

УДК 796.55

## **ВЛИЯНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ПОДЗЕМНОЙ СРЕДЫ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТУРИСТОВ-СПЕЛЕОЛОГОВ**

*Михаил Никонорович Комаров*, кандидат педагогических наук, доцент, Российский государственный социальный университет, Москва; *Светлана Рафаэльевна Шарифуллина*, кандидат педагогических наук, доцент, Елабужский институт Казанского (При-волжского) федерального университета; *Дмитрий Анатольевич Иванов*, преподаватель, *Людмила Юрьевна Климова*, старший преподаватель, Московский государственный психолого-педагогический университет

### **Аннотация**

Выявление ритмичности основных функциональных систем и процессов организма туриста при нахождении в течение нескольких суток в пещере позволяет расширить современные представления о физиологических и хронобиологических механизмах адаптации систем организма спелеотуриста к физическим и функциональным нагрузкам, определить основные направления и способы повышения адаптивных возможностей систем организма с целью улучшения функционального состояния и работоспособности, а также оптимизации туристского процесса и жизнедеятельности человека в целом. Цель исследования – выявить адаптационные возможности организма туристов-спелеологов в ходе их пребывания в пещере во время недельного спелеопохода. Методы и организация исследования. Был организован поход в пещеру «Мещеринская» (Московская область, Домодедовский район). В педагогическом эксперименте принимало участие 9 человек испытуемых, из которых было 3 женщины и 6 мужчин в возрасте 23–25 лет. Эксперимент длился в течение 7 суток под землей без подъема туристов на поверхность. Результаты исследования. Экстремальные факторы подземной среды в течение недельного похода оказывают существенное влияние на архитектуру и параметры циркадного ритма ТТ туристов-спелеологов. В последние 2 суток недельного пребывания в пещере температура тела достоверно снижается –  $(33,94 \pm 3,32)^\circ\text{C}$  и  $(33,99 \pm 0,10)^\circ\text{C}$  соответственно, по окончании эксперимента и при выходе на поверхность – средняя ТТ туристов повышается, несколько превысив норму –  $(34,56 \pm 0,59)^\circ\text{C}$ . Динамика мезора и амплитуды имеет разный характер, что объясняется наличием различных механизмов адаптации к экстремальным факторам среды. Вывод. Экстремальные факторы подземной среды оказывают существенное влияние на архитектуру и параметры биологических ритмов туристов-спелеологов, существенно замедляя их.

**Ключевые слова:** экстремальные факторы, подземная среда, туризм, спелеология, функциональные резервы организма.

**DOI:** 10.34835/issn.2308-1961.2021.4.p205-211

## **EXTREME FACTORS OF THE UNDERGROUND ENVIRONMENT INFLUENCE ON THE FUNCTIONAL INDICATORS OF TOURIST-SPELEOLOGISTS**

*Mikhail Nikonorovich Komarov*, the candidate of pedagogical science, senior lecturer, Russian State Social University, Moscow; *Svetlana Rafaelievna Sharifullina*, the candidate of pedagogical science, senior lecturer, Elabuga Institute (branch) of Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga; *Dmitry Anatolievich Ivanov*, the teacher, *Lyudmila Yurievna Klimova*, the senior teacher, Moscow State University of Psychology and Education

### **Abstract**

Revealing the rhythm of the main functional systems and processes of the tourist's body when staying in a cave for several days makes it possible to expand modern ideas about the physiological and chronobiological mechanisms of adaptation of the body systems of the speleotourist to physical and functional loads, to determine the main directions and ways to increase the adaptive capabilities of the body systems in order to improving the functional state and working capacity, as well as optimizing the tourist process and human life in general. The purpose of the study is to reveal the adaptive capabilities of the body of tourists-speleologists during their stay in the cave during a week-long caving trip. Research meth-

