

ВЛИЯНИЕ БОС-ТРЕНИНГА НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КИБЕРЗАВИСИМЫХ И НЕЗАВИСИМЫХ СТУДЕНТОВ

© Золотухина А.Ю., Золотухина М.А., Котова Ю.А.

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина (ТГУ им. Г.Р. Державина)

Россия, 392000, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Интернациональная, д. 33

Изучение особенностей высшей нервной деятельности киберзависимых людей и киберспортсменов представляется актуальным, поскольку цифровизация все более плотно охватывает все отрасли нашей жизни, в том числе и профессиональный спорт.

Цель – изучение психофизиологических особенностей людей с киберзависимостью и независимых от видеоигр студентов, а также влияние на них пролонгированного альфа-тренинга с биологической обратной связью (БОС) с целью оптимизации высших функций мозга.

Материалы и методы. С помощью опросника выявили студентов, страдающих зависимостью от видеоигр, и кибернезависимых студентов. Для оценки высших функций мозга и согласованной работы моторных и сенсорных процессов испытуемых с целью определения эффективности работы, степени вработываемости и психической устойчивости использовали таблицы Шульте, а также тесты на определение времени зрительно-моторной реакции. Далее студенты проходили пролонгированный альфа-тренинг с БОС. Был проведен статистический анализ полученных результатов, в том числе достоверность различий непараметрическими методами.

Результаты. В ходе проведенного исследования в исходном состоянии были выявлены достоверные отличия психофизиологических показателей между группами профессиональных игроков и кибернезависимых студентов, указывающие на более высокую скорость реакции, а также психологическую устойчивость и эффективность работы у киберориентированных участников по сравнению с независимыми студентами. Дальнейшее проведение пролонгированного альфа-тренинга в обеих группах показало улучшение показателей испытуемых.

Заключение. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о благотворном и оптимизирующем влиянии альфа-тренинга на корковую и корково-подкорковую активность как у игроков, так и у независимых студентов при реализации поставленных задач, что позволяет рекомендовать этот метод для оптимизации высших функций мозга также и для людей различных профессий, где требуются высокая скорость, точность, внимание, умственная продуктивность и психическая устойчивость.

Ключевые слова: киберспорт; высшие функции мозга; биологическая обратная связь.

Золотухина Алла Юрьевна – канд. биол. наук, доцент кафедры медицинской биологии факультета здоровьесбережения, реабилитации и активного долголетия Института медицины и здоровьесбережения, ТГУ им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Россия. ORCID iD: 0000-0003-0051-9606. E-mail: allazol@mail.ru (автор, ответственный за переписку)

Золотухина Мария Алексеевна – студент, ТГУ им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Россия. E-mail: mariya.zolotukhina.96@mail.ru

Котова Юлия Алексеевна – студент, ТГУ им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Россия. E-mail: kotova.yua@mail.ru

С приходом цифровизации в современное общество игры виртуальной реальности стали пользоваться огромной популярностью среди людей разных возрастных групп [1-3]. Однако при чрезмерной увлеченности виртуальной реальностью возможно возникновение так называемой «зависимости от видеоигр», которая была введена Всемирной организацией здравоохранения в Международную классификацию болезней.

С другой стороны, в настоящее время профессиональное занятие кибериграми выделено в отдельное спортивное направление, которое получило название «Киберспорт» и сейчас активно развивается на международном уровне, таким образом, создавая условия для профессиональной деятельности киберориентированных людей. Данный вид спорта отличается своей спецификой – несмотря на то, что соревнования проходят в виртуальной реальности, игрокам необходимо обладать хорошей скоростью реак-

ции, критическим мышлением, умением мыслить стратегически, многозадачностью.

Профессиональные игроки уделяют много времени усовершенствованию своих скоростных и точностных характеристик игровых навыков [4]. Киберспорт представляет собой новую парадигму спортивных состязаний, где игровые навыки, скорость реакции и стратегическое мышление становятся ключевыми факторами успеха [5, 6]. Как и в любом другом виде спорта, появляется интерес в изучении и разработке методов оптимизации профессиональных навыков киберспортсменов с целью повышения результативности в соревновательной деятельности.

