

КОРРЕКЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЭТАПОВ КИБЕРСПОРТА В ИНКЛЮЗИВНОЙ СФЕРЕ. ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ И ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЙ АСПЕКТЫ

М.Г. Водолажская, domabiomed@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3934-6733>
Г.И. Водолажский, german.vodolazhskij@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9859-4553>
Н.М. Борозинец, naboroz@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1167-7132>
Ю.В. Прилепко, prilepko.yulya@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2980-0303>
А.И. Шарова, sharova.a42@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5992-5716>
Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

Аннотация. Цель: оценка психофизиологических и психокоррекционных предпосылок наличия профориентационного потенциала тренировочных этапов киберспорта в инклюзивной сфере. **Материалы и методы.** Функциональное нейробиоуправление с биологической обратной связью (альфа-тета-тренинг по ЭЭГ) у 206 испытуемых с ОВЗ и нормотипичных лиц осуществлялось после моделирования киберспортивных тренировочных сессий. Применён корреляционный анализ и сопоставление данных с результатами психологического опроса профессиональных склонностей. **Результаты.** У лиц с инвалидностью и ОВЗ независимо от нозологической формы регулярное многократно повторяющееся занятие киберспортивным видом деятельности способствует достижению коррекционной цели альфа-тета-БОС-тренинга по ЭЭГ, то есть усилению корково-подкорковых взаимодействий, модулирующему неокортикально и субкортикально генерируемый агрессивный потенциал. При этом результат киберспортивной тренировочной сессии не обязательно должен быть высоким. **Заключение.** Психофизиологическими и психокоррекционными предпосылками к наличию профориентационного потенциала тренировочных этапов киберспорта в инклюзивной сфере являются факты вовлечённости пользовательского диапазона 6–9 Гц ЭЭГ психокоррекционного тренинга в достижение любого уровня киберточности.

Ключевые слова: киберспорт, психокоррекция, нейробиоуправление, киберточность, ЭЭГ, профориентация, инклюзивная сфера

Для цитирования: Коррекционные возможности тренировочных этапов киберспорта в инклюзивной сфере. Психофизиологический и профориентационный аспекты / М.Г. Водолажская, Г.И. Водолажский, Н.М. Борозинец и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2023. Т. 23, № 3. С. 47–53. DOI: 10.14529/hsm230306

Original article
DOI: 10.14529/hsm230306

ESPORTS IN AN INCLUSIVE ENVIRONMENT: PSYCHOPHYSIOLOGICAL PREREQUISITES AND CAREER GUIDANCE

M.G. Vodolazhskaya, domabiomed@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3934-6733>
G.I. Vodolazhsky, german.vodolazhskij@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9859-4553>
N.M. Borozinets, naboroz@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1167-7132>
Y.V. Prilepko, prilepko.yulya@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2980-0303>
A.I. Sharova, sharova.a42@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5992-5716>
North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

Abstract. Aim. The purpose of the study is to assess the psychophysiological and psychocorrectional prerequisites for the career guidance potential of eSports training in an inclusive environment. **Materials and methods.** Functional assessment with biofeedback (EEG alpha-theta training) was performed on 206 subjects with and without health conditions after eSports training sessions. Among the methods used

are correlation analysis and comparison of data with the results of a psychological survey on professional vocations. **Results.** In persons with health conditions, regardless of nosology, regular eSports training sessions contribute to the enhancement of cortical-subcortical interactions that modulate aggressive potential generated through neocortical and subcortical activities, regardless of the result of an eSports training session in general. **Conclusion.** The psychophysiological and psychocorrectional prerequisites for the career guidance potential of eSports training consist of the user range of 6-9 Hz that provides cyber accuracy.

Keywords: esports, psychocorrection, biofeedback, cyber accuracy, EEG, career guidance, inclusive environment

For citation: Vodolazhskaya M.G., Vodolazhsky G.I., Borozinets N.M., Prilepko Y.V., Sharova A.I. Esports in an inclusive environment: psychophysiological prerequisites and career guidance. *Human. Sport. Medicine.* 2023;23(3):47–53. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm230306