ods and organization. A trip to the Meshcherinskaya cave (Moscow region, Domodedovsky district) was organized. 9 people took part in the pedagogical experiment, of whom there were 3 women and 6 men aged 23–25 years. The experiment lasted for 7 days underground without raising tourists to the surface. Research results. The extreme factors of the underground environment during a one-week trip have a significant impact on the architectonics and parameters of the circadian rhythm of the TT of tourists-cavers. In the last 2 days of a week-long stay in the cave, the body temperature significantly decreases –  $(33.94 \pm 3.32)^\circ\text{C}$  and  $(33.99 \pm 0.10)^\circ\text{C}$ , respectively, at the end of the experiment and upon reaching the surface – the average TT of tourists increases, slightly exceeding the norm is  $(34.56 \pm 0.59)^\circ\text{C}$ . The dynamics of the mesor and amplitude is of a different nature, which is explained by the presence of various mechanisms of adaptation to extreme environmental factors. Conclusion. Extreme factors of the underground environment have a significant impact on the architectonics and parameters of the biological rhythms of tourists-speleologists, significantly slowing them down.

**Keywords:** extreme factors, underground environment, tourism, speleology, functional reserves of the body.

## ВВЕДЕНИЕ

Адаптация организма к условиям среды требует широкого диапазона функциональных возможностей и быстрого переключения важнейших физиологических систем на новый уровень жизнедеятельности [1, 2, 3]. Занятия спелеотуризмом не являются исключением, наряду с морфофункциональной адаптацией к мышечной деятельности происходит и хронобиологическая адаптация систем организма спелеотуриста к условиям подземной среды [4, 5].

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эксперимент длился в течение 7 суток под землей без подъема на поверхность, во время которых группа находилась без временных ориентиров (все часы сдавались руководителю группы), в условиях сенсорной депривации. Выполнялась оценка функционального состояния: частота дыхания (ЧД), частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), температура тела (ТТ).

Показатели определялись следующим образом:

1. ЧД измерялась ежедневно 1 раз в день за час до отхода ко сну. Оценивалось количество вдохов в минутный интервал времени [4].

2. Измерение ЧСС проводилось ежедневно 2 раза в день (утром и вечером) на протяжении 10с при помощи секундомера посредством пальпаторного метода на лучезапястной артерии [1]. Вегетативный индекс Кердо (ВИК) вычисляли по формуле: 
$$\text{ВИК} = \left(1 - \frac{\text{АД}_{\text{диаст.}}}{\text{ЧСС}}\right) \cdot 100.$$
 ВИК позволит определить характер влияний, оказываемых на туриста при адаптации (симпатический или парасимпатический) [3].

3. В условиях пребывания в пещере АД измерялось на протяжении всего эксперимента 2 раза в день (утром и вечером) посредством автоматического тонометра.

4. ТТ туристов-спелеологов фиксировали при помощи термохрона, закрепленного при помощи тейпов или лейкопластырем на левом плече. Данные фиксировались на внутреннюю память термохрона каждые 10 минут в течение 7 дней пребывания в пещере. Контрольные измерения после окончания эксперимента (на поверхности) проводились на протяжении 4 дней.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Динамика частоты дыхания до проведения и после окончания эксперимента, в подземных условиях представлена в таблице 1. До проведения эксперимента ЧД у женщин в среднем составляла, как правило, на 2-4 вдоха больше, чем у мужчин. В первый день в подземных условиях у троих участников эксперимента наблюдается положительная динамика в частоте дыхания. Так, у О-ва частота дыхания повысилась на 62,5%, у Ж-вой – на 10,5%, у Г-ва – на 17,6%, а у шести человек, напротив, прослеживается снижение ча-

стоты дыхания под землей, варьируясь в интервале от 6,25% до 41,6%.

