

ОЦЕНКА СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ВОДОЛАЗОВ ПО ПАРАМЕТРАМ СЕРДЕЧНО-ДЫХАТЕЛЬНОГО СИНХРОНИЗМА

И.М. Мунтян, В.В. Полищук, В.М. Покровский

Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия

Цель исследования – оценить стрессоустойчивость водолазов по изменению регуляторно-адаптивного статуса под влиянием специфического стрессорного фактора, проанализировать степень соответствия воспроизведенного и заданного ритмов дыхания при впервые выполняемой пробе СДС. **Материалы и методы исследования.** В исследовании приняли участие 50 человек: 9 – опытные водолазы и 41 – проходящие подготовку впервые. Стрессоустойчивость определялась по динамике индекса регуляторно-адаптивного статуса: значение до воздействия стресс-фактора и перед первым погружением в барокамеру с повышением давления до 0,2 мПа, определение параметров СДС с расчетом индекса регуляторно-адаптивного статуса (прибор «ВНС-Микро» ООО Нейрософт с программным обеспечением для оценки СДС). **Результаты исследования.** Среди лиц, проходивших водолазную подготовку впервые, доля обследуемых с высоким уровнем стрессоустойчивости составила 19,5 %, умеренным – 39 % и низким – 41,5 % согласно динамике основных параметров СДС. При обследовании опытных водолазов не выявлено значимых изменений в определяемых показателях при действии стрессорного фактора. Степень соответствия воспроизведенного и заданного ритмов дыхания в первой пробе у участников исследования в среднем составила 31 %. **Заключение.** Метод сердечно-дыхательного синхронизма дает возможность выделить группу лиц с высокими психофизиологическими и функциональными резервами организма и дать рекомендации о возможности работы в экстремальных условиях погружения под воду. Это повысит безопасность и эффективность выполнения работы.

Ключевые слова: *сердечно-дыхательный синхронизм, регуляторно-адаптивный статус, стрессоустойчивость, водолазы, контроль ритма дыхания.*

Введение. На современном этапе развития водолазного дела большое значение имеет повышение уровня качества подготовки специалистов в условиях наращивания объема работ, связанных с пребыванием человека в условиях повышенного давления газовой и водной среды, что ведет к повышению требований в эмоционально-волевой сфере, к индивидуально-психологическим свойствам личности, психофизиологическим и психическим функциям погружающихся под воду [7, 15, 18]. Водолазный труд относится к числу экстремальных профессий, где само погружение под воду является риском для жизни в связи с воздействием на погружающегося ряда неблагоприятных факторов внешней среды (повышенное давление окружающей среды, измененная гравитация, изменение состава газовой дыхательной смеси, вода и др.), эмоциональной и физической нагрузки [3, 14, 16, 17, 19].

Имеющаяся связь функционального состояния с качеством и безопасностью выполняемой работы у лиц экстремальных профессий порождает необходимость исследования

функциональной устойчивости организма различными методами с использованием расширенных методик обследования, с нетрудоемкой и быстрой системой ее определения, учитывая тяжесть выполняемых работ людьми с данной профессиональной направленностью [13].

Боеспособность частей более чем на 60 % зависит от психофизиологических и функциональных резервов организма и только на 30 % – от технических средств [1]. В связи с этим главенствующую роль в современных условиях экстремального труда играют мероприятия профессионального психологического отбора. Большинство данных мероприятий базируется на психологических тестах, которые, в свою очередь, обладают значительным субъективизмом; вместе с тем объективная оценка функционального состояния и регуляторно-адаптивных возможностей центральной нервной и кардиореспираторной систем организма в экстремальных условиях труда учитывается недостаточно [4, 20, 21].

Исследования профессора В.М. Покровского с соавторами показали, что у лиц экс-

тремальных профессий (на примере начинающих парашютистов) оценка стрессоустойчивости по параметрам сердечно-дыхательного синхронизма является не менее информативной, нежели по результатам психологического тестирования [8, 12].