Введение. Киберспортивное пространство с каждым днём завоёвывает все более обширную территорию применения [9, 13]. Недавно получены физиологические факты, подтверждающие психокоррекционную возможность киберспорта [4]. Это означает, что в данное актуальное направление вовлечена и инклюзивная сфера. Поскольку на тренировочных этапах киберспортивной деятельности индивидуальная киберточность (показатель успешности игрового результата) коррелирует с неокортикальными формами врождённой агрессивности [3–5, 15, 20], то логично было допустить одновременно и коррекционную, и профориентационную значимость данного вида деятельности для лиц с инвалидностью и/или ОВЗ. Профориентация инвалида имеет свою специфику: в идеале необходима ориентировка на ту профессию, которая одновременно будет ещё и коррекционной. Реализация данного направления возможна через нейробиоуправление, нацеленное на инструментальную модуляцию неокортикально генерируемой агрессивной сферы [1, 9], включающую локомоторную и вербальную оптимизацию позитивной эмоциональности [7, 10, 11, 14]. В связи со сказанным, целью настоящего исследования явилась оценка психофизиологических и психокоррекционных предпосылок к наличию профориентационного потенциала тренировочных этапов киберспорта в инклюзивной сфере.

Материалы и методы. Исследование проведено в двух группах испытуемых обоего пола юношеского периода онтогенеза. В контрольную (первую) группу вошли 100 нормотипичных представителя (студенты, специальность «педагог-дефектолог»). Вторую группу составили 106 лиц с ОВЗ (92 человека) либо с инвалидностью (14 человек) преимущественно

следующих нозологических форм: нарушение слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата. Подчеркнем, что мы не ставили задач по выявлению какой-либо специфики той или иной нозологической формы в отдельности. Наоборот, мы применяли унифицированный подход, выявляющий неспецифическую общность представителей второй группы на предмет их возможной фундаментальной восприимчивости к психокоррекции и церебральной адаптации [2, 8, 18, 19] с помощью киберспортивной занятости. Функциональное нейробиоуправление с биологической обратной связью (БОС) с использованием приборной базы «Реакор» (Медиком, г. Таганрог) [16] осуществлялось после киберспортивных тренировочных сессий в виде проведения альфа-тета-тренинга по ЭЭГ, пользовательский диапазон 6–9 Гц. Измеряли: мощность альфа-активности, тета-активности, пользовательского частотного диапазона и соответствующие индексы в отведении Oz-A1. Оценивалась также эффективность коррекционного тренинга в процентах на итоговом этапе. Величины показателей ЭЭГ подвергались корреляционному анализу. Измерялись сила и направленность связей между каждым из них и персонифицированной киберточностью игрока. Моделирование тренировочных этапов киберспорта осуществлялось с использованием популярных тренировочных игровых киберспортивных технологий при десятикратном (и более) их прохождении. Каждый раз осуществлялись фиксация и стандартизация киберточности, из величин которых формировались вариационные ряды. Психофизиологические данные сопоставляли с результатами психологического опроса профессиональных склонностей Л. Йовайши в модификации Г.В. Резапкиной по программе «Эгоскоп» (Медиком, г. Таганрог) [12].

Результаты. В первой (контрольной) группе высокая результативность тренировочного киберспортивного этапа в виде индивидуальной киберточности повышалась довольно легко, но не предопределяла ни параметры пользовательского диапазона альфа-тета-тренинга, ни итоговую его эффективность (см. таблицу). Зато величина киберточности нормотипичных испытуемых была положительно связана ($P < 0,05$) с показателями альфа- и тета-активности ЭЭГ, причем с крайними их частотными диапазонами: с высокочастотным альфа- (10–13 Гц) и низкочастотным тета-ритмом (4 Гц). В отличие от этого, у лиц второй группы многократное прохождение киберспортивных игр повышало индивидуальную киберточность не столь интенсивно, как у здоровых испытуемых. Тем не менее, имеющийся хоть и небольшой прогресс величины киберточности у лиц с инвалидностью и/или ОВЗ прямо коррелировал с величиной мощности пользовательского диапазона, с его индексом ($P < 0,05$) и главное – с итоговой эффективностью инструментальной коррекционной работы (см. таблицу). Связь ($R = 0,39$) расценивалась по шкале Чеддока как «заметная». Это означало, что занятие киберспортивным видом деятельности (в том его модельном исполнении, которое была применено в настоящем исследовании) заметно и достоверно способствовало достижению коррекционной цели – усилению корково-подкорковых взаимодействий в ходе

альфа-тета-БОС-тренинга (модуляции неокортикально и субкортикально генерируемой агрессивной сферы [17, 20]).