Таблица 1 – Динамика ЧД на различных этапах эксперимента

№	Турист	до спуска	Сутки							За 7 суток похода		после вы- хода
			1	2	3	4	5	6	7	$X_{cp}$	$\sigma$	
1	А-ва	17	11	10	10	8	7	11	12	10,9	1,3	17
2	О-в	16	25	14	17	15	13	14	16	17,3	2,7	16
3	С-в	17	15	13	12	12	11	9	15	13,4	1,6	19
4	К-н	17	15	15	15	10	12	11	13	14,0	1,7	18
5	В-ва	20	15	12	13	11	13	10	12	13,3	1,2	19
6	Р-в	18	14	12	12	10	14	12	11	13,1	1,1	19
7	Л-ва	20	18	18	17	17	17	17	16	18,1	0,5	20
8	Ж-ва	19	20	14	17	15	17	15	19	17,7	1,8	19
9	Г-в	17	19	18	17	17	16	16	17	18,1	0,8	18
$X_{cp}$		17,89	17,89	15,00	15,44	13,78	14,33	13,78	15,56	15,11	1,02	18,33
$\sigma$		1,21	3,21	2,00	2,40	2,86	2,37	2,42	2,27	-	-	0,96

В ходе нахождения под землей ЧД постепенно уменьшается, а за несколько дней до выхода на поверхность земли снова начинает повышаться, практически достигнув нормы по окончании эксперимента после выхода из пещеры. Объясняется это тем, что пещера «Мещеринская» имеет относительно неплохую вентиляцию, поэтому накопления углекислого газа в окружающем пространстве не происходило, в результате чего ЧД у спелеотуристов не увеличивалась.

Напротив, снижение ЧД у туристов объясняется механизмом, так называемого углубления дыхания, на что в свою очередь влияет сенсорная депривация. Спустившись в первый день в пещеру, туристы испытывали эмоциональное возбуждение, в связи с чем ЧД увеличилась. Те, кто более спокойно отнесся к спуску в пещеру, отличается некоторым незначительным снижением ЧД, потому что организм еще продолжает какое-то время работать по восприятию поверхностной окружающей среды. При более длительном пребывании в пещере происходит адаптация организма к подземным условиям, чем и объясняется смена дыхательного биоритма, а именно снижение ЧД с одновременным увеличением глубины дыхания. Среднее значение колебаний ТТ по группе (мезор) или, иными словами, уровень ритма, который представляет собой среднюю величину ТТ (как физиологической функции) на протяжении одного биологического цикла (1 суток) имеет значимые изменения (таблица 2).

Таблица 2 – Мезор и амплитуда колебаний ТТ туристов-спелеологов на различных этапах педагогического эксперимента

Период экспери- мента / сутки	Мезор, $X_{cp}$ , °C	$\sigma$	Стандартная ошибка, м	Амплитуда, max – min, °C	$\sigma$	Стандартная ошибка, м
до	34,49	0,70	0,25	5,32	0,63	0,23
1	34,01	2,67	0,09	5,26	0,79	0,29
2	34,00	2,69	0,09	4,35	1,44	0,56
3	34,35	1,22	0,04	4,06	0,99	0,37
4	34,16	1,27	0,04	4,19	0,63	0,23
5	34,21	1,27	0,04	3,71	0,75	0,28
6	33,94	3,32	0,15	3,44	0,65	0,23
7	33,99	0,10	0,01	0,21	0,10	0,01
после	34,56	0,59	0,21	4,16	0,84	0,31

В течение первых 2 суток спелеопохода мезор туристов явно ниже нормы. Так, при нормальной средней температуре в  $(34,49 \pm 0,07)^\circ\text{C}$ , в первые двое суток отмечается средняя ТТ –  $(34,01 \pm 2,67)^\circ\text{C}$  и  $(34,00 \pm 2,69)^\circ\text{C}$  соответственно. В течение последующих 3-х дней (на 3, 4 и 5 сутки) происходит повышение средней ТТ до практически нормы –  $(34,35 \pm 1,22)^\circ\text{C}$ ,  $(34,16 \pm 1,27)^\circ\text{C}$  и  $(34,21 \pm 1,27)^\circ\text{C}$  соответственно.

В последние 2 суток (на 6 и 7 день пребывания в пещере) ТТ достоверно снижается –  $(33,94 \pm 3,32)^\circ\text{C}$  и  $(33,99 \pm 0,10)^\circ\text{C}$ , а по окончании эксперимента и при выходе на по-

верхность – средняя ТТ туристов повышается, несколько превысив норму –  $(34,56 \pm 0,59)^\circ\text{C}$ .

