

## ЖЕНСКИЙ КИБЕРСПОРТ 1. СВЯЗЬ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ С ФАЗОЙ ОВАРИАЛЬНО-МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА

Г.И. Водолажский<sup>1</sup>, [german.vodolazhskij@yandex.ru](mailto:german.vodolazhskij@yandex.ru),  
<http://orcid.org/0000-0001-9859-4553>

М.Г. Водолажская<sup>1</sup>, [domabiomed@yandex.ru](mailto:domabiomed@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-3934-6733>

А.А. Марченко<sup>2</sup>, [aleksandrik4@rambler.ru](mailto:aleksandrik4@rambler.ru), <http://orcid.org/0009-0000-3103-5220>

Ю.А. Филиппов<sup>1</sup>, [yurifilippov@mail.ru](mailto:yurifilippov@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-0591-5600>

С.В. Касьянов<sup>1</sup>, [kasyanov.sv@bk.ru](mailto:kasyanov.sv@bk.ru), <http://orcid.org/0009-0004-7446-5027>

<sup>1</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

<sup>2</sup> Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия

**Аннотация.** Цель исследования – установить наличие и характер связи киберспортивной результативности женщин с фазой их овариально-менструального цикла (ОМЦ). **Материалы и методы.** У 144 здоровых женщин моделировали тренировочный этап киберспорта в виде 10 раундов одной из популярных киберспортивных дисциплин. Результативность оценивалась по стандартизированной киберточности. О наличии и характере связи киберточности с фазой ОМЦ с шагом в один день судили по результатам корреляционного анализа и с помощью метода наименьших квадратов. **Результаты.** Связь киберточности женщин юношеского периода онтогенеза с фазой их ОМЦ существует. Сила связи – «весьма тесная». Характер связи – нелинейный полиномиальный, представляющий собой фрагмент синусоиды с фазой подъема, совпадающей с акрофазой преовуляторного периода: от 1-го до 6–8-го дня ОМЦ. Фаза спада приходится на постовуляторный период от его начала до бати-фазы (21-й день ± зона блуждания), после чего экстраполируется подъем величины киберточности вплоть до наступления месячных. Закономерность выявляется на тренировочном этапе и имеет перспективу развития в соревновательных условиях при осуществлении тонкого учета гормонального фона игроков женского пола. **Заключение.** Киберспортивная результативность женщин – не исключительно когнитивный феномен, а в значительной степени психоэмоциональное явление, зависящее от естественного биоритмичного чередования нейрогормонального статуса, происходящего с месячной периодичностью.

**Ключевые слова:** киберспорт, киберточность, женщины, фаза овариально-менструального цикла, биоритм месячной периодичности

**Для цитирования:** Женский киберспорт 1. Связь результативности с фазой овариально-менструального цикла / Г.И. Водолажский, М.Г. Водолажская, А.А. Марченко и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2025. Т. 25, № 4. С. 174–180. DOI: 10.14529/hsm250422

Original article  
DOI: 10.14529/hsm250422

## WOMEN'S ESPORTS 1. THE RELATIONSHIP BETWEEN PERFORMANCE AND THE OVARIAN-MENSTRUAL CYCLE

G.I. Vodolazhsky<sup>1</sup>, [german.vodolazhskij@yandex.ru](mailto:german.vodolazhskij@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0001-9859-4553>  
M.G. Vodolazhskaya<sup>1</sup>, [domabiomed@yandex.ru](mailto:domabiomed@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-3934-6733>  
A.A. Marchenko<sup>2</sup>, [aleksandrik4@rambler.ru](mailto:aleksandrik4@rambler.ru), <http://orcid.org/0009-0000-3103-5220>  
Yu. A. Filippov<sup>1</sup>, [yurifilippov@mail.ru](mailto:yurifilippov@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-0591-5600>  
S.V. Kasyanov<sup>1</sup>, [kasyanov.sv@bk.ru](mailto:kasyanov.sv@bk.ru), <http://orcid.org/0009-0004-7446-5027>