Проверочное сопоставление вышеприведенных психофизиологических данных с результатами опросника профессиональных склонностей выявило 3 основных типа испытуемых, представленные в обеих группах, но с различной численностью. Какая-либо закономерность, зависящая от той или иной нозологической формы испытуемых второй группы, не выявлялась. В 1-й тип вошли лица обеих групп более склонные к практическим либо плано-экономическим видам деятельности с выраженными элементами монотонии. Именно у этих участников обследования в ходе нейробиоуправления индивидуальный прогресс в достижении задания на синхронизирующий альфа-ритм ЭЭГ был преобладающим. Сюда же вошли отдельные нормотипичные субъекты (4 человека), не продемонстрировавшие никаких профессиональных склонностей, то есть не набравшие более 3 баллов ни по одному виду деятельности (среди лиц в ОВЗ таких испытуемых не было). 2-й тип составили лица, склонные к креативному компоненту занятости с элементами новизны: работе с людьми, эстетической либо исследовательской деятельности. У них зарегистрирован индивидуальный прогресс преимущественно в достижении задания на тета-ритм ЭЭГ (компаратора новизны) либо на пользовательский диапазон (психокоррекция).

Корреляции (R) между параметрами коррекционного альфа-тета-БОС-тренинга по ЭЭГ и величиной стандартизированной киберточности (в %)
Correlations (R) between the parameters of EEG alpha-theta training and standardized cyber accuracy (%)

Параметры ЭЭГ / EEG parameter	1-я группа / Group 1 n = 100	2-я группа / Group 2 n = 106
Мощность альфа-активности, мкВ ² /с Alpha power, mkV ² /s	0,22*	0,18
Индекс альфа-активности, % Alpha activity index, %	0,21*	0,19
Мощность тета-активности, мкВ ² /с Theta power, mkV ² /s	0,20*	0,17
Индекс тета-активности, % Theta activity index, %	0,19	0,16
Мощность пользовательского диапазона 6–9 Гц, мкВ ² /с Power of the user range (6–9 Hz), mkV ² /s	0,18	0,27*
Индекс пользовательского диапазона 6–9 Гц, % User range (6–9 Hz) index, %	0,19	0,29*
Итоговая эффективность коррекционного тренинга, % Final training effectiveness, %	0,18	0,39*

Примечание. * – $P < 0,05$.

Note. * – $P < 0,05$.

И, наконец, 3-й тип составили немногочисленные лица, склонные к экстремальным видам деятельности, у которых наиболее успешным был финальный итог коррекционного альфа-тета-тренинга исключительно по параметру достижения пользовательского диапазона. При этом иногда искомые 6–9 Гц у них регистрировались еще до имплицитного обучения, во время фоновой записи (эпоха «Исходный фон») и/или во время инструкции к первому же заданию. Принципиальное и вполне ожидаемое совпадение тенденций в параметрах нейробиоуправления по ЭЭГ и в результатах психологического профтестирования дополнительно свидетельствовало в пользу существования нейрофизиологических, психофизиологических и психокоррекционных предпосылок к наличию профориентационного потенциала тренировочных этапов киберспорта в инклюзивной сфере. Ведь это позволило нам проводить профориентационные параллели в интерпретации киберданных, опираясь на данные ЭЭГ коррекционного БОС-тренинга.

Заключение. Предпосылками к наличию профориентационного потенциала тренировочных этапов киберспорта в инклюзивной сфере являются следующие факты. У лиц с инвалидностью и ОВЗ, независимо от нозологической формы, регулярное многократно повторяющееся занятие киберспортивным

видом деятельности способствует достижению коррекционной цели альфа-тета-БОС-тренинга по ЭЭГ, то есть усилению корково-подкорковых взаимодействий, модулирующему неокортикально и субкортикально генерируемый агрессивный потенциал [5, 6, 17]). При этом результат киберспортивной тренировочной сессии не обязательно должен быть высоким. Вовлечённость пользовательского диапазона 6–9 Гц психокоррекционного тренинга в достижение любого уровня киберточности (судя по R, равным 0,27 и 0,29, $P < 0,05$) свидетельствует об усилении функциональных контактов «высокой», граничащей с неокортексом лимбической (гиппокампальной) подкорки, генерируемой преимущественно волны частотой 6–7 Гц, с нижележащими (глубокими) слоями коры головного мозга (8–9 Гц) в центральном затылочном отведении, электроэнцефалографически отображающие когнитивный компонент [7]. Не зависимо от того, по какому церебральному механизму достигается коррекционный эффект (путём повышения альфа- либо усиления тета-активности), индивидуальная киберточность заметно связана с выраженностью искомого пользовательского диапазона.