Однако исследований, посвященных изучению высших функций мозга и психофизиологического статуса, физиологическим обоснованиям профессиональных особенностей киберспортсменов и киберориентированных людей, все еще остается недостаточным.

Таким образом, целью нашего исследования являлось изучение психофизиологических особенностей людей с киберзависимостью и независимых от видеоигр студентов, а также влияние на них пролонгированного альфа-тренинга с биологической обратной связью (БОС) с целью оптимизации высших функций мозга.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании принимали участие 20 юношей и девушек в возрасте от 19 до 21 года. Были сформированы две группы испытуемых на основе результата опросника, который позволяет определить степень увлеченности азартными играми (Massachusetts Gambling Screen). На основе этих результатов были сформированы две группы: 1-я – киберориентированные студенты, проводящие все свободное время за видеоиграми, и 2-я – молодые люди, не имеющие компьютерной зависимости. Далее после проведенного вводного инструктажа испытуемые прошли тестирование на определение скорости реакции (в том числе в условиях аудиопомех), эффективности работы, степени вработываемости и психической устойчивости для косвенной оценки согласованной работы моторных и сенсорных процессов, осуществляющихся на разных уровнях центральной нервной системы [7]. Для определения анализируемых показателей использовались таблицы Шульте, тесты на определение скорости простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР).

Общее среднее время обработки таблиц Шульте позволяет оценить уровни устойчивости внимания и динамики работоспособности: 1-й уровень – 30-39 сек., 2-й уровень – 40-49 сек., 3-й уровень – 50-59 сек., 4-й уровень – 60-89 сек., 5-й уровень – 90 сек. и выше. Эффективность работы вычислялась по формуле: $ЭР = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5) / 5$, где T_i – время работы (с) с i -той таблицей Шульте. 5 баллов – 30 с. и меньше, 4 балла – 31-35 с., 3 балла – 36-45 с., 2 балла – 46-55 с., 1 балл – 56 с. и более. Степень вработываемости (баллы) рассчитывалась по формуле: $ВР = T_1 / ЭР$. Психическая устойчивость (баллы) определялась по формуле: $ПУ = T_4 / ЭР$.

Далее с целью оптимизации высших функций мозга использовался пролонгированный альфа-тренинг биоэлектрической активности мозга с БОС с использованием универсального программно-методического обеспечения «Реактор» (производство Медиком МТД, г. Таганрог). Этот метод используется для немедикаментозной коррекции при различных невротических и психосоматических расстройствах, панических атаках, постковидных когнитивных нарушениях, улучшает адаптацию к стрессу и снижает психоэмоциональное напряжение, рекомендуется к

использованию даже в детском возрасте у детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) [8-11].

Полученные результаты были обработаны стандартными статистическими методами. Определяли среднее значение, стандартное отклонение в каждой группе испытуемых в исходном состоянии, а также после альфа-тренинга. Достоверность различий между независимыми выборками игроков и неигроков определялась с помощью непараметрического U-критерия Манна-Уитни, используемого для оценки различий между двумя независимыми и несвязанными малыми выборками. Для оценки различий между связанными выборками до и после БОС-тренинга использовали непараметрический критерий Вилкоксона, который применяется для сопоставления показателей, измеренных в двух разных условиях на одной и той же выборке испытуемых.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведенного исследования нами были получены следующие результаты. В таблице 1 представлены сравнительные анализируемые показатели киберориентированных и независимых от видеоигр студентов.

Молодые люди до прохождения тренинга различались по своему психофизиологическому статусу. Студенты-геймеры характеризовались достоверно более высокой скоростью обработки информации по таблицам Шульте. Однако, несмотря на имеющуюся разницу, обе группы имели условный первый уровень обработки информации, что свидетельствует о высокой концентрации и устойчивости произвольного внимания, высоком темпе психической деятельности, быстрой вработываемости, отсутствии утомляемости. Студенты способны длительное время концентрировать внимание на смысле задания и удерживать в памяти большой цифровой ряд.

Статистически значимая разница показателей эффективности работы свидетельствовала в пользу наилучших когнитивных процессов студентов-геймеров ($4,3 \pm 0,8$ против $3,3 \pm 0,9$ баллов), что также подтвердилось более результативными данными степени вработываемости и психической устойчивости (более низкие баллы как наиболее оптимальный показатель у игроков). Анализ ПЗМР с помехами и без у киберзависимых испытуемых выявил достоверно высокую скорость реакции, что может свидетельствовать о большей активности стволовых структур мозга и повышенной возбудимости нервных центров при реализации предлагаемых задач.

Таблица 1

Table 1

Среднегрупповые показатели киберзависимой и кибернезависимой групп в исходном состоянии

Mean Group Indicators of Cyber-Dependent and Cyber-Independent Groups at Baseline

Группа Group	Таблицы Шульте (с) Schulte Tables (s)	Эффектив- ность работы (баллы) Work Efficiency (points)	Степень врабатывае- мости (баллы) Degree of Develop- ability (points)	Психическая устойчивость (баллы) Mental Stability (points)	ПЗМР (мс) SRT (ms)	ПЗМР с помехами (мс) SRT with Inter- ference (ms)
Независимые Independent	38.4±6.8	3.3±0.9	13.1±7.2	12.9±6.4	344.4±38.7	344.7±61.1
Зависимые Dependent	30.4±4.4*	4.3±0.8*	7.6±3.0**	7.0±3.0**	287.8±33.8	287±32.6**

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$.Note: * – $p \leq 0.05$; ** – $p \leq 0.01$.

Таблица 2

Table 2

Среднегрупповые показатели кибернезависимой группы до и после БОС-тренинга

Mean Group Indicators of Cyber-Independent Group Before and After Biofeedback Training

Группа Group	Таблицы Шульте (с) Schulte Ta- bles (s)	Эффектив- ность работы (баллы) Work Efficiency (points)	Степень врабатывае- мости (баллы) Degree of Develop- ability (points)	Психическая устойчивость (баллы) Mental Stability (points)	ПЗМР (мс) SRT (ms)	ПЗМР с помехами (мс) SRT with Inter- ference (ms)
Исходное Baseline	38.4±6.8	3.3±0.9	13.1±7.2	12.9±6.4	344.4±38.7	344.7±61.1
БОС Biofeedback	33.1±3.6**	3.7±0.8	9.4±2.5*	9.6±2.8*	307.5±22.0**	321.1 ±30.8

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$.Note: * – $p \leq 0.05$; ** – $p \leq 0.01$.

Таблица 3

Table 3

Среднегрупповые показатели киберзависимой группы до и после БОС-тренинга

Mean Group Indicators of Cyber-Dependent Group Before and After Biofeedback Training

Группа Group	Таблицы Шульте (с) Schulte Ta- bles (s)	Эффектив- ность работы (баллы) Work Efficiency (points)	Степень врабатывае- мости (баллы) Degree of Develop- ability (points)	Психическая устойчивость (баллы) Mental Stability (points)	ПЗМР (мс) SRT (ms)	ПЗМР с помехами (мс) SRT with Inter- ference (ms)
Исходное Baseline	30,4±4,4	4,3±0,8	7,6±3,0	7,0±3,0	287,8±33,8	287±32,6
БОС Biofeedback	25,5±2,8**	4,7±0,5	5,3±1,1**	5,8±1,3	251,2±37,9*	260,7±33,8*

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$.Note: * – $p \leq 0.05$; ** – $p \leq 0.01$.

Далее студенты обеих групп проходили пролонгированный альфа-тренинг, который показал достоверное улучшение практически всех анализируемых показателей в обеих группах.

В таблицах 2 и 3 представлены среднегрупповые показатели кибернезависимых и киберзависимых испытуемых после 10-ти сеансов тренинга с БОС-регуляцией, направленного на оптимизацию баланса биоэлектрической актив-

ности по альфа-ритму. Из таблиц следует, что в обеих группах БОС-тренинг улучшает общее время прохождения теста по таблицам Шульте, а также статистически значимо повышает эффективность вработывания и психическую устойчивость. Тренинг также значительно увеличил скорость ПЗМР без помех у негеймеров, а в группе киберориентированных студентов скорость ПЗМР как с помехами, так и без досто-

верно выросла по сравнению с исходным состоянием.

Таким образом, студенты с киберзависимостью по сравнению с обычными студентами обладают более высоким уровнем активации ЦНС, быстрой сенсомоторной реакцией, более эффективной и продуктивной обработкой поступающей информации, что может объясняться улучшением процессов конвергенции нейрональной импульсации на кортикальных полях лобной коры от структур сенсорных систем и от ядер двигательной системы [7]. Особенности активации ЦНС у игроков связаны как с активацией стволовых структур мозга, так и с более эффективным кортикальным дифференцировочным торможением по сравнению со студентами, не увлекающимися видеоиграми. Выбранный нами тип воздействия позволяет еще больше улучшить анализируемые показатели в обеих группах испытуемых, хотя в группе геймеров они изменяются более значимо.

Возможно, немедикаментозный способ в виде пролонгированного альфа-тренинга с БОС, направленный на саморегуляцию биоэлектрической активности, позволяет нужным образом сбалансировать тонус коры и корково-подкорковых взаимоотношений путем достижения изменений соотношения выраженности альфа активности. Это позволяет добиться наиболее оптимального и сбалансированного режима работы мозга, улучшая когнитивные функции, что согласуется с литературными данными [9, 12-14].

Наше исследование позволяет рекомендовать этот метод для оптимизации высших функций мозга не только для киберспортсменов, но и для людей различных профессий, где требуются высокая скорость, точность, внимание, умственная продуктивность и психическая устойчивость.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

У испытуемых получено добровольное информированное согласие.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследование выполнено в рамках реализации программы развития ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина» «Приоритет-2030».

ЛИЧНЫЙ ВКЛАД АВТОРОВ

Золотухина А.Ю. – научный руководитель, подготовка научной основы и сценария планируемого исследования, обучение курируемых студентов ме-

тоду БОС-тренинга, заключительный анализ результатов; Золотухина М.А. – набор испытуемых для участия в исследовании, проведение инструктажа студентов, проведение исходного и конечного тестирования, проведение пролонгированного БОС-тренинга, подготовка литературного обзора, статистическая обработка результатов, совместная подготовка материала для публикации научной статьи в журнале; Котова Ю.А. – набор испытуемых для участия в исследовании, проведение инструктажа студентов, проведение исходного и конечного тестирования, проведение пролонгированного БОС-тренинга, совместная подготовка материала для публикации научной статьи в журнале.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Померанцев А.А., Круглик И.И., Алтухова С.В., Малык М.Е. Трансформация физической культуры в информационном обществе: тенденции, риски и перспективы. *Инновации и Экспертиза*. 2020;(2):2. [Pomerantsev A.A., Kruglik I.I., Altukhova S.V., Malyk M.E. Transformation of physical culture in the information society: trends, risks and prospects. *Innovatsii i Ekspertiza*. 2020;(2):2 (in Russ.)]. DOI: 10.24411/2541-9056-2020-11013. EDN: UYJSUZ.
2. Глинкина Л.С., Василенко В.Е. Предикторы увлеченности компьютерными играми в период ранней взрослости. *Мир науки. Педагогика и психология*. 2022;10(2):36 [Glinkina L.S., Vasilenko V.E. Predictors of computer game involvement in early adulthood. *Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya*. 2022;10(2):36 (in Russ.)]. EDN: NEECVE.
3. Barr M., Copeland-Stewart A. Playing Video Games During the COVID-19 Pandemic and Effects on Players' Well-Being. *Games and Culture*. 2021;17(1): 122-139. DOI: 10.1177/15554120211017036..
4. Пятин В.Ф., Мякишева Ю.В., Громова Д.С., Павлов А.Ф. Экспериментальные способы изучения нейрофизиологических особенностей киберспортсменов (обзор). *Журнал медико-биологических исследований*. 2023;11(4):471-482. [Pyatin V.F., Myakisheva Yu.V., Gromova D.S., Pavlov A.F. Experimental methods for studying neurophysiological characteristics of esports players (review). *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy*. 2023;11(4):471-482 (in Russ.)]. DOI: 10.37482/2687-1491-Z166. EDN: FWTJFE.
5. Богдановская И.М., Королева Н.Н., Привалов А.В. «Cyberpsy» Психологические характеристики киберспортсменов в избранной дисциплине компьютерного спорта. *Культура и технологии*. 2018;3(4):90-103 [Bogdanovskaya I.M., Koroleva N.N., Privalov A.V. «Cyberpsy» Psychological characteristics of cybersportsmen in the selected discipline of computer sport. *International culture & technology studies*. 2018;3(4):90-103 (in Russ.)]. EDN: DRCJUF.
6. Воронин А.Д., Данилова А.М., Савельева О.В. Влияние технологий виртуальной реальности на формирование компонентов успешности спортивной деятельности. *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2022;(11(213)):95-98. [Voronin A.D., Danilova A.M., Savelieva O.V. In-

- fluence of virtual reality technologies on the formation of components of success of sports activity. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*. 2022;(11(213)):95-98 (in Russ.)). DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2022.11.p95-98. EDN: NPZTFT.
7. Налимова М.Н., Столярова Е.Д. Киберспорт как новая парадигма: комплексный анализ влияния на здоровье человека. *OlymPlus. Гуманитарная версия*. 2024;(2(19)):75-78. [Nalimova M.N., Stolyarova Ye.D. Esports as a new paradigm: a comprehensive analysis of the impact on human health. *OlymPlus. Gumanitarnaya versiya*. 2024;(2(19)): 75-78]. EDN: HAVGKE.
 8. Hasslinger J., D'Agostini Souto M., Folkesson Hellstadius L., Bölte S. Neurofeedback in ADHD: A qualitative study of strategy use in slow cortical potential training. *PLoS ONE*. 2020;15(6):e0233343. DOI: 10.1371/journal.pone.0233343.
 9. Farraj N, Reiner M. Applications of Alpha Neurofeedback Processes for Enhanced Mental Manipulation of Unfamiliar Molecular and Spatial Structures. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2024;49(3):365-382. DOI: 10.1007/s10484-024-09640-7.
 10. Цыганок Т.В., Совершаева С.Л. Актуальность использования альфа-тренинга. В: Медицинская физика, физиология и смежные дисциплины в академической и вузовской науке. Москва; 2022:512-515. [Tsyanok T.V., Sovershaeva S.L. *The relevance of using alpha-training*. In: Medical physics, physiology and related disciplines in academic and university science. Moscow; 2022:512-515 (in Russ.)]. EDN: ZWRJHO.
 11. Иконникова Е.С., Люкманов Р.Х., Зонов А.А., Насырова Е.Г., Мельников А.А. Оценка динамики психоэмоционального состояния у пациентов с постковидным синдромом на фоне курса реабилитации с использованием БОС. Москва. 2022:306-310. [Ikonnikova E.S., Lyukmanov R.Kh., Zonov A.A., Nasyrova E.G., Melnikov A.A. *Assessment of the dynamics of the psychoemotional state in patients with post-COVID syndrome against the background of a rehabilitation course using feedback*. Moscow; 2022:306-310 (in Russ.)].
 12. Сафонищева О.Г., Михайлова О.А., Овсянникова Т.Ю., Рахманина И.Н., Рябова У.Н., Сязина Н.Ю., Франтасова Е.П. Опыт применения альфа-тренинга с биологической обратной связью «Реакор» в коррекции когнитивных функций головного мозга у детей младшего школьного возраста. *Вестник новых медицинских технологий*. 2023;30(4):47-51 [Safonicheva O.G., Mikhaylova O.A., Ovsyannikova T.Yu., Rakhmanina I.N., Ryabova U.N., Syazina N.Yu., Frantasova E.P. Experience of using alpha-training with biofeedback «Reakor» in the correction of cognitive functions of the brain in children of primary school age. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2023;30(4):47-51 (in Russ.)]. DOI: 10.24412/1609-2163-2023-4-47-51. EDN: WXKICO.
 13. Barth B., Mayer-Carius K., Strehl U., Wyckoff S.N., Haeussinger F.B., Fallgatter A.J., Ehlis A.C. A randomized-controlled neurofeedback trial in adult attention-deficit/hyperactivity disorder. *Sci Rep*. 2021;11(1):16873. DOI: 10.1038/s41598-021-95928-1.
 14. Shereena EA, Gupta RK, Bennett CN, et al. EEG Neurofeedback Training in Children With Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: A Cognitive and Behavioral Outcome Study. *Clin EEG Neurosci*. 2019;50(4):242-55. DOI: 10.1177/1550059418813034.
 15. Luo X., Guo X., Zhao Q., Zhu Y., Chen Y., Zhang D., Jiang H., Wang Y., et al. A randomized controlled study of remote computerized cognitive, neurofeedback, and combined training in the treatment of children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2023;32(8):1475-1486. DOI: 10.1007/s00787-022-01956-1.

Поступила в редакцию 18.03.2025

Подписана в печать 25.04.2025

Для цитирования: Золотухина А.Ю., Золотухина М.А., Котова Ю.А. Влияние БОС-тренинга на психофизиологические показатели киберзависимых- и независимых студентов. *Человек и его здоровье*. 2025;28(1):41-46. DOI: 10.21626/vestnik/2025-1/05. EDN: KQNZBI.

IMPACT OF BIOFEEDBACK TRAINING ON THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF CYBER-DEPENDENT AND INDEPENDENT STUDENTS

© Zolotukhina A.Yu., Zolotukhina M.A., Kotova Yu.A.

Derzhavin Tambov State University (Derzhavin TSU)

33, Internatsionalnaya Str., Tambov, Tambov region, 392000, Russian Federation

The study of the features of higher nervous activity in cyber-dependent individuals and cybersportsmen is relevant because digitalization increasingly covers all areas of our lives, including professional sports.

Objective – to investigate the psychophysiological characteristics of people with cyber addiction and video game-independent students, as well as the impact of prolonged alpha training with biofeedback (BFB) on them to optimize higher brain functions.

Materials and methods. Using a questionnaire, we identified students suffering from video game addiction and cyber-independent students. To assess higher brain functions and coordinated work of motor and sensory processes in subjects to determine their efficiency, warm-up ability, and mental stability, we used Schultz tables and tests for determining visual-motor reaction time. Subsequently, the students underwent prolonged alpha training with biofeedback (BFB). A statistical analysis of the obtained results was conducted, including nonparametric methods for verifying differences' reliability.

Results. During the research, significant differences were found between the psychophysiological indicators of professional gamers and cyber-independent students at baseline, indicating higher reaction speed, psychological resilience, and work efficiency among cyber-oriented participants compared to independent students. Further implementation of prolonged alpha training in both groups showed improvement in test scores.

Conclusion. The results of this study demonstrate the beneficial and optimizing effect of alpha training on cortical and subcortical activity in both gamers and independent students when performing tasks, which allows recommending this method for optimizing higher brain functions also for people in various professions requiring high speed, accuracy, attention, mental productivity, and psychological stability.

Keywords: e-sports; higher brain functions; biofeedback.

Zolotukhina Alla Yu. – Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor at the Department of Medical Biology, Institute of Medicine and Health Preservation, Derzhavin TSU, Tambov, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0003-0051-9606. E-mail: allazol@mail.ru (corresponding author)

Zolotukhina Mariya A. – Student, Derzhavin TSU, Tambov, Russian Federation. E-mail: mariya.zolotukhina.96@mail.ru

Kotova Yuliya A. – Student, Derzhavin TSU, Tambov, Russian Federation. E-mail: kotova.yua@mail.ru

CONFLICT OF INTEREST

The subjects received voluntary informed consent.

SOURCE OF FINANCING

The authors state that there is no funding for the study.

COMPLIANCE WITH PRINCIPLES OF ETHICS

The subjects received voluntary informed consent.

AUTHORS CONTRIBUTION

Zolotukhina A.Yu. – scientific supervisor, preparation of the scientific basis and scenario of the planned research, teaching supervised students the method of BFB training, final analysis of the results; Zolotukhina M.A. – recruitment of subjects to participate in the study, instructing students, conducting initial and final testing, conducting an extended BFB training, preparing a literary review, statistical processing of the results, joint preparation of material for publication of a scientific article in the journal; Kotova Yu.A. – recruitment of subjects to participate in the study, instructing students, conducting initial and final testing, conducting extended training, and jointly preparing material for the publication of a scientific article in a journal.

Received 18.03.2025

Accepted 25.04.2025

For citation: Zolotukhina A.Yu., Zolotukhina M.A., Kotova Yu.A. Impact of BFB training on the psychophysiological parameters of cyber-dependent and independent students. *Humans and their health*. 2025;28(1):41–46. DOI: 10.21626/vestnik/2025-1/05. EDN: KQNZBI.