

## ПСИХОМОТОРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КИБЕРСПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ЖАНРЕ «ШУТЕРЫ»

А.В. Рубцов<sup>1</sup>, Н.О. Рубцова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский городской педагогический университет, г. Москва, Россия,

<sup>2</sup>Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, г. Москва, Россия

**Цель:** изучение влияния киберактивности на психомоторные особенности киберспортсменов 18–20 лет, специализирующихся в жанре «шутеры». **Организация и методы исследования.** В исследовании приняли участие 40 человек. Возраст участников составил 18–20 лет, гендерный состав испытуемых являлся смешанным. Испытуемые были разделены по игровой специализации на 2 группы: Counter Strike и Warface. Среднее время киберактивности в неделю у испытуемых составило 30 ч. В качестве методов исследования были использованы: оценка точности воспроизведения заданного усилия, оценка уровня моторной обучаемости, оценка статического и динамического равновесия, оценка динамики нервно-мышечного утомления. **Результаты.** После игровой сессии динамика моторной обучаемости у группы Warface значительно превышает показатели группы Counter Strike. Обнаружено достоверное снижение показателей работоспособности мышц руки и кисти после игровой сессии в группе Warface. Мышечная дифференцировка у группы Counter Strike улучшается от попытки к попытке, тогда как у группы Warface наблюдается парадоксальное увеличение ошибки воспроизведения заданного усилия. Динамическое равновесие испытуемых характеризуется нормальными значениями угла смещения в тесте Фукуда и избыточной ротацией у испытуемых группы Warface. Показатели статического равновесия обеих групп достоверно ниже нормы, при этом после игровой сессии группа Warface достоверно опережает группу Counter Strike. **Заключение.** Игровые сессии оказывают более выраженное влияние на психомоторные особенности киберспортсменов из группы Warface, чем на группу Counter Strike, вызывая улучшение показателей в одних тестах (проба Ромберга, моторная обучаемость) на фоне ухудшения в других (динамика нервно-мышечного утомления, тест Фукуды).

**Ключевые слова:** киберспорт, психомоторика, федерация компьютерного спорта России, шутеры, моторная обучаемость, тест Фукуда, мышечная дифференцировка, схема тела.

**Введение.** Киберспорт как феномен современного общества стремительно развивается и активно расширяет свою аудиторию. Сегодня вопросы самоопределения и восприятия людей, посвящающих себя компьютерному спорту, уже теряют свою актуальность, уступая место изучению эмпирических данных, связанных с влиянием киберактивности на психофизическое состояние киберспортсменов [2, 9, 14, 15].

Роль кисти и предплечья при физическом взаимодействии с устройствами ввода в системе «человек – компьютер» является безусловной и не вызывает сомнений [16]. Однако решающее значение с точки зрения результативности имеет вклад функциональной системы двигательного анализатора киберспортсмена, включающий восприятие визуальной информации, ее обработку и формирование конечного ответа со стороны центральной

нервной системы, интерпретируемого в киберпространстве как виртуальные действия человека во время игровой сессии [13].

Так как обработка входящей информации и формирование целесообразной двигательной программы осуществляются двигательным анализатором человека, то закономерно предположить, что существующие особенности управления двигательной функцией, определяемые индивидуальной для киберспортсмена спецификой мышечно-суставных дифференцировок, «схемой тела» и прочими факторами психомоторного характера, будут влиять на формирование двигательной программы управления игровым персонажем [6, 8]. В свою очередь, кумулятивный эффект игровых сессий также способен оказывать обратное влияние на психомоторные особенности киберспортсмена [5, 11, 12].

Целью данного исследования является изучение влияния киберактивности на психомоторные особенности киберспортсменов 18–20 лет, специализирующихся в жанре «шутеры».

**Организация исследования.** В исследовании приняли участие 40 человек (2 группы, специализирующиеся на играх Counter Strike и Warface соответственно). Среднее время киберактивности в неделю у испытуемых составило 30 часов.

Возраст участников 18–20 лет, гендерный состав был смешанным. Для статистической обработки использовался критерий Стьюдента, в случае несоответствия данных нормальному распределению – критерии Манна – Уитни или Вилкоксона в зависимости от типа выборки.

В качестве основных методов исследования психомоторных особенностей киберспортсменов, специализирующихся в жанре «шутеры», были использованы следующие: оценка точности воспроизведения заданного усилия, оценка уровня моторной обучаемости, оценка статического и динамического равновесия, оценка динамики нервно-мышечного утомления.