Учитывая вышеизложенное, профориентационную значимость киберспортивной занятости в инклюзивной сфере нельзя исключить.

Список литературы

1. Базанова, О.М. *Нейробиоуправление: аргументы за и против* / О.М. Базанова // IX Всероссийская конференция «Клиническая нейрофизиология и нейрореабилитация». – СПб., 2021. – С. 15–17.
2. Влияние транскраниальной электростимуляции на результаты трактографии фронтальной коры студентов при психоэмоциональном стрессе / А.Х. Каде, С.К. Ахеджак-Нагузе, В.В. Дуров и др. // *Вестник РУДН. Серия «Медицина»*. – 2020. – Т. 24, № 1. – С. 75–84.
3. Водолажская, М.Г. *Нейрофизиологические предпосылки к новой классификации отрицательных эмоциональных состояний* / М.Г. Водолажская, Г.И. Водолажский // *Вестник Адыгейского гос. ун-та. Серия 4 «Естественно-математические и технические науки»*. – 2018. – № 2 (221). – С. 57–63.
4. Гнездицкий, В.В. *Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография* / В.В. Гнездицкий. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 624 с.
5. Жадин, М.Н. *Биофизические механизмы формирования электроэнцефалограммы* / М.Н. Жадин. – М.: Наука, 1984. – 196 с.
6. Как улучшить качество жизни пациентов с последствиями черепно-мозговой травмы? / Л.А. Жаворонкова, Т.П. Шевцова, О.А. Максакова, И.Г. Скорятина // III Всероссийская конференция «Здоровье и качество жизни». – 2018. – С. 99–104.
7. Кат, Т.М. *Вселенная. Человек. Любовь. Династия врачей, творящих добро* / Т.М. Кат, Ю.Ю. Даутов. – Майкоп: Качество, 2020. – 532 с.
8. Кашина, Ю. В. *Прогноз адаптации студентов к учебному процессу* / Ю.В. Кашина // *Мед. вестник Север. Кавказа*. – 2021. – Т. 16, № 4. – С. 415–417.

9. Короткова, О.М. Влияние компьютерных игр, содержащих образы насилия и агрессии на физиологическое состояние ЦНС и вегетативную нервную регуляцию у студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко / О.М. Короткова, И.Д.Зезюков // *Науч. аспект.* – 2019. – Т. 8, № 1. – С. 957–961.
10. Лаврентюк, Г.Н. Зависимость нашего здоровья от нравственности или как быть здоровым душой и телом / Г.Н. Лаврентюк. – СПб.: Береста, 2013. – 247 с.
11. Максимова, С.Ю. Методические особенности обучения детей с синдромом Дауна двигательным действиям / С.Ю. Максимова, Д.С. Губарева // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2022. – Т. 22, № 2. – С. 158–163. DOI: 10.14529/hsm220219
12. Объективный психологический анализ и тестирование «Эгоскоп». – Программно-методическое обеспечение. Руководство пользователя. – Таганрог: Изд-во НПКФ «Медиком МТД», 2021. – 157 с.
13. Олёмкинская, П.М. Интерактивные компьютерные игры в подготовке спортсменов с поражением опорно-двигательного аппарата в стрельбе из лука / П.М. Олёмкинская // *Физ. культура. Спорт. Туризм. Двигат. рекреация.* – 2019. – Т. 4, № 3. – С. 97–100.
14. Оценка функционального состояния головного мозга у детей с энцефалопатией критического состояния на фоне инфекционных заболеваний / Е.С. Егорова, А.В. Климкин, А.А. Вильниц и др. // IX Всерос. конф. с междунар. участием «Клиническая нейрофизиология и нейрореабилитация». – СПб., 2021. – С. 5–14.
15. Психофизиологические предпосылки к выявлению коррекционных свойств киберспорта / М.Г. Водолажская, Г.И. Водолажский, Ю.А. Филиппов и др. // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2023. – Т. 23, № 1. – С. 59–62.
16. Функциональное нейробиоуправление с биологической обратной связью (БОС) «Реакор». Программно-методическое обеспечение. Руководство пользователя. – Таганрог: Изд-во НПКФ «Медиком МТД», 2021. – 29 с.
17. *Adaptation of Students Depending on the Type of Temperament to Educational Activities in Higher School in the Conditions of Online Learning* / J.V. Kashina, I.V. Gluzman, N.A. Oparina et al. // *International Journal of Criminology and Sociology.* – 2020. – Vol. 9, no.6. – P. 2296–2302.
18. *Assessment of the level of anxiety as an indicator of regulatory-adaptive capabilities of students to educational load in higher educational institution* / J.V. Kashina, I.V. Gluzman, M.A. Vaskov et al. // *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt: Egyptology.* – 2020. – Vol. 17, no. 6. – P. 743–752.
19. *Damasio, A.R. Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions* / A.R. Damasio, T.J. Gradowski, A. Bechara // *Nat. Neurosci.* – 2000. – Vol. 3, no. 10. – P. 1049.
20. *Knyazev, G.G. EEG delta oscillations as a correlate of basic homeostatic and motivational processes* / G.G. Knyazev // *Neurosci. Biobehav. Rev.* – 2012. – Vol. 36, № 1. – P. 677–695.

References

1. Bazanova O.M. [Neurobiocontrol. Arguments for and Against]. *IX Vserossiyskaya konferentsiya "Klinicheskaya neyrofiziologiya i neyroreabilitatsiya"* [IX All-Russian Conference with International Participation. Clinical Neurophysiology and Neurorehabilitation], 2021, pp. 15–17. (in Russ.)
2. Kade A.H., Akhedzhak-Naguse S.K., Durov V.V. et al. [Influence of Transcranial Electrical Stimulation on the Results of Tractography of the Frontal Cortex of Students Under Psycho-Emotional Stress]. *Vestnik RUDN. Ser. Meditsina* [Bulletin of the RUDN. Series. Medicine], 2020, vol. 24, no. 1, pp. 75–84. (in Russ.) DOI: 10.22363/2313-0245-2020-24-1-75-84
3. Vodolazhskaya M.G., Vodolazhsky G.I. [Neurophysiological Prerequisites for a New Classification of Negative Emotional States]. *Vestnik Adygeiskogo universiteta. Ser. 4. Estestvennye nauki* [Bulletin of the Adygea State University. Ser. 4. Natural-Mathematical and Technical Sciences], 2018, vol. 221, no. 2, pp. 57–63. (in Russ.)
4. Gnezditsky V.V. *Obranaya zadacha EEG i klinicheskaya eencephaloografiya* [Inverse EEG Problem and Clinical Electroencephalography]. Moscow, Medpress-Inform Publ., 2004. 624 p.
5. Zhadin M.N. *Biophysicheskiye mekhanizm formirovaniya electroencefalogrami* [Biophysical Mechanisms of Electroencephalogram Formation]. Moscow, Science Publ., 1984. 196 p.

6. Zhavoronkova L.A., Shevtsova T.P., Maksakova O.A., Skoryatina I.G. [How to Improve the Quality of Life of Patients with the Consequences of Traumatic Brain Injury?]. *III Vserossyiskaya konferencia s mezhdunarodnim uchastiem "Zdorovie i kachestvo jizni"* [Materials of the III All-Russian Conference with International Participation Health and Quality of Life], 2018, pp. 99–104. (in Russ.)

7. Cat T.M., Dautov Yu.Yu. *Vselennaya. Chelovek. Lubov. Dynastia brachev, tvoryashih dobro* [The Universe. Person. Love. Dynasty of Doctors Doing Good]. Maykop, Quality Publ., 2020. 532 p.

8. Kashina Yu.V. [Forecast of Students' Adaptation to the Educational Process]. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza* [Medical Bulletin of the North Caucasus], 2021, vol. 16, no. 4, pp. 415–417. (in Russ.) DOI: 10.14300/mnnc.2021.16099

9. Korotkova O.M., Zeziukov I.D. [The Influence of Computer Games Containing Images of Violence and Aggression on the Physiological State of the Central Nervous System and Autonomic Nervous Regulation in Students of N.N. Burdenko]. *Nauchnyy aspekt* [Scientific Aspect], 2019, vol. 8, no. 1, pp. 957–961. (in Russ.)

10. Lavrenchuk G.N. *Zavisimost nacheho zdorovia ot npravstvennosti ili kak byt zdorovym telom i dushoy* [The Dependence of our Health from Morality or how to be Healthy Mind and Body]. St. Petersburg, Beresta Publ., 2013. 247 p.

11. Maksimova S.Yu., Gubareva D.S. Motor Skill Acquisition in Children with Down Syndrome. *Human. Sport. Medicine*, 2022, vol. 22, no. 2, pp. 158–163. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm220219

12. *Ob'ektivnyi psichologichsky analiz I testirovanie "Egoskop" – Programmno-metodicheskoe obespechenie. Rukovodstvo polzovatelya* [Objective Psychological Analysis and Testing Egoscope. Software and Methodological Support]. Taganrog, NPKF Medicom MTD Publ., 2021. 157 p.

13. Olemkinskaya P.M. [Interactive Computer Games in the Preparation of Athletes with a Lesion of the Musculoskeletal System in Archery]. *Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreatsiya* [Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation], 2019, vol. 4, no. 3, pp. 97–100. (in Russ.)

14. Egorova E.S., Klimkin A.V., Vilnits A.A. et al. [Evaluation of the Functional State of the Brain in Children with Critical State Encephalopathy Against the Background of Infectious Diseases]. *IX Vserossyiskaya konferencia i mezhdunarodnim uchastiem "Klinicheskaya neirofiziologia i neiroreabilitatsiya"* [IX All-Russian Conference with International Participation. Clinical Neurophysiology and Neurorehabilitation], 2021, pp. 5–14. (in Russ.) DOI: 10.22625/2072-6732-2022-14-4-38-50

15. Vodolazhskaya M.G., Vodolazhsky G.I., Filippov Yu.A., Sokolova N.I. Psychophysiological Prerequisites for Identifying the Correctional Properties of Esports. *Human. Sport. Medicine*, 2023, vol. 23, no. 1, pp. 59–62. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm230108

16. *Funktionalnoe neirobioupravlenie s biologicheskoi obratnoi svyaziu (BOS) "Reakor". Programmno-metodicheskoe obespechenie. Rukovodstvo polzovatelya* [Functional Neurofeedback with Biofeedback (BFB) Reacor. Software and Methodological Support]. Taganrog, NPKF Medikom MTD Publ., 2021. 29 p.

17. Kashina J.V., Gluzman I.V., Oparina N.A. et al. Adaptation of Students Depending on the Type of Temperament to Educational Activities in Higher School in the Conditions of Online Learning. *International Journal of Criminology and Sociology*, 2020, vol. 9, no. 6, pp. 2296–2302. DOI: 10.6000/1929-4409.2020.09.274

18. Kashina J.V., Gluzman I.V., Vaskov M.A. et al. Assessment of the Level of Anxiety as an Indicator of Regulatory-Adaptive Capabilities of Students to Educational Load in Higher Educational Institution. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt: Egyptology*, 2020, vol. 17, no. 6, pp. 743–752.

19. Damasio A.R., Grabowski T.J., Bechara A. Subcortical and Cortical Brain Activity During the Feeling of Self-Generated Emotions. *Nat. Neuroscience*, 2000, vol. 3, no. 10, p. 1049. DOI: 10.1038/79871

20. Knyazev G.G. EEG Delta Oscillations as a Correlate of Basic Homeostatic and Motivational Processes. *Neuroscience Biobehaviour Rev.*, 2012, vol. 36, no. 1, pp. 677–695. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2011.10.002

Информация об авторах

Водолажская Маргарита Геннадьевна, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры коррекционной психологии и педагогики, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия.

Водолажский Герман Игоревич, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры физической культуры факультета физической культуры и спорта, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия.

Борозинец Наталья Михайловна, кандидат психологических наук, доцент, заведующий кафедрой коррекционной психологии и педагогики, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия.

Прилепко Юлия Владимирована, кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры коррекционной психологии и педагогики, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия.

Шарова Анна Ивановна, студент психолого-педагогического факультета, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия.

Information about the authors

Margarita G. Vodolazhskaya, Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Correctional Psychology and Pedagogy, North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia.

German I. Vodolazhsky, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Physical Education, Faculty of Physical Education and Sports, North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia.

Natalya M. Borozinets, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Correctional Psychology and Pedagogy, North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia.

Yuliya V. Prilepko, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Correctional Psychology and Pedagogy, North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia.

Anna I. Sharova, Student, Faculty of Psychology and Pedagogy, North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 24.06.2023

The article was submitted 24.06.2023