Вместе с тем в литературе недостаточно освещено влияние погружений под воду на регуляторно-адаптивный статус человека, определяемый методом сердечно-дыхательного синхронизма (СДС), предложенным профессором В.М. Покровским с соавторами [5, 6].

Цель исследования – оценить стрессоустойчивость водолазов по степени изменения регуляторно-адаптивного статуса под влиянием специфического стрессорного фактора.

Также в исследовании был впервые проанализирован дополнительный параметр сердечно-дыхательной синхронизации – степень соответствия воспроизведенного и заданного ритмов дыхания. Возможная информативность данного параметра связана с механизмом развития сердечно-дыхательного синхронизма, в котором ведущую роль играет взаимодействие вегетативных центров в продолговатом мозге, обусловленное особенностями нейронной активности в этой области.

Материалы и методы исследования.

Объектом исследования были 50 человек. В первую группу (41 человек) вошли лица, проходящие водолазную подготовку впервые, во вторую (9 человек) – опытные инструкторы, имеющие значительный опыт водолазных работ, с наработкой под водой от 500 до 3000 ч.

Исследование проводилось двукратно при помощи прибора «ВНС-Микро» (ООО Нейрософт) с использованием программного обеспечения, позволяющего получить параметры СДС [11]: первое – во время теоретической подготовки (начало обучения), второе – перед погружением в барокамеру (действие стрессорного фактора).

Уровень стрессоустойчивости определяли по изменению индекса регуляторно-адаптивного статуса (ИРАС), который рассчитывается с учетом значимых параметров СДС по формуле: $ИРАС = ДС/ДлР \text{ мин. гр.} \times 100$, где ДС – диапазон синхронизации, ДлР мин. гр. – длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона. По ИРАС оценивались регуляторно-адаптивные возможности (РАВ) организма [6].

Стрессоустойчивость оценивалась по динамике количественного показателя ИРАС до

стресс-фактора (исходно) во время теоретической подготовки продолжительностью 1 месяц и перед первым погружением в барокамеру с повышением давления до 0,2 мПа, являющимся стресс-фактором.

В ходе исследований были сформированы три группы: с высоким, умеренным и низким уровнями стрессоустойчивости. К высокому уровню стрессоустойчивости были отнесены водолазы со снижением ИРАС не более чем на 10 % от исходного, полученного во время теоретической подготовки. К умеренному уровню стрессоустойчивости – со снижением от 11 до 50 %, а к низкому – со снижением ИРАС в 2 и более раза по сравнению с исходным.

Для оценки нового параметра сердечно-дыхательной синхронизации определялась доля дыхательных циклов, воспроизведенных с частотой, точно соответствующей заданной (частота дыхания задается программным обеспечением в соответствии с принятой методикой [9–12]). Определение производилось в первой пробе для объективной оценки качества выполнения впервые поставленной задачи.

Результаты исследования обрабатывались при помощи программы Statistika 6.0.

Результаты исследования. По результатам исследований обучающиеся водолазы были разделены на три подгруппы. С высоким, средним и низким уровнями стрессоустойчивости.

В подгруппу с высоким уровнем стрессоустойчивости (8 человек – 19,5 %) вошли водолазы с минимальными изменениями индекса регуляторно-адаптивного статуса в ответ на действие стресс-фактора, показатели регуляторно-адаптивных возможностей у них были наибольшими, длительность развития синхронизации на минимальной границе была наиболее низкой, а диапазон синхронизации – самым большим (см. таблицу).

Во второй подгруппе (16 человек, 39 %) ответная реакция на стрессорный фактор показала снижение индекса регуляторно-адаптивного статуса на 41 %, стрессоустойчивость данных обследуемых расценивалась как умеренная (см. таблицу).