<sup>1</sup> North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

<sup>2</sup> Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

**Abstract. Aim.** This study aims to establish the presence and characterize the nature of the relationship between female esports performance and the phase of their ovarian-menstrual cycle (OMC). **Materials and methods.** For 144 healthy women, a training stage in esports was modeled as ten rounds of one popular esports discipline. Performance was assessed via a metric of standardized esports accuracy. The presence and nature of the relationship between esports accuracy and OMC phase, tracked on a daily basis, were evaluated using correlation analysis and the method of least squares (regression). **Results.** A relationship exists between esports accuracy in adolescent females and the phase of their OMC. The strength of this relationship is very strong. Its nature is nonlinear and polynomial, specifically representing a fragment of a sinusoidal curve. The ascending phase of this sinusoid coincides with the acrophase of the pre-ovulatory period, corresponding to days 1 through 6-8 of the OMC. The descending phase corresponds to the postovulatory period, from its start until the bathyphase (around day 21 ± a range of variability). Thereafter, a rise in esports accuracy is extrapolated up to the onset of menstruation. This pattern was identified during the training stage and holds the potential to be leveraged in competitive settings, provided there is precise monitoring of female players' hormonal profiles. **Conclusion.** Women's esports performance is not solely a cognitive phenomenon but is, to a significant degree, a psychoemotional one, governed by the natural, biorhythmic fluctuations of neurohormonal status that follow a monthly cycle.

**Keywords:** esports, esports performance, women, menstrual cycle phases, biorhythms

**For citation:** Vodolazhsky G.I., Vodolazhskaya M.G., Marchenko A.A., Filippov Yu. A., Kasyanov S.V. Women's esports 1. The relationship between performance and the ovarian-menstrual cycle. *Human. Sport. Medicine.* 2025;25(4):174–180. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm250422

**Введение.** Широкомасштабное распространение киберспорта, уверенно проникающее во многие сферы жизни [7, 8], ставит перед исследователями новые вызовы. Обостряется актуальность изучения механизмов влияния различных факторов на киберспортивную результативность, повышение которой экономически выгодно обществу, поднимает его престиж, вносит вклад в имиджевую составляющую социальной значимости геймификации. Подавляющее большинство опубликованных работ по этой проблематике выполнены в результате исследования лиц мужского пола либо без учёта пола [19] по данным преимущественно тренировочного этапа киберспорта как более психофизиологически информативного по сравнению с соревновательным этапом. Однако женщины являются полноправными киберспортсменками как начинающего (любительского), так и

профессионального уровня. Их психоэмоциональные проявления в значительной степени подчинены гормональным влияниям месячной периодичности [2–5, 13, 15, 17], в том числе точность, скорость нервных процессов и другие компоненты спортивной результативности [6, 9, 11, 14]. Вместе с тем применительно к киберспорту гендерный аспект почти не изучен [12]. В связи со сказанным **целью** настоящих исследований – установить наличие и характер связи киберспортивной результативности женщин с фазой их овариально-менструального цикла (ОМЦ).

**Материалы и методы.** Обследовано 144 неврологически здоровых женщины юношеского периода онтогенеза, не принимающих контрацептивы, у каждой из которых моделировали тренировочный этап киберспортивной деятельности в виде 10 раундов одной из предпочитаемых популярных киберспор-

тивных дисциплин (Dota 2, Counter-Strike 2, Quake III Arena, World of Tanks и др.) Киберспортивная результативность оценивалась по стандартизированной величине киберточности (КТ), которая рассчитывалась у игрока в конце каждой игровой сессии в процентах. За 100 % принималась максимально возможная точность проигрывания одного раунда – «абсолютный» выигрыш. Все 10 раундов проводились в течение одного дня. Фаза ОМЦ рассчитывалась: 1) по номеру дня ОМЦ, который фиксировался путём опроса; 2) объективно подтверждалась предоставленными участницами обследования данными утренней (сразу после пробуждения) базальной температуры в градусах по Цельсию. Самостоятельное измерение данного параметра каждое утро в течение всего месячного цикла – в том числе в день десятикратного моделирования игры – было поручено испытуемым заранее и производилось на добровольной основе. О наличии и характере связи киберспортивной результативности (КТ) женщин с фазой их ОМЦ с шагом в один день судили по результатам расчета корреляций, а также с помощью метода наименьших квадратов с расчетом коэффициента детерминированности –  $R^2$ . Номер дня ОМЦ служил первым вариационным рядом, являлся аргументом. Величины КТ были вторым вариационным рядом, являлись функцией.

