификацией обучения возрастает необходимость применения экспресс технологий для организации процесса физического воспитания. Большая плотность учеников в классах по 28–30 школьников затрудняет учителю общую оценку функциональных резервов школьников. Поэтому применение современных экспресс-технологий диагностики позволяет сохранить и укрепить здоровье детей и сформировать диагностическую карту на весь период обучения в школе. Это даст возможность учителю, родителям учитывать диагностическую карту на весь период обучения в школе и при необходимости вносить коррективы в учебный процесс.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные результаты проведенного обследования школьников мужского пола 10–12 лет показали, что обучающиеся в стандартизированных по функциональным показателям группах ЭГ и КГ с разной эффективностью адаптируются к двигательной нагрузкам в зависимости от учета в ЭГ ТВР ССС или игнорирования при выборе нагрузки индивидуальных особенностей регуляторных типов у занимающихся в КГ.

После занятий в ЭГ, с учетом типов вегетативной регуляции, классической аэробикой, функциональное состояние регуляторных систем адаптации организма улучшилось и стабилизировалось на показателях нормы.

В отличие от ЭГ, в КГ наблюдались незначительные улучшения функциональных показателей учащихся после занятий, содержание которых составлено без учета ТВР, только на основе учебной программы и игровых методик, не учитывающих индивидуальных особенностей адаптации занимающихся, что понижает психофизическую результативность урока ФК. Полученные данные подтверждают необходимость индивидуально-типологического подхода на основе учета ТВР. Для организации таких занятий необходимо проведение физиолого-педагогического контроля адаптации и здоровья занимающихся с использованием метода ВСП и экспресс-технологии физического здоровья школьников.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Горелик В.В. Улучшение показателей адаптации школьников к физическим нагрузкам при использовании индивидуального подхода с учетом типов вегетативной регуляции. *Спортивная медицина: наука и практика*. 2022;12(4):29–39. doi: 10.47529/2223-2524.2022.4.9.

2. Игнатова Ю.П., Макарова И.И., Аксёнова А.В. Некоторые психофизиологические показатели и вариабельность сердечного ритма у юношей в зависимости от их индивидуально-типологических особенностей. *Человек. Спорт. Медицина*. 2022;22(2):61–68. doi: 10.14529/hsm220207.

3. Жигало В.Я., Литвин Ф.Б., Булавкина Т.А. и др. Объективизация функционального состояния детского организма в условиях системной физической нагрузки. *Человек. Спорт. Медицина*. 2019;19(S1):77–82. doi: 10.14529/hsm19s110.

4. Семенов, Ю.Н. Стародубцев В.В., Шалкин П.В., Шалкин О.В. Приборы и методы оценки адаптации в различных видах спорта. *Эколого-физиологические проблемы адаптации. Материалы XIX симпозиума с международным участием*. М., 2022. С. 176–177.

5. Смирнова О.В., Овчаренко Е.С. Функциональное состояние организма младших школьников при разном уровне интеллектуального развития по данным вариабельности сердечного ритма. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(S6):11.

6. Шлык Н.И. Оценка патологической брадикардии в покое и ортостазе у спортсменов по результатам анализа вариабельности сердечного ритма. *Физическое воспитание и спортивная тренировка*. 2023;1(43):87–93.

7. Яманова Г.А., Кудрин Р.А., Орлов Д.В. Спектральные параметры сердечного ритма-маркер риска развития дезадаптации учащихся различных учебных заведений. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2023;20(2):29–34. doi: <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2023-20-2-29-34>.

8. Ячменев Н.В., Рубанович В.Б. Особенности динамики показателей вариабельности ритма сердца школьников 1–2 классов при цикловой организации уроков физической культуры. *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2018;8(3):167–180. doi: 10.15293/2226-3365.1803.12.

REFERENCES

1. Gorelik V.V., Filippova S.N., Nazarenko N.N. Improving the indicators of schoolchildren's adaptation to physical activity using an individual approach, taking into account the types

of vegetative regulation. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika = Sports medicine: research and practice*. 2022;12(4):29–39. (In Russ.) doi: 10.47529/2223-2524.2022.4.9.

2. Ignatova Yu.P., Makarova I.I., Aksenova A.V. Some psychophysiological parameters and heart rate variability in young males depending on their individual and typological characteristics. *Chelovek. Sport. Meditsina = Human. Sport. Medicine*. 2022;22(2):61–68. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm220207

3. Zhigalo V.Ya., Litvin F.B., Bulavkina T.A. et al. Functional status of the children with regular physical activity. *Chelovek. Sport. Meditsina = Human. Sport. Medicine*. 2019;19(S1):77–82. (In Russ.) doi: 10.14529/hsm19s110.

4. Semenov, Yu.N. Starodubtsev V.V., Shalkin P.V., Shalkin O.V. Devices and methods for assessing adaptation in various sports. *Ekologo-fiziologicheskie problemy adaptatsii. Materialy XIX simpoziuma s mezhdunarodnym uchastiem = Ecological and physiological problems of adaptation. Proceedings of the XIX Symposium with International Participation*. Moscow, 2022:176–177. (In Russ.).

5. Smirnova O.V., Ovcharenko E.S. Functional state of the body of junior schoolchildren at different levels of intellectual development according to heart rate variability. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal = Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(S6):11. (In Russ.).

6. Shlyk N.I. Assessment of pathological bradycardia at rest and orthostasis in athletes with impaired cardioregulation. *Fizicheskoe vospitanie i sportivnaya trenirovka*. 2023;1(43):87–93. (In Russ.).

7. Yamanova G.A., Kudrin R.A., Orlov D.V. Heart rate variability is a marker of the risk of maladaptation of students of various educational institutions. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta = Journal of Volgograd State Medical University*. 2023;20(2):29–34. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2023-20-2-29-34>.

8. Yachmenev N.V., Rubanovich V.B. Peculiarities of dynamics of variability indexes of heart rhythm of schoolchildren 1–2 classes at cyclic organization of lessons of physical culture. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta = Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*. 2018;8(3):167–180. (In Russ.) doi: 10.15293/2226-3365.1803.12.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Информация об авторе

В.В. Горелик – кандидат биологических наук, доцент кафедры адаптивной физической культуры, спорта и туризма, Тольяттинский государственный университет, доцент факультета физической культуры, школа-интернат № 5, Тольятти, Россия; lecgo@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8767-5200>

Статья поступила в редакцию 28.03.2024; одобрена после рецензирования 23.04.2024; принята к публикации 04.06.2024.

Competing interests. The author declares that they have no competing interests.

Information about the author

V.V. Gorelik – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Adaptive Physical Culture, Sports and Tourism, Togliatti State University, Associate Professor of the Faculty of Physical Culture, boarding school No. 5, Togliatti, Russia; lecgo@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8767-5200>

The article was submitted 28.03.2024; approved after reviewing 23.04.2024; accepted for publication 04.06.2024.