Амплитуда имеет иную, отличную от мезора вариативность, объясняется это адаптационными механизмами, которые начинают свою работу в первые дни пребывания в пещере, а на 3 и 4 день уже происходит адаптация организма к условиям окружающей среды. Если рассматривать динамику ТТ у каждого участника эксперимента, то у некоторых из них произошли достоверные изменения (таблица 3).

Таблица 3 – Средние статистические показатели ТТ туристов-спелеологов в условиях подземной среды и на поверхности

№ п/п	Испытуемый	Подземная среда			Поверхность			$\Delta_{\text{отн.}}, \%$	t	P
		$X_{\text{cp}}$	$\sigma$	m	$X_{\text{cp}}$	$\sigma$	m			
1	А-ва	35,44	0,65	0,02	34,98	1,17	0,06	-1,3	1,0	>0,05
2	О-в	33,61	1,16	0,04	34,08	1,47	0,07	1,4	0,8	>0,05
3	С-в	33,65	1,05	0,04	34,78	1,11	0,03	3,4	2,2	<0,05
4	К-н	34,92	0,83	0,03	35,31	1,22	0,09	1,1	0,8	>0,05
5	В-ва	34,35	1,01	0,03	33,85	1,18	0,07	-1,5	1,0	>0,05
6	Р-в	34,26	1,08	0,04	34,70	0,81	0,04	1,27	0,97	>0,05
7	Л-ва	35,04	1,14	0,04	34,97	1,26	0,08	-0,19	0,12	>0,05
8	Ж-ва	35,12	1,14	0,04	35,31	1,26	0,08	0,56	0,34	>0,05
9	Г-в	33,73	1,05	0,04	35,24	1,11	0,03	4,48	2,98	<0,05

Так, у С-ва и Г-ва на поверхности земли ТТ поднялась на 3,4% и 4,48% соответственно (при  $p < 0,05$ ). У пятерых участников эксперимента зафиксирована недостоверная положительная динамика ТТ в диапазоне от 0,56% до 1,4% (при  $p > 0,05$ ), а у трех туристов – снижение ТТ после выхода из пещеры – у А-вой на 1,3% (при  $p > 0,05$ ), у В-вой на 1,5% (при  $p > 0,05$ ) и у Л-вой на 0,19% (при  $p > 0,05$ ). Как видим, снижение ТТ наблюдается у женщин.

При сравнении ТТ в период сна и бодрствования в пещере  $(34,18 \pm 0,02)^\circ\text{C}$  – сон и  $(34,00 \pm 0,04)^\circ\text{C}$  – бодрствование и на поверхности  $(34,15 \pm 0,11)^\circ\text{C}$  – сон и  $(34,50 \pm 0,08)^\circ\text{C}$  – бодрствование видно, что в пещере в период сна ТТ несколько выше, чем в период бодрствования, а на поверхности в период сна показатель достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже.

Средние показатели функционального состояния до и в ходе спелеопохода в группе представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика показателей функционального состояния до и во время 7 суток нахождения под землей

№ п/п	Показатель	Период эксперимента ( $X_{\text{ср}}, \sigma$ )				$\Delta_{\text{абс.}}, \text{у.е.}$	$\text{mod}(\Delta_{\text{отн.}}), \%$	t	P
		до		в течение 7 суток					
1	ЧД, кол-во вдохов	17,89	1,21	15,11	1,02	-2,8	15,5	5,3	<0,05
2	ЧСС, уд./мин.	77,78	1,19	71,7	5,4	-6,1	7,8	3,3	<0,05
3	ТТ, $^\circ\text{C}$	34,49	0,07	33,99	0,10	-0,5	1,4	12,3	<0,05
4	АД <sub>сист.</sub> , мм рт. ст.	122,22	5,19	124,7	5,9	2,5	2,0	0,9	>0,05
5	АД <sub>диаст.</sub> , мм рт. ст.	78,89	5,93	81,2	2,8	2,31	2,93	1,06	>0,05
6	ВИК, у.е.	-1,4	-	-13,2	-	-	-	-	-

Различия между показателями до спуска в пещеру и в условиях подземной среды статистически значимы (при  $p < 0,05$ ), исключение составляют показатели АД ( $p > 0,05$ ). Другими словами, АД недостоверно изменяется в условиях пещеры, видимо потому, что для усиления вариабельности артериального давления период нахождения в ней должны быть более значительными.