Исходные данные параметров сердечно-дыхательного синхронизма третьей подгруппы обучаемых (17 человек, 41,5 %) были наименее хорошими, а их изменения при действии стресс-фактора наиболее значительными. Индекс

**Параметры сердечно-дыхательного синхронизма обучающихся водолазов с разным уровнем стрессоустойчивости (M ± SD)
Cardiorespiratory synchronism data in divers with different levels of stress resistance (M ± SD)**

Параметры СДС CRS data	Уровень стрессоустойчивости / Stress Resistance					
	Низкий / Low n = 17		Умеренный / Moderate n = 16		Высокий / High n = 8	
	Исходно Background	Стресс Stress	Исходно Background	Стресс Stress	Исходно Background	Стресс Stress
ИРАС / IRAS	40,1 ± 5,4	18,5 ± 6,3 P < 0,05	53,9 ± 5,2	31,6 ± 6,0 P < 0,05	63,9 ± 2,4	61,6 ± 3,2 P > 0,05
ДС, крц/мин RS, crc/min	7,5 ± 4,5	5,1 ± 4,4 P < 0,05	9,5 ± 3,2	7,8 ± 4,4 P < 0,05	10,7 ± 1,4	10,3 ± 1,9 P > 0,05
ДлР мин.гр., кц DsD, cc	20,4 ± 3,7	29,6 ± 5,8 P < 0,05	14,3 ± 3,3	16,8 ± 3,2 P < 0,05	16,8 ± 1,7	17,1 ± 2,4 P > 0,05
РАВ / RAC	Удовл. Satisfactory	Низкие Low	Хорошие Good	Удовл. Satisfactory	Хорошие Good	Хорошие Good

Примечание. СДС – сердечно-дыхательный синхронизм; ИРАС – индекс регуляторно-адаптивного статуса; ДС – диапазон синхронизации; ДлР мин.гр. – длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона; крц/мин – кардиореспираторные циклы в минуту; кц – кардиоциклы, РАВ – регуляторно-адаптивные возможности.

Note. CRS – cardiorespiratory synchronism; IRAS – index of regulatory and adaptive status; RS – range of synchronization; DsD – duration of synchronization development at the minimum boundary of a range; crc/min – cardiorespiratory cycles per minute; cc – cardiac cycles, RAC – regulatory and adaptive capabilities.

регуляторно-адаптивного статуса снижался на 61 %, диапазон синхронизации – на 28 %, а длительность развития сердечно-дыхательного синхронизма на минимальной границе повышалась более чем на 50 % (см. таблицу). Регуляторно-адаптивные возможности оценивались как низкие. Данные водолазы были отнесены в группу с низким уровнем стрессоустойчивости.

Обследования опытных водолазов показали отсутствие значимых изменений определяемых параметров СДС при действии на них стрессорного фактора (погружение в барокамеру). ДС достоверно не изменялся либо увеличивался. Длительность развития синхронизации на минимальной границе значимо не изменялась либо уменьшалась. Индекс регуляторно-адаптивного статуса оставался высоким и был около 100 и выше. Необходимо отметить, что погружение в барокамеру на данные глубины для опытных водолазов является обыденным, с осознанием ими минимальной витальной угрозы.

В первой пробе у участников исследования степень соответствия воспроизведенного и заданного ритмов дыхания в среднем составила 31 %. В последующих пробах все участники совершенствовали навык сознательного управления ритмом дыхания и незначимые ошибки в воспроизведении ритма не приводили к необходимости повторения проб. Количе-

ство дыхательных циклов от начала первой пробы до соответствия воспроизводимого ритма заданному составило $21,9 \pm 6,5$ цикла (M ± SD). Максимальное количество дыхательных циклов, выполненных последовательно в точном соответствии с подаваемыми программой сигналами, в первой пробе – $10,3 \pm 6,4$ цикла (M ± SD).