**Результаты и их обсуждение.** Для исследования уровня *моторной обучаемости* испытуемым было предложено двигательное задание, с которым они прежде не сталкивались (удержание равновесия в положении сидя на фитболе, ноги не касаются пола). Это помогло оценить способность формировать новое двигательное умение за ограниченное время, что является важной характеристикой качества работы двигательного анализатора человека. Отслеживалось суммарное время, проведенное в положении неустойчивого равновесия, за три попытки (продолжительность одной попытки ограничена интервалом в 90 с) до и после игровой активности.

Достоверных различий между испытуемыми из групп Counter Strike и Warface до игровой сессии по уровню моторной обучаемости не обнаружено (при уровне значимости  $p \leq 0,05$ ), что подтверждает корректность подбора групп. После проведения игровой сессии средние значения времени сумм трех попыток групп различаются в пользу Warface (104 с против 146 с удержания неустойчивого равновесия), однако различия по-прежнему статистически недостоверны (при уровне значимости  $p \leq 0,05$ ).

Внутригрупповые показатели испытуемых обеих групп при повторном тестировании после игровой сессии обнаружили достоверное улучшение (при уровне значимости  $p \leq 0,05$ ), что свидетельствует о положительной динамике в формировании нового двигательного умения. При этом в группе Counter Strike значения коэффициента вариации снизились со 104 до 88 %, а в группе Warface – с 94 до 60 %, что отражает улучшение однородности показателей обеих групп за счет сокращения числа нулевых или близких к нулю результатов.

Определенный интерес представляют различия между группами Counter Strike и Warface в динамике медианных значений времени удержания неустойчивого равновесия на фитболе в течение трех попыток, представленных на рис. 1. Испытуемые из группы Counter Strike демонстрируют улучшение результата ко второй попытке (признаки динамики процесса формирования двигательного умения), а затем его снижение (что, вероятно, можно расценивать как признаки наступающего утомления двигательного анализатора). Что касается испытуемых из группы Warface, то во время первых трех попыток до игровой сессии они продемонстрировали последовательное ухудшение медианного значения показателя времени неустойчивого равновесия (двигательный анализатор, предположительно, не справляется с задачей построения двигательного умения в сжатые сроки). Однако после проведения игровой сессии в группе Warface наблюдается выраженное улучшение значений практически линейного характера, которое существенно превышает показатели группы Counter Strike.

Для исследования *динамики нервно-мышечного утомления* применялась проба с десятикратным максимальным усилием на кистевом динамометре с интервалом между повторениями в 5 с. Результаты свидетельствуют об отсутствии достоверных различий между группами Counter Strike и Warface по показателю работоспособности до и после проведения игровой сессии (при уровне значимости  $p \leq 0,05$ ). Однако нами было обнаружено достоверное снижение показателей работоспособности мышц руки и кисти при повторном проведении пробы в группе Warface (табл. 1), что свидетельствует о выраженном утомлении центральной нервной системы на фоне киберактивности (при уровне значимости  $p \leq 0,05$ ).