АД у туристов-спелеологов в ходе проводимого эксперимента практически не изменяется. Различия на начало и конец пребывания в пещере не достоверны. Объясняется это тем, что такой показатель как АД достаточно постоянен и за короткий промежуток времени (неделю) не может измениться; к тому же пещера «Мещеринская» – это каменноломни с глубиной нахождения 6-10 метров от поверхности земли, что также не оказывает

существенного влияния на АД как на фактор перепада высот. Рассматривая динамику систолического давления на различных этапах эксперимента, можно отметить, что в условиях пещеры показатель систолического давления по сравнению с поверхностным показателем варьируется в диапазоне от 0,54% до 8,92%.

Нижнее АД характеризуется большей интервальной вариабельностью у туристов в условиях пещеры – от 2,93% до 13,29%. Однако, у троих туристов в среднем показателе диастолического давления не отмечены отклонения в показателях до и в период нахождения под землей. Но и них отмечается колебание между показателями в условиях пещеры и при выходе их на поверхность. Объясняется это большим опытом данных туристов в проведении походов под землей.

ЧСС в ходе пребывания в условиях пещеры уменьшается и вариабельность сердечного ритма происходит с большей частотой. Максимальное среднее значение ЧСС приходится на первые, четвертые и шестые сутки пребывания под землей. Объясняется это более длительным временем бодрствования в эти дни (время бодрствования колеблется от 15 ч 30 мин. до 16 ч).

Также ощутимые различия с поверхностным результатом имеют значения ЧД в условиях пещеры – частота дыхания под землей снизилась на 15,5% (при  $p < 0,05$ ). При более длительном пребывании в пещере происходит адаптация организма к подземным условиям, чем и объясняется смена дыхательного биоритма, а именно снижение частоты дыхания с одновременным увеличением глубины дыхания.

Температура до эксперимента и в условиях подземной среды имеет среднее относительное отклонение по группе 1,4% (при  $p < 0,05$ ). В последние 2 суток (на 6 и 7 день пребывания в пещере) температура тела достоверно снижается –  $(33,94 \pm 3,32)^\circ\text{C}$  и  $(33,99 \pm 0,10)^\circ\text{C}$  соответственно. А по окончании эксперимента и при выходе на поверхность – средняя ТТ туристов повышается, несколько превысив норму –  $(34,56 \pm 0,59)^\circ\text{C}$ .

Динамика мезора и амплитуды имеет разный характер, что объясняется наличием различных механизмов адаптации к экстремальным факторам среды. Мезор циркадного ритма температуры кожи снижается в первые два дня пребывания в пещере, на третий день возвращается к норме и вновь снижается к шестому и седьмому дню, после выхода на поверхность величина мезора достоверно возрастает.

Амплитуда циркадного ритма ТТ спелеологов имеет положительную динамику в первые два дня пребывания в пещере, в последующие дни величина амплитуды снижается, и резко возрастает в первый день выхода на поверхность.

Индекс Кердо имеет отрицательное значение, это означает, что в условиях пещеры у испытуемых идет преобладание парасимпатических влияний.

Сравним показатели функционального состояния до спуска в пещеру и после выхода из нее (таблица 5).