**Результаты.** Методом наименьших квадратов получена кривая, описывающая полиномиальную функцию регрессии, аппроксимирующей зависимость женской киберточности от фазы ОМЦ (см. рисунок). Зарегистрирован высокий коэффициент достоверности аппроксимации ( $R^2$ ), равный 0,71. Возврат функции с извлечением квадратного корня свидетельствовал о «весьма тесной» связи по шкале Чеддока с  $R = 0,84$  ( $P < 0,001$ ). Данная величина превышала значение  $R (-0,52; P < 0,05)$ , предварительно рассчитанное в данной женской выборке ( $n = 144$ ) с помощью парного корреляционного анализа по Пирсону, направленного на выявление лишь линейных связей. Следовательно, зависимость результативности тренировочных этапов киберспорта от фазы ОМЦ, представленных по каждому дню, является нелинейной (полиномиальной), поскольку аппроксимирование повысило силу искомой связи на два уровня: от «заметной» (если считать корреляцию линейной) до «весьма тесной» (полином). Кривая напоминала отрезок синусоиды с фазой подъёма в преовуляторную фазу ОМЦ и фазой спада – в постовуляторную фазу. Размах хронограммы равнялся 2,6 %.

Детализация установленной весьма тесной нелинейной зависимости выявила достоверную тенденцию к росту киберспортивной результативности неврологически здоровых

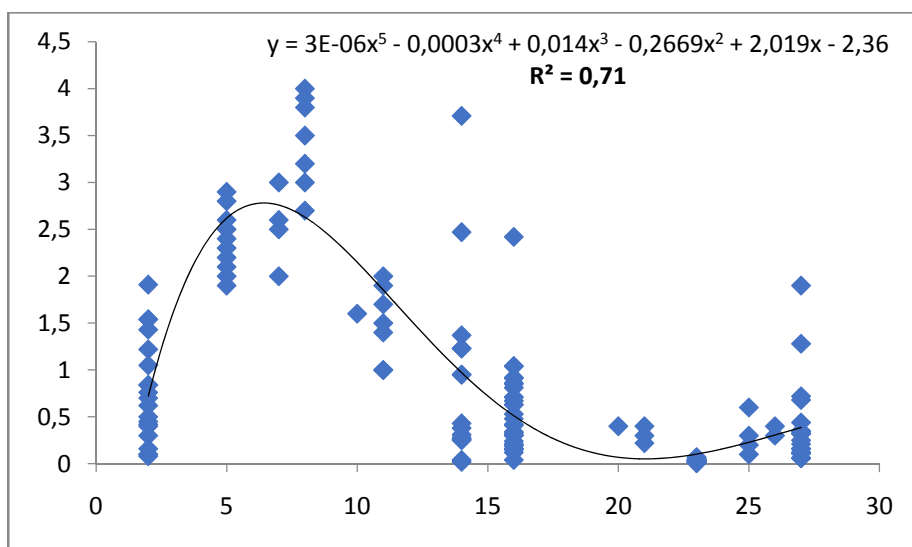


График полиномиальной функции регрессии, аппроксимирующей зависимость женской киберточности (по оси ординат – проценты) от фазы ОМЦ (по оси абсцисс – день ОМЦ). Точки – отдельные показатели испытуемых. Над графиком приведено уравнение регрессии и коэффициент достоверности аппроксимации ( $R^2$ )

Polynomial regression of female accuracy (Y-axis – percentage) across the menstrual cycle (X-axis – day of the cycle). Dots represent individual subject measurements.

The regression equation and the coefficient of determination ( $R^2$ ) are displayed above the graph

женщин в виде величины стандартизированной киберточности от 1-го до 6–8-го дня ОМЦ (пик величины киберточности). Затем вплоть до 21-го дня цикла зарегистрирована тенденция к спаду результативности, которая снова, начиная с 22-го дня ОМЦ, постепенно возрастала с прогнозом на дальнейший рост, продолжающийся постепенно едва заметно до наступления месячных (см. рисунок).

Конечная (из выявленных) точка полиномиальной линии тренда при аргументе «26-й день ОМЦ; по оси абсцисс» экстраполировалась при  $R^2 = 0,71$  ( $P < 0,001$ ) именно в то значение функции «стандартизированная киберточность, равная 0,6 %; по оси ординат», которое зарегистрировано как начальная точка выстроенной линии тренда при аргументе «1-й день ОМЦ». Цикл, отображающий нелинейную зависимость киберспортивной результативности от микрофазы (дня) ОМЦ с вероятностью 71 % в дальнейшем воспроизводился заново.