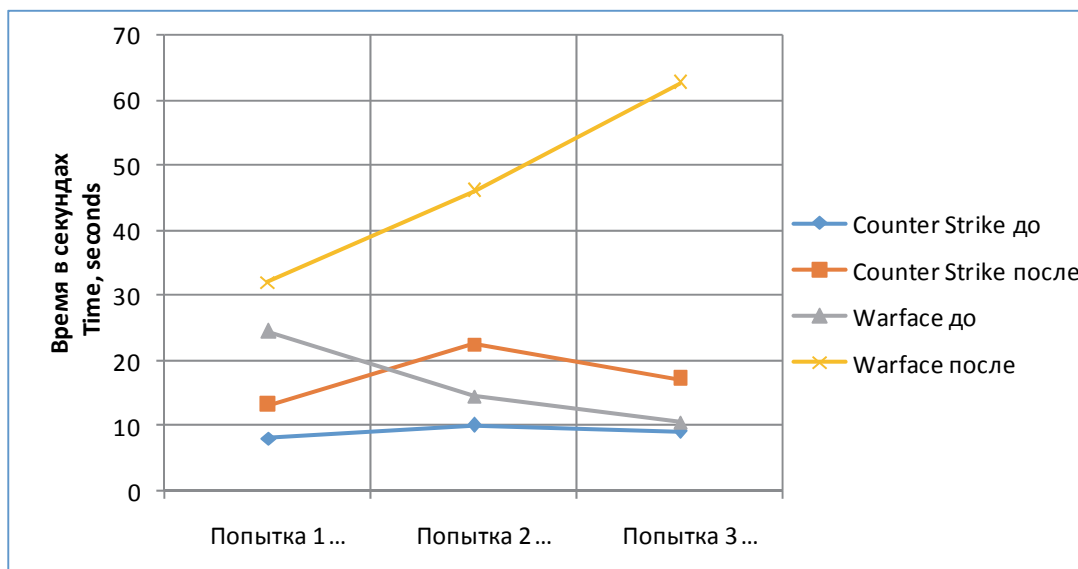


Рис. 1. Динамика времени удержания неустойчивого равновесия в течение трех попыток  
 Fig. 1. Dynamics of unstable balance maintenance, three attempts

Таблица 1  
 Table 1

Динамика силовой работоспособности мышц руки и кисти у киберспортсменов из группы Warface (n = 20) после игровой сессии  
 Dynamics of muscle strength performance (arm and hand) in the Warface group (n = 20)

Показатель Parameter	Группа Warface до игровой сессии Before the game session		Группа Warface после игровой сессии After the game session		Т-критерий Стьюдента Student's t-test
	X	σ	X	σ	
Силовая работоспособность, кг Strength performance, kg	35,02	5,8	33,72	6,2	2,57*

Примечание: \*при уровне значимости  $p \leq 0,05$ .  
 Note: \*significance level at  $p \leq 0.05$ .

При оценке точности воспроизведения заданного усилия был использован электронный кистевой динамометр с двумя вариантами усилия (10 и 20 кг) и тремя попытками для каждого варианта соответственно до и после игровой сессии. Испытуемые выполняли задание с закрытыми глазами, ориентируясь только на кинестетические ощущения. Достоверных различий между группами до и после игровой сессии не обнаружено (при уровне значимости  $p \leq 0,05$ ).

Межгрупповое сравнение проводилось именно по результатам всех трех попыток, так как согласно особенностям функционирования ЦНС предполагается, что к третьему повторению испытуемые могли максимально уточнить свои ощущения и показать минимальную ошибку.

Однако обнаруженные тенденции в динамике величины ошибки от повторения к по-

вторению в группах не всегда соответствовали этой закономерности.

Так, в группе Counter Strike до игровой сессии испытуемые демонстрировали уменьшение ошибки воспроизведения заданного усилия к последнему повторению, однако динамика была разнонаправленной (рис. 2).

Если ко второму повторению среднее значение ошибки воспроизведения заданного усилия в 10 кг показывает незначительный рост, а затем закономерное снижение, то для усилия в 20 кг видно выраженное достоверное снижение ошибки при втором повторении (при уровне значимости  $p \leq 0,05$ ) и незначительный рост в третьем. То есть на большем абсолютном значении воспроизводимого без контроля зрения усилия мышечная дифференцировка у киберспортсменов из группы Counter Strike происходит на один шаг быстрее.