Таблица 5 – Динамика показателей функционального состояния до и по окончании спелеопохода

№ п/п	Показатель	Период эксперимента ( $X_{\text{ср}} \pm \sigma$ )				$\Delta_{\text{абс.}} \text{ у.е.}$	$\text{mod}(\Delta_{\text{отн.}}), \%$	t	P
		до		после					
1	ЧД, кол-во вдохов	17,89	1,21	18,33	0,96	0,4	2,5	0,9	>0,05
2	ЧСС, уд./мин.	77,78	1,19	77,56	1,04	-0,2	0,3	0,4	>0,05
3	ТТ, °C	34,49	0,07	34,56	0,59	0,1	0,2	0,4	>0,05
4	АД <sub>сист.</sub> , мм рт. ст.	122,22	5,19	120,00	4,44	-2,2	1,8	1,0	>0,05
5	АД <sub>диаст.</sub> , мм рт. ст.	78,89	5,93	76,67	4,44	-2,22	2,81	0,90	>0,05
6	ВИК, у.е.	-1,4	-	1,1	-	-	-	-	-

Все показатели имеют различия статистически незначимые (при  $p > 0,05$ ). В течение четырех суток после выхода на поверхность показатели возвращаются к норме. Диастолическое АД имеет при выходе на поверхность недостоверные изменения на 2,81%. После выхода на поверхность увеличивается частота дыхания на 2,5% (при  $p > 0,05$ ). Другие показатели имеют значения приближенные к норме и варьируются в интервале от 0,2% до

1,8% (при  $p > 0,05$ ). Стоит отметить, что индекс Кердо после выхода из пещеры имеет положительное значение, это означает, что при выходе на поверхность у испытуемых начинает преобладать симпатическое влияние.

#### ВЫВОДЫ

Экстремальные факторы подземной среды оказывают определенное влияние на функциональные показатели туристов-спелеологов [6]. Различия между показателями до спуска в пещеру и в условиях подземной среды статистически значимы (при  $p < 0,05$ ), исключение составляют показатели артериального давления ( $p > 0,05$ ). Существенные различия с поверхностным результатом имеют значения ЧД в условиях пещеры – частота дыхания под землей снизилась на 15,5% (при  $p < 0,05$ ).

Относительное отклонение ЧСС между результатами до эксперимента ( $77,78 \pm 1,19$  уд/мин) и в условиях пещеры ( $71,7 \pm 5,4$  уд/мин) составляет 7,8% (при  $p < 0,05$ ). Адаптация ЧСС происходит на 3-5 сутки нахождения в пещере, отмечается более стабильная динамика в отклонения между туристами.

Температура до эксперимента и в условиях подземной среды имеет среднее относительное отклонение по группе 1,4% (при  $p < 0,05$ ). В ходе проведенного эксперимента установлено, что экстремальные факторы подземной среды в течение недельного похода оказывают существенное влияние на архитектуру и параметры циркадного ритма ТТ туристов-спелеологов [7].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аналитическая хронобиология : монография / Г.С. Кагинас, С.М. Чибисов, Г.М. Халаби, М.В. Дементьев. – Москва-Бейрут. : [б. и.], 2017. – 224 с.
2. Влияние индивидуальных биоритмологических характеристик на развитие физических качеств / Е.А. Спиридонов, Н.Ю. Бурнашова, Т.И. Дятлова, И.А. Спиридонова, В.В. Захарова, Р.В. Куква // Научный альманах. – 2020. – № 3-1 (65). – С. 65–69.
3. Губа В.П. Лечебно-оздоровительный туризм / В.П. Губа, Ю.С. Воронов, В.Ю. Карпов. – Москва : Физическая культура, 2010. – 118 с.
4. Карпов В.Ю. Физическая культура, спорт и туризм в системе профилактики девиантного поведения детей и подростков / М.В. Еремин, А.В. Добежин и др. // Известия Сочинского государственного университета. – 2009. – № 4. – С. 90–97.
5. Саидходжаев С.С. Применение биоритмов при построении тренировочного процесса у спортсменов / С.С. Саидходжаев // Science And Education: Problems and Innovations сборник статей IV Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2020. – С. 240–243.
6. Серых, М. Биологические ритмы и их влияние на работоспособность человека / М. Серых // Человеческий капитал как фактор инновационного развития общества : сборник статей Международной научно-практической конференции. – Магнитогорск, 2019. – С. 18–21.
7. Мякотных В.В. Технология оздоровления студентов вуза туристского профиля с учетом особенностей их профессиональной деятельности / В.В. Мякотных, В.Ю. Карпов // Известия Сочинского государственного университета. – 2009. – № 1. – С. 118–126.

#### REFERENCES

1. Katinas, G.S., Chibisov, S.M., Khalabi, G.M. and Dementyev, M.V. (2017), *Analytical chronobiology: monograph*, Moscow-Beirut.
2. Spiridonov, E.A., Burnashova, N.Yu., Dyatlova, T.I., Spiridonova, I.A., Zakharova, V.V. and Kukva, R.V. (2020), “Influence of individual biorhythmological characteristics on the development of physical qualities”, *Science almanac*, Vol. 65, No. 3-1, pp. 65–69.
3. Guba, V.P., Voronov, Yu.S. and Karpov, V.Yu. (2010), *Health and medical tourism, textbook*, Physical culture, Moscow.
4. Karpov, V.Yu., Eremin, M.V., Dobezhin, A.V. and Abramishvili, G.A. (2009), “Physical culture, sports and tourism in the system of prevention of deviant behavior in children and adolescents”, *Sochi State University Bulletin*, No. 4, pp. 90–97.

5. Saidkhodjaev, S.S. (2020), “The use of biorhythms in the construction of the training process among athletes”, *Materials of IV-th International science and practice conference “Science and Education: Problems and Innovations”*, Penza, pp. 240–243.

6. Serikh, M. (2019) “Biological rhythms and their influence on human performance”, *Materials of International science and practice conference “Human’s capital as a factor innovation society progress”*, Magnitogorsk, pp. 18–21.

7. Myakotnykh, V.V. and Karpov, V.Yu. (2009), “Technology of health improvement of students of a higher educational institution of a tourist profile, taking into account the characteristics of their professional activities”, *Sochi State University Bulletin*, No. 1, pp. 118–126.

**Контактная информация:** mnkomarov@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 21.04.2021*

УДК 371.7

## **ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ФИЗИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ**

*Андрей Сергеевич Королев, кандидат педагогических наук, старший преподаватель, Владимир Васильевич Лобачев, кандидат педагогических наук, профессор, Игорь Владимирович Денисов, старший преподаватель, Воронежский государственный педагогический университет*

### **Аннотация**

Авторами рассматриваются вопросы внедрения дистанционной формы обучения в практику школьного преподавания физической культуры. Проведен опрос преподавателей общеобразовательных организаций на предмет выяснения уровня влияния удаленного обучения на физическую активность школьников. Отмечены положительные и отрицательные стороны использования дистанционных форм работы с обучающимися. Сделан вывод о необходимости соответствия современного школьного образования требованиям времени, одним из которых является внедрение удаленного взаимодействия педагога и ученика. Отмечено, что дистанционная форма обучения позволяет решить проблему школьного преподавания теории физической культуры, однако ставит под угрозу здоровье школьников вследствие сокращения их двигательной активности.

**Ключевые слова:** физическая культура, дистанционное обучение, физическая активность, физическая нагрузка.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.4.p211-216

## **DISTANCE LEARNING AND ITS IMPACT ON THE PHYSICAL ACTIVITY OF SCHOOLCHILDREN**

*Andrey Sergeevich Korolev, the candidate of pedagogical sciences, senior teacher, Vladimir Vasilyevich Lobachev, the candidate of pedagogical sciences, professor, Igor Vladimirovich Denisov, the senior teacher, Voronezh State Pedagogical University*

### **Abstract**

The authors consider the implementation of distance learning in the practice of school teaching of physical culture. A survey of teachers of general education organizations was conducted to determine the level of influence of distance learning on the physical activity of schoolchildren. The positive and negative aspects of the use of remote forms of work with students are noted. It is concluded that modern school education must meet the requirements of the time, one of which is the introduction of remote interaction between the teacher and the student. It is noted that the distance allows to solve the problem of school teaching of the theory of physical culture, but threatens the health of schoolchildren due to a reduction in their motor activity.

**Keywords:** physical education, distance learning, physical activity, physical activity.