Таким образом, зарегистрирован фрагмент биоритма как общего хронофизиологического феномена динамики живого процесса. Детализированы его фазы, микрофазы применительно к конкретному возрасту женщины, дню ОМЦ и к тренировочному этапу её киберспортивных занятий, на которых результативность наиболее высока (acroфаза преовуляторной фазы ОМЦ) либо имеет predisположенность к повышению (завершение постовуляторной фазы ОМЦ). Овуляторная фаза, маркируемая первым днём увеличения базальной температуры, вероятно, является в данном случае этапом пластичного перехода от стадии подъема величины КТ к стадии спада значений этого параметра.

Период спада КТ приходился на начало и середину постовуляторной (лютеиновой) фазы ОМЦ, когда уровень психоэмоционального напряжения наименьший, несмотря на повышенную общую эффективность когнитивной деятельности [15]. Известно, что именно выраженное напряжение в виде ряда эмоциональных состояний агрессивной природы [10], в том числе генерируемых субкортикально [16, 18], является психофизиологически благоприятным для достижения высоких величин КТ по механизму сублимации (и наоборот: нехватка напряжения притупляет КТ). Можно предположить, что спад исследуемого феномена первично детерминирован динамикой уровня прогестерона, обладающего анксиолитическим эффектом, являющегося модулято-

ром ГАМК-рецепторов, а также ингибитором секреции гонадотропин-рилизинг гормона [20].

Подъем величины КТ к середине преовуляторной (фолликулярной) фазы ОМЦ, когда базальная температура тела увеличивалась более чем на 0,5 градуса по сравнению с последним днём менструации, очевидно, объясняется: общей активацией, обострением аудиочувствительности, наименьшим временем решения задач на пространственное воображение. Перечисленные паттерны, по данным литературы [16], коррелируют с уровнем кортизола, стимулируя процессы возбуждения и активации, которые, в свою очередь, необходимы для достижения высокой КТ.

В тренерской работе представляется перспективным закрепить зарегистрированный хронофизиологический нюанс с его профессиональной трансформацией из тренировочных условий – в соревновательные. Принципиально важно фоновое существование нелинейной зависимости киберспортивной результативности женщины от фазы ОМЦ, поскольку такая зависимость выявляется даже вне соревнований, на начальном, тренировочном этапе. Кроме того, данное обстоятельство может обострить мотивацию студентов [1] к повышению уровня их общей и/или специальной физической подготовки.

**Заключение.** Связь киберспортивной результативности женщин юношеского периода онтогенеза с фазой их ОМЦ существует. Сила связи – «весьма тесная». Характер связи – нелинейный полиномиальный, представляющий собой фрагмент синусоиды с фазой подъема, совпадающей с акрофазой преовуляторного периода: от 1-го до 6–8-го дня ОМЦ. Фаза спада приходится на постовуляторный период от его начала до бати фазы (21-й день  $\pm$  зона блуждания), после чего экстраполируется подъем величины киберточности вплоть до наступления месячных. Закономерность выявляется на тренировочном этапе киберспортивной деятельности и имеет перспективу развития в соревновательных условиях при осуществлении тонкого учета гормонального фона игроков женского пола. Установленные факты косвенно свидетельствуют о том, что киберспортивная результативность женщин – не исключительно когнитивный феномен, а в значительной степени психоэмоциональное явление, зависящее от естественного биоритмического чередования нейрогормонального статуса, происходящего с месячной периодичностью.

Список литературы

1. Белоусов И.А. Отношение студентов к формам реализации дисциплины «Физическая культура и спорт» в техническом вузе / И.А. Белоусов, Е.А. Баранова, Л.В. Капилевич // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2024. – Т. 24, № 3. – С. 85–93. DOI: 10.14529/hsm240310.
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. Дерябина М.А. Стрессоустойчивость в прыжках с шестом у девушек 14–15 лет в соревновательный период на этапе начальной специализации / М.А. Дерябина, Е.С. Воробьева, В.Д. Попов // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2023. – Т. 23, № 4. – С. 117–123. DOI: 10.14529/hsm230415
4. Зависимость уровня активации коры головного мозга женщин от различных экологических факторов / К.И. Павлов, В.Н. Мухин, В.Г. Каменская, В.М. Клименко // *Геофизич. процессы и биосфера*. – 2015. – Т. 14, № 4. – С. 22–36.
5. Кашина, Ю. В. Прогноз адаптации студентов к учебному процессу / Ю.В. Кашина // *Мед. вестник Северного Кавказа*. – 2021. – Т. 16, № 4. – С. 415–417.
6. Колодезников, К.С. Женский бокс: сравнительный анализ соревновательной деятельности олимпийских чемпионов Кэти Тейлор и Клариссы Шилдс / К.С. Колодезников, М.Г. Колодезникова // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2024. – Т. 24, № S1. – С. 81–88. DOI: 10.14529/hsm24s111
7. 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.
8. 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.
9. Программирование физкультурно-оздоровительных занятий аэробикой со студентками различного уровня физического состояния / Э.В. Макарова, М.В. Железнякова, Е.В. Черкасова, Е.Е. Щербакоева // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2023. – Т. 23, № 4. – С. 102–108. DOI: 10.14529/hsm230413
10. 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. 59–65. DOI: 10.14529/hsm230108
11. Романова А.Н. Влияние спорта на женское здоровье / А.Н. Романова, Ю.А. Емельянова // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2023. – Т. 23, № S2. – С. 29–35. DOI: 10.14529/hsm23s205
12. Фрагмент онтогенетической динамики результативности игрока в ходе киберспортивной тренировки / Г.И. Водолажский, М.Г. Водолажская, С.М. Ахметов, Г.Д. Александянц // *Физ. культура, спорт – наука и практика*. – 2022. – № 2. – С. 70–76. DOI: 10.53742/1999-6799/2\_2022\_70
13. Чадова, И.Н. Динамика электроэнцефалографии женщин в течение репродуктивного периода онтогенеза / И.Н. Чадова // *Науч. обозрение*. – 2014, № 1. – С. 145–150.
14. Чернышева Е.Н. Комплексная диагностика подготовленности женщин в возрасте 35–39 лет / Е.Н. Чернышева, Е.Н. Карасева // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2023. – Т. 23, № 3. – С. 114–119. DOI: 10.14529/hsm230315
15. Эффективность когнитивной деятельности и психоэмоциональное напряжение в разные фазы менструального цикла / О.М. Базанова, А.В. Кондратенко, О.И. Кузьминова, К.Б. Муравлёва, С.Э. Петрова // *Рос. физиол. журнал им. И.М. Сеченова*. – 2013. – Т. 99, № 7. – С. 820–829.
16. 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.
17. Feng J. Playing an action video game reduces gender differences in spatial cognition / J. Feng, I. Spence, J. Pratt // *Psychological science*. – 2007. – Vol. 18. – P. 850–855. DOI: 10.1111/j.1467-9280.2007.01990.x
18. Knyazev, G.G. EEG delta oscillations as a correlate of basic homeostatic and motivational processes / G.G. Knyazev // *Neurosci. Biobehav. Rev.* – 2012. – Vol. 36, no. 1. – P. 677–695.
19. Kosmina, E. A. Methodological approach in the development of the cognitive volitional component of e-sportsmans / E. A. Kosmina, Yu. M. Makarov, K. Yu. Shubin // *Theory and Practice of Physical Culture*. – 2024. – No. 5. – P. 3–5.
20. Rivera, H.M. Ovarian steroids increase spinogenetic proteins in the macaque dorsal raphe / H.M. Rivera, C.L. Bethea // *Neuroscience*. – 2012. – No. 20. – P. 27–40.

### References

1. Belousov I.A., Baranova E.A., Kapilevich L.V. Students' Attitudes Towards the Forms of Implementing the Discipline Physical Education and Sports in a Technical University. *Human. Sport. Medicine*, 2024, vol. 24, no. 3, pp. 85–93. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm240310
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. Ser. Medicine], 2020, vol. 24, no. 1, pp. 75–84. (in Russ.) DOI: 10.22363/2313-0245-2020-24-1-75-84
3. Deriabina M.A., Vorobyeva E.S., Popov V.D. Stress Resistance in Pole Vaulting in 14–15-year-old Girls During the Competitive Period at the Stage of Initial Specialization. *Human. Sport. Medicine*, 2023, vol. 23, no. 4, pp. 117–123. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm230415
4. Pavlov K.I., Mukhin V.N., Kamenskaya V.G., Klimenko V.M. [Dependence of the Level of Activation of the Cerebral Cortex of Women on Various Environmental Factors]. *Geofizicheskiye protsessy i biosfera* [Geophysical Processes and the Biosphere], 2015, vol. 14, no. 4, pp. 22–36. (in Russ.)
5. 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
6. Kolodeznikov K.S., Kolodeznikova M.G. Women's Boxing. Comparative Analysis of the Competitive Activity of Olympic Champions Katie Taylor and Claressa Shields. *Human. Sport. Medicine*, 2024, vol. 24, no. S1, pp. 81–88. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm24s111
7. Korotkova O.M. [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 VSMU]. *Nauchnyy aspekt* [Scientific Aspect], 2019, vol. 8, no. 1, pp. 957–961. (in Russ.)
8. 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.)
9. Makarova E.V., Zheleznyakova M.V., Cherkasova E.V., Shcherbakova E.E. Physical and Health Promotion Activities in Female University Students with Different Health Levels. *Human. Sport. Medicine*, 2023, vol. 23, no. 4, pp. 102–108. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm230413
10. Vodolazhskaya M.G., Vodolazhsky G.I., Filippov Yu.A. et al. Psychophysiological Aspects That Define the Health-enhancing Potential of Esports. *Human. Sport. Medicine*, 2023, vol. 23, no. 1, pp. 59–65. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm230108
11. Romanova A.N., Emelyanova Yu.A. Effect of Sport on Female Health. *Human. Sport. Medicine*, 2023, vol. 23, no. S2, pp. 29–35. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm23s205
12. Vodolazhsky G., Akhmetov S., Aleksanyants G., Vodolazhskaya M. [Fragment of Ontogenetic Dynamics of Player Performance During Esports Training]. *Fizicheskaya kul'tura, sport – nauka i praktika* [Physical Education, Sport – Science and Practice], 2022, no. 2, pp. 70–75. (in Russ.)
13. Chadova I.N. [Dynamics of Electroencephalography of Women During the Reproductive Period of Ontogenesis]. *Nauchnoye obozreniye* [Scientific Review], 2014, no. 1, pp. 145–150. (in Russ.)
14. Chernisheva H.N., Karasyova E.N. Complex Diagnosis of Physical Fitness of Women Aged 35–39 Years. *Human. Sport. Medicine*, 2023, vol. 23, no. 3, pp. 114–119. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm230315
15. Bazanova O.M., Kîndratenko A.V., Kuz'minova O.I. et al. [Cognitive Efficiency and Psycho-emotional Tension in the Various Menstrual Cycle Phases]. *Rossiyskiy fiziologicheskiy zhurnal im. I.M. Sechenova* [Russian Journal of Physiology], 2013, vol. 99, no. 7, pp. 820–829. (in Russ.)
16. 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
17. Feng J., Spence I., Pratt J. Playing an Action Video Game Reduces Gender Differences in Spatial Cognition. *Psychological Science*, 2007, vol. 18, pp. 850–855. DOI: 10.1111/j.1467-9280.2007.01990.x

18. 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

19. Kosmina E.A., Makarov Yu.M., Shubin K.Yu. Methodological Approach in the Development of the Cognitive Volitional Component of E-sportsmans. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2024, no. 5, pp. 3–5.

20. Rivera H.M., Bethea C.L. Ovarian Steroids Increase Spinogenetic Proteins in the Macaque Dorsal Raphe. *Neuroscience*, 2012, no. 20, pp. 27–40. DOI: 10.1016/j.neuroscience.2012.02.002

#### ***Информация об авторах***

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

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

**Марченко Александр Алексеевич**, кандидат социологических наук, доцент, заведующий кафедрой физического воспитания и адаптивной физической культуры, Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия.

**Филиппов Юрий Анатольевич**, кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры физической культуры факультета физической культуры и спорта, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия.

**Касьянов Сергей Владимирович**, кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры физической культуры факультета физической культуры и спорта, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия.

#### ***Information about the authors***

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

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

**Alexander A. Marchenko**, Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Education and Adaptive Physical Culture, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia.

**Yuri A. Filippov**, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education, Faculty of Physical Education and Sports, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia.

**Sergey V. Kasyanov**, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education, Faculty of Physical Education and Sports, North Caucasus 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 conflict of interests.

***Статья поступила в редакцию 11.08.2025***

***The article was submitted 11.08.2025***