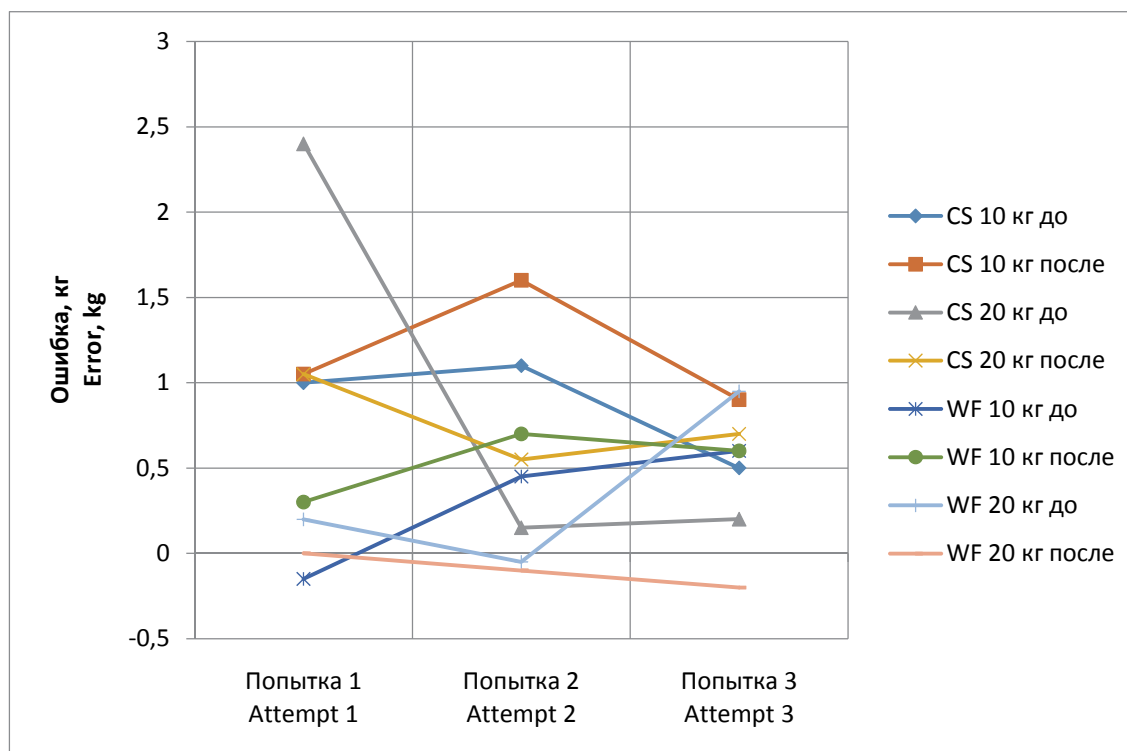


Рис. 2. Динамика величины ошибки воспроизведения заданного усилия в течение трех попыток  
Fig. 2. Dynamics of the accuracy of reproduction of a given force, three attempts

После игровой сессии испытуемые из группы Counter Strike демонстрируют аналогичные тенденции в динамике величины ошибки воспроизведения заданного усилия: на большем по значению усилию мышечная дифференцировка происходит на один шаг быстрее.

Что касается группы Warface, то при проведении теста до игровой сессии при последующих повторениях наблюдается парадоксальное увеличение ошибки воспроизведения заданного усилия для обоих значений, что свидетельствует об ухудшении межмышечной дифференцировки. Указанная тенденция сохраняется у испытуемых в группе Warface и после игровой сессии.

Для исследования *динамического равновесия* был использован тест Фукуда, который заключается в маршевой ходьбе на месте с повязкой на глазах. В этом случае для поддержания динамического равновесия и выполнения двигательного задания испытуемому необходимо ориентироваться на сенсорные интеграции вестибулярных, плантарных и проприоцептивных ощущений [1, 4]. Эти ощущения в совокупности составляют так называемую схему тела человека и непосредственно влияют на характер формирования произвольного двигательного ответа [3, 7, 10].

Основными количественными показателями, оцениваемыми в тесте, являются угол смещения и ротация тела испытуемых. Киберспортсмены из группы Counter Strike до проведения игровой сессии не имеют достоверных отличий от группы Warface (при уровне значимости  $p \leq 0,05$ ). Медианные значения показателей угла смещения и ротации в обеих группах укладываются в границы нормы. После игровой сессии были обнаружены достоверные различия между группами по показателю ротации в пользу группы Counter Strike (табл. 2). При этом показатель испытуемых из группы Warface после игровой сессии вышел за границу нормы в 30 градусов, что отражает возникновение изменений в схеме тела на фоне игровой сессии.

*Статическое равновесие* оценивалось с помощью пробы Ромберга. При сравнении результатов геймеров из групп Counter Strike и Warface до игровой сессии достоверных различий не выявлено (при уровне значимости  $p \leq 0,05$ ). Средние значения времени сохранения статического равновесия в обеих группах составляют  $5 \pm 2,5$  с, что существенно меньше нижней границы нормы поддержания равновесия в данном тесте (15 с).

При повторном проведении пробы после игровой сессии были обнаружены достовер-

Сравнение угла смещения и ротации в тесте Фукуда у испытуемых групп Counter Strike (n = 20) и Warface (n = 20) после игровой сессии  
The angle of displacement and rotation in the Fukuda test in the Counter Strike (n = 20) and Warface (n = 20) groups after the game

Показатель Parameter	Группа Counter Strike Counter Strike group			Группа Warface Warface group			P ≤ 0,05
	25 %	Me	75 %	25 %	Me	75 %	
Угол смещения, град Angle of displacement, degrees	0	15,17	45	4,75	22,27	35,65	170
Ротация, град Rotation, degrees	5	5	25	15	42,5	60	61*

Примечание: \*при уровне значимости  $p \leq 0,05$ .  
Note: \*significance level at  $p \leq 0.05$ .