Заключение. Отсутствие значимых изменений индекса регуляторно-адаптивного статуса в ответ на первое погружение в барокамеру говорит о высоком уровне стрессоустойчивости 20 % обучаемых. В то же время 80 % обследуемых ответили на стресс-фактор снижением индекса регуляторно-адаптивного статуса за счет уменьшения диапазона синхронизации и увеличения длительности развития синхронизации на минимальной границе диапазона. У опытных водолазов изменения параметров СДС практически отсутствовали, что обусловлено натренированностью.

Анализ нового параметра – соответствие воспроизведенного и заданного ритмов дыхания – показал возможность его связи с функциональным статусом организма [2], а также модифицирования данного показателя для повышения эффективности количественной оценки регуляторно-адаптивных возможностей.

Представляется возможным проведение дальнейших исследований с использованием

метода сердечно-дыхательного синхронизма с учетом более агрессивной среды предстоящих погружений под воду.

Литература

1. Блощинский, И.А. О психофизиологических показателях в оценке работоспособности, утомления и переутомления моряков / И.А. Блощинский, А.Ф. Киселев, В.Н. Максименко // *Воен.-мед. журн.* – 2002. – № 10. – С. 58–65.
2. Кушкова, Н.Е. Влияние дыхания с заданной частотой на вариабельность сердечного ритма у лиц с различным исходным вегетативным статусом / Н.Е. Кушкова, А.П. Спицин, И.Л. Негодяева // *Перм. мед. журнал.* – 2007. – № 24 (4). – С. 80–85.
3. Медведев, Л.Г. Медико-социальные аспекты профессиональной деятельности водолазов и подводников / Л.Г. Медведев, А.В. Стаценко // *Мед.-биол. и соц.-психол. проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях.* – 2008. – № 2. – С. 19–23.
4. Мета-анализ возможностей использования аппаратно-программных комплексов для исследования и оценки функциональных резервов организма лиц опасных профессий / И.В. Подушкина, С.Е. Квасов, А.М. Абанин и др. // *Мед. альманах.* – 2016. – № 1. – С. 10–13.
5. Мунтян, И.М. Выбор исследования в оценке стрессоустойчивости спускающихся под воду с учетом мирового анализа смертности дайверов / И.М. Мунтян // *Кубан. науч. мед. вестник.* – 2018. – № 25 (2). – С. 178–182.
6. Покровский, В.М. Регуляторно-адаптивный статус в оценке стрессоустойчивости человека / В.М. Покровский, А.Н. Мингалев // *Физиология человека.* – 2012. – Т. 38, № 1. – С. 77–81.
7. Психогении в экстремальных условиях / Ю.А. Александровский, О.С. Лобастов, Л.И. Спивак, Б.П. Щукин. – М.: Медицина, 1991. – 115 с.
8. Пухняк, Д.В. Сердечно-дыхательный синхронизм в оценке стрессоустойчивости начинающих парашютистов / Д.В. Пухняк, А.Н. Мингалев, В.М. Покровский // *Кубан. науч. вестник.* – 2010. – № 3–4. – С. 162–166.
9. Сердечно-дыхательный синхронизм: выявление у человека, зависимость от свойств нервной системы и функциональных состояний организма / В.М. Покровский, В.Г. Абушкевич, Е.Г. Потягайло и др. // *Успехи физиол. наук.* – 2003. – Т. 34, № 3. – С. 68.
10. Сравнительная характеристика методов оценки стрессоустойчивости человека / В.М. Покровский, А.Н. Мингалев, Д.В. Пухняк, В.Г. Абушкевич // *Кубан. мед. науч. вестник.* – 2011. – № 5. – С. 125–127.
11. Статистическое прогнозирование в создании экспресс-методики определения уровня регуляторно-адаптивного статуса организма человека / Л.В. Полищук, С.В. Усатииков, Т.В. Шкиря, В.М. Покровский // *Кубан. науч. мед. вестник.* – 2014. – № 6 (148). – С. 65–70.
12. Статистическое прогнозирование максимальной границы диапазона кардиореспираторной синхронизации / В.М. Покровский, С.В. Усатииков, Т.В. Шкиря, Л.В. Полищук // *Кубан. науч. мед. вестник.* – 2015. – № 3. – С. 83–87.
13. Ушаков, И.Б. Стресс смертельно опасных состояний у летного состава в условиях локального конфликта / И.Б. Ушаков, Ю.А. Бубеев // *Сб. материалов XI Всерос. науч.-практ. конф. «Боевой стресс. Медико-психологическая реабилитация лиц опасных профессий»* (25–26 нояб. 2015 г.). – М.: Граница, 2015. – 717 с.
14. A report on 2014 data on diving fatalities, injuries, and incidents DAN / P. Buzzacott, J.P. Moore, B.M. Rowley et al. // *Annual Diving Report 2016.* – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK424397/> (дата обращения: 23.02.2020).
15. Cardiovascular fitness & diving. – <https://www.tdisdi.com/sdi-diver-news/cardio-fitness-and-diving/>.
16. Davis, M. The Editor's offering / M. Davis // *Diving and Hyperbaric Medicine.* – 2016. – Vol. 46. – № 4. – P. 69.
17. Dive-related fatalities among tourist and local divers in the northern Croatian littoral (1980–2010) / V. Stemberga, A. Petaros, V. Rasic et al. // *Travel Med.* – 2013. – № 20 (2). – P. 101–106. DOI: 10.1111/jtm.12011
18. Fatal diving accidents in western Norway 1983–2007 / M.P. Ramnefjell, I. Morild, S.J. Mork, P.K. Lilleng // *Forensic Sci Int.* – 2012. – № 223 (1–3). – P. 22–26. DOI: 10.1016/j.forsciint.2012.08.042
19. Glass, M.S. Respiratory integration in diving bullfrog / M.S. Glass, M.L. Cardio // *Lithobates catesbeianus.* – 2011. – P. 197–208. DOI: 10.3738/1982.2278.500 197-208
20. Provisional report on diving-related fatalities in Australian waters 2008 / J. Lippmann, C. Lawrence, T. Wodak et al. // *Diving and*

Hyperbaric Medicine. –2013. – Vol. 43, no. 1. – P. 16–34.

21. *Scuba-diving related deaths in Okinawa,*

Japan, from 1982 to 2007 / Y. Ihama, T. Miyazaki, C. Fuke et al. // Leg Med (Tokyo). – 2008. –

№ 10. – P. 119–124.

Мунтян Иван Михайлович, аспирант, Кубанский государственный медицинский университет. 350063, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, 4. E-mail: madagascar82@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3718-4515.

Полищук Владимир Владимирович, аспирант, Кубанский государственный медицинский университет. 350063, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, 4. E-mail: vvpolischuk@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4957-2475.

Покровский Владимир Михайлович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии, Кубанский государственный медицинский университет. 350063, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, 4. E-mail: pokrovskyvm@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3971-7848.

Поступила в редакцию 30 сентября 2020 г.

DOI: 10.14529/hsm200405

ASSESSMENT OF STRESS RESISTANCE OF DIVERS BASED ON CARDIORESPIRATORY SYNCHRONISM DATA

I.M. Muntyan, madagascar82@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3718-4515,

V.V. Polishchuk, vvpolchuk@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4957-2475,

V.M. Pokrovsky, pokrovskyvm@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3971-7848

Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

Aim. This study aims to assess the stress resistance of divers by the change in their regulatory and adaptive status under the influence of a specific stress factor. The paper also aims to analyze the degree of correspondence between the reproduced and specified breathing rhythms in the first test of cardiorespiratory synchronism. **Materials and methods.** The study involved 50 people, 9 experienced and 41 novice divers. Stress resistance was determined by the index of the regulatory adaptive status obtained before the impact of stress and the first immersion in the diving chamber with a pressure of up to 0.2 mPa. During the study, the parameters of cardiorespiratory synchronism and the index of the regulatory and adaptive status were established using the VNS-Micro device (Neurosoft) with software for the assessment of cardiorespiratory synchronism. **Results.** According to the dynamics of the main parameters of cardiorespiratory synchronism among novice divers, a high level of stress resistance was recorded in 19.5 % of divers, moderate stress resistance – in 39 %, and low stress resistance – in 41.5 %. The data obtained in experienced divers did not reveal any significant changes under stress. The degree of correspondence between the reproduced and specified breathing rhythms in the first test of cardiorespiratory synchronism averaged 31 %. **Conclusion.** The method of cardiorespiratory synchronism makes it possible to distinguish a group of people with high psychophysiological and functional reserves of the body and give recommendations on the possibility of working in extreme diving conditions. This will increase the safety and efficiency of the work in general.

Keywords: *cardiorespiratory synchronism, regulatory and adaptive status, stress resistance, divers, control of the breathing rhythm.*

References

1. Bloshchinskiy I.A., Kiselev A.F., Maksimenko V.N. [On Psychophysiological Indicators in the Assessment of Working Capacity, Fatigue and Overwork of Sailors]. *Voyenno-meditsinskiy zhurnal* [Military Medical Journal], 2002, no. 10, pp. 58–65. (in Russ.)
2. Kushkova N.E., Spitsin A.P., Negodyayeva I.L. [Influence of Breathing with a Given Frequency on Heart Rate Variability in Individuals with Different Initial Vegetative Status]. *Permskiy meditsinskiy zhurnal* [Perm Medical Journal], 2007, no. 24 (4), pp. 80–85. (in Russ.)
3. Medvedev L.G., Statsenko A.V. [Mediko-Social Aspects of Professional Activity of Divers and Submariners]. *Mediko-biologicheskiye i sotsial'no-psikhologicheskiye problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations], 2008, no. 2, pp. 19–23. (in Russ.)
4. Podushkina I.V., Kvasov S.E., Abanin A.M. et al. [Meta-Analysis of the Possibilities of Using Hardware and Software Systems for the Study and Assessment of the Functional Reserves of the Body of Persons in Dangerous Professions]. *Meditsinskiy al'manakh* [Medical Almanac], 2016, no. 1, pp. 10–13. (in Russ.) DOI: 10.21145/2499-9954-2016-1-10-13
5. Muntyan I.M. [The Choice of Research in Assessing the Stress Resistance of People Descending Under the Water Taking Into Account the Global Analysis of the Mortality of Divers]. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik* [Kuban Scientific Medical Bulletin], 2018, no. 25 (2), pp. 178–182. (in Russ.) DOI: 10.25207/1608-6228-2018-25-2-178-182
6. Pokrovskiy V.M., Mingalev A.N. [Regulatory and Adaptive Status in Assessing Human Stress Resistance]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2012, vol. 38, no. 1, pp. 77–81. (in Russ.) DOI: 10.1134/S0362119712010148
7. Aleksandrovskiy Yu.A., Lobastov O.S., Spivak L.I., Shchukin B.P. *Psikhogenii v ekstremal'nykh usloviyakh* [Psychogenies in Extreme Conditions]. Moscow, Medicine Publ., 1991. 115 p.
8. Pukhnyak D.V., Mingalev A.N., Pokrovskiy V.M. [Cardio-Respiratory Synchronism in Assessing Stress Resistance of Novice Parachutists]. *Kubanskiy meditsinskiy nauchnyy vestnik* [Kuban Medical Scientific Bulletin], 2010, no. 3–4, pp. 162–166. (in Russ.)
9. Pokrovskiy V.M., Abushkevich V.G., Potyagaylo E.G. et al. [Cardiorespiratory Synchronism. Detection in Humans, Dependence on the Properties of the Nervous System and Functional States of the Body]. *Uspekhi fiziologicheskikh nauk* [Advances in Physiological Sciences], 2003, vol. 34, no. 3, 68 p. (in Russ.)
10. Pokrovskiy V.M., Mingalev A.N., Pukhnyak D.V., Abushkevich V.G. [Comparative Characteristics of Methods for Assessing Human Stress Resistance]. *Kubanskiy meditsinskiy nauchnyy vestnik* [Kuban Medical Scientific Bulletin], 2011, no. 5, pp. 125–127. (in Russ.)
11. Polishchuk L.V., Usatkov S.V., Shkirya T.V., Pokrovskiy V.M. [Statistical Forecasting in the Creation of Express Methods for Determining the Level of the Regulatory and Adaptive Status of the Human Body]. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik* [Kuban Scientific Medical Bulletin], 2014, no. 6 (148), pp. 65–70. (in Russ.)
12. Pokrovskiy V.M., Usatkov S.V., Shkirya T.V., Polishchuk L.V. [Statistical Prediction of the Maximum Limit of the Range of Cardiorespiratory Synchronization]. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik* [Kuban Scientific Medical Bulletin], 2015, no. 3, pp. 83–87. (in Russ.)
13. Ushakov I.B., Bubeyev Yu.A. [Stress of Mortally Dangerous States in Flight Personnel in Conditions of a Local Conflict]. *Sbornik materialov XI Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Boyevoy stress. Mediko-psikhologicheskaya reabilitatsiya lits opasnykh professiy"* [Collection of Materials of the XI All-Russian Scientific and Practical Conference Combat Stress. Medical and Psychological Rehabilitation of Persons of Dangerous Professions], 2015. 717 p.
14. Buzzacott P., Moore J.P., Rowley B.M. et al. A Report on 2014 Data on Diving Fatalities, Injuries, and Incidents DAN. Annual Diving Report 2016. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK424397/> (accessed 23.02.2020).
15. Cardiovascular Fitness & Diving. Available at: <https://www.tdisdi.com/sdi-diver-news/cardio-fitness-and-diving/>.
16. Davis M. The Editor's Offering. *Diving and Hyperbaric Medicine*, 2016, vol. 46, no. 4, p. 69.

17. Stemberga V., Petaros A., Rasic V. et al. Dive-Related Fatalities Among Tourist and Local Divers in the Northern Croatian Littoral (1980–2010). *Travel Med*, 2013, no. 20 (2), pp. 101–106. DOI: 10.1111/jtm.12011
18. Ramnefjell M.P., Morild I., Mork S.J., Lilleng P.K. Fatal Diving Accidents in Western Norway 1983–2007. *Forensic Sci Int*, 2012, no. 223 (1–3), pp. 22–26. DOI: 10.1016/j.forsciint.2012.08.042
19. Glass M.S., Cardio M.L. Respiratory Integracion in Diving Bullfrog. *Lithobates Catesbeianus*, 2011, pp. 197–208. DOI: 10.3738/1982.2278.500
20. Lippmann J., Lawrence C., Wodak T. et al. Provisional Report on Diving-Related Fatalities in Australian Waters 2008. *Diving and Hyperbaric Medicine*, 2013, vol. 43, no. 1, pp. 16–34.
21. Ihama Y., Miyazaki T., Fuke C. et al. Scuba-Diving Related Deaths in Okinawa, Japan, from 1982 to 2007. *Leg Med (Tokyo)*, 2008, no. 10, pp. 119–124. DOI: 10.1016/j.legalmed.2007.09.002

Received 30 September 2020

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Мунтян, И.М. Оценка стрессоустойчивости водолазов по параметрам сердечно-дыхательного синхронизма / И.М. Мунтян, В.В. Полищук, В.М. Покровский // Человек. Спорт. Медицина. – 2020. – Т. 20, № 4. – С. 48–54. DOI: 10.14529/hsm200405

FOR CITATION

Muntyan I.M., Polishchuk V.V., Pokrovsky V.M. Assessment of Stress Resistance of Divers Based on Cardiorespiratory Synchronism Data. *Human. Sport. Medicine*, 2020, vol. 20, no. 4, pp. 48–54. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm200405