ные различия (при уровне значимости  $p \leq 0,05$ ) в результатах испытуемых из групп Counter Strike и Warface за счет прироста показателя времени сохранения статического равновесия в группе Warface до  $7,5 \pm 5,86$  с. В группе Counter Strike, напротив, наблюдается снижение показателя до  $4 \pm 2,25$  с. Уменьшение времени выполнения пробы Ромберга кроме нарушений координации может быть вызвано рядом причин, таких как утомление, перенапряжение или период заболеваний, а также выраженная гиподинамия, что более вероятно для испытуемых с учетом положительных результатов в тестировании уровня моторной обучаемости.

**Выводы.** Полученные данные свидетельствуют о том, что игровые сессии оказывают более выраженное влияние на психомоторные особенности киберспортсменов из группы Warface. Выявленные изменения в данной группе носят разнонаправленный характер, вызывая улучшение показателей в одних тестах (проба Ромберга, моторная обучаемость) на фоне ухудшения в других (динамика нервно-мышечного утомления, тест Фукуды). Подобные тенденции, вероятно, могут свидетельствовать о возникновении большей лабильности двигательного анализатора у киберспортсменов на фоне игровой сессии в шутере Warface, однако это предположение требует экспериментальной проверки с расширением выборки участников и уточнением протокола исследования.

### Литература

1. Бахнова, Т.В. Изучение двигательного и вестибулярного анализаторов слабослышащих детей младшего школьного возраста / Т.В. Бахнова, Т.А. Андреев // Физ. воспита-

ние и спорт. тренировка. – 2019. – № 1 (27). – С. 138–142.

2. Войсунский, А.Е. Основные направления киберпсихологических исследований компьютерной игровой деятельности и геймеров / А.Е. Войсунский, Н.В. Богачева // Информационные системы для научных исследований: труды XV Всерос. объедин. конф. «Интернет и современное общество». СПб., 10–12 окт. 2012 г. – СПб., 2012. – С. 336–340.

3. Восприятие собственной схемы тела и тонус осевой мускулатуры у пациентов, принимающих нейролептики и антидепрессанты / А.С. Зартор, А.В. Васильева, М.М. Михев, П.В. Попов // Докл. Академии наук. – 2012. – Т. 444, № 1. – С. 105–108.

4. Гаже П.-М. Постурология: регуляция и нарушения равновесия тела человека / П.-М. Гаже. – СПб.: СПбМАПО, 2008. – 314 с.

5. Демченская, Л.Г. Исследование влияния киберспорта на физическое и психическое здоровье / Л.Г. Демченская, Д.В. Чуйкина // Материалы конференции «Инновационные технологии в физическом воспитании и спорте», Тула, 23–24 нояб. – 2017. – С. 122–129.

6. Изучение взаимодействия зрительного и двигательного анализаторов человека при восприятии слабых световых стимулов / Ю.Г. Бурькин, И.В. Буров, К.В. Наумов, Н.В. Тиде // Синергетика природных, технических и социально-экономических систем. – 2010. – № 8. – С. 77–83.

7. Нарушения схемы тела / Д.С. Петров, Ю.В. Теплякова, Е.О. Любимова, А.П. Филимонов // Материалы Межрегион. тематич. сб. науч. трудов «Актуальные проблемы клинической и экспериментальной патологии». – Рязань: Рязан. гос. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова, 2014. – С. 127–131.

8. Роль компенсаторных механизмов в развитии двигательного анализатора / И.Ю. Асмолов, Н.В. Журавская, Е.В. Махонин, Р.Л. Сиротинина // Теоретико-прикладные аспекты инклюзивной физической культуры в гуманитарных вузах: учеб.-метод. пособие. – Орел, 2017. – С. 137–140.

9. Стрельникова, Г.В. Особенности сенсомоторной и когнитивной сфер киберспортсменов, выступающих в разных дисциплинах / Г.В. Стрельникова, И.В. Стрельникова, Е.Л. Янкин // Наука и спорт: современные тенденции. – 2016. – Т. 12, № 3 (12). – С. 64–69.

10. ШUTOва, С.В. Сенсомоторные реакции как характеристика функционального состояния ЦНС / С.В. ШUTOва, И.В. Муравьева // Вестник Тамбов. ун-та. Серия: Естествен. и технич. науки. – 2013. – Т. 18. – Вып. 5. – С. 2831–2840.

11. Factors determining high efficiency of cyber athletes' preparation for competitions / A. Bolotin, V. Bakayev, V. Sushchenko, Y. Chunguang // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2019. – Vol. 497, no. 1. – P. 012054.

12. Hilvoorde, I. Embodiment and fundamental motor skills in eSports / I. Hilvoorde, N. Pot // Sport, Ethics and Philosophy. – 2016. – Vol. 10, no. 1. – P. 14–27.

13. Morie, J.F. Performing in (virtual) spaces: Embodiment and being in virtual environments / J.F. Morie // International Journal of Performance Arts and Digital Media. – 2007. – Vol. 3, no. 2–3. – P. 123–138.

14. Sergeev S. Usability of gaming environments in cybersport / S. Sergeev, A. Kaklauskas // MATEC Web of Conferences. – EDP Sciences, 2018. – Vol. 245. – P. 04016.

15. Sergeev, S. Cybersport within non-classical ergonomics of immersive and interactive environments / S. Sergeev, I. Burmistrov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2019. – Vol. 337, no. 1. – C. 012051.

16. Understanding Cyber Athletes Behaviour Through a Smart Chair: CS: GO and Monolith Team Scenario / A. Smerdov, A. Kiskun, R. Shaniiazov, A. Somov, E. Burnaev // In 2019 IEEE 5th World Forum on Internet of Things (WF-IoT). – P. 973–978.

**Рубцов Алексей Валерьевич**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры адаптации и спортивной подготовки, Московский государственный педагогический университет. 105568, г. Москва, ул. Чечулина, 3. E-mail: alexey.rubtzov@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4339-3150.

**Рубцова Наталия Олеговна**, кандидат педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики адаптивной физической культуры, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма. 105122, г. Москва, Сиреневый бульвар, 4. E-mail: nataly.rubtzova@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7176-7677.

Поступила в редакцию 10 июня 2021 г.

DOI: 10.14529/hsm210313

## PSYCHOMOTOR FEATURES OF SHOOTER GAME PLAYERS

**A.V. Rubtsov**<sup>1</sup>, alexey.rubtzov@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4339-3150,  
**N.O. Rubtsova**<sup>2</sup>, nataly.rubtzova@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7176-7677

<sup>1</sup>Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation,

<sup>2</sup>Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russian Federation

**Aim.** The paper aims to identify the effect of esports on the psychomotor features of shooter game players aged 18–20 years. **Materials and methods.** The study involved 40 participants, both males and females, aged from 18 to 20 years. The subjects were divided into 2 groups depending on their esports game (Counter Strike, Warface). The average game time per week was 30 hours. The following research methods were used for the study: assessment of the accuracy of

reproduction of a given force, assessment of motor skill learning, assessment of static and dynamic balance, assessment of neuromuscular fatigue. **Results.** After the game session it was found that the dynamics of motor skill learning in the Warface group significantly exceeded those of the Counter Strike group. A significant decrease in the muscle strength of the arm and hand was recorded in the Warface group. Muscle differentiation in the Counter Strike group improved with time, while in the Warface group a paradoxical decrease in the accuracy of reproduction of a given force was found. The dynamic balance of the subjects was characterized by normal values of the angle of displacement in the Fukuda test but excessive rotation in the Warface group. The static balance of both groups was significantly lower than reference values, however, after the game session, the Warface group performed significantly better than the Counter Strike group. **Conclusion.** Game sessions have a more pronounced effect on the psychomotor features of players from the Warface group, which resulted in improvement in some tests (Romberg test, motor skill learning) against deterioration in others (neuromuscular fatigue, Fukuda test).

**Keywords:** *esport, psychomotor features, Russian esports federation, shooter game, motor skill learning, Fukuda test, muscular differentiation, body scheme.*

### References

1. Bahnova T.V., Andreenko T.A. [Study of Motor and Vestibular Analyzers of Hearing Impaired Children of Primary School Age]. *Fizicheskoe vospitanie i sportivnaya trenirovka* [Physical Education and Sports Training], 2019, no. 1, pp. 138–142. (in Russ.)
2. Voyskunskiy A.E., Bogacheva N.V. [Main Directions of Cyberpsychological Computer Gaming Research and Gamers]. *Informacionnye sistemy dlya nauchnykh issledovaniy: Trudy XV Vserossiyskoy ob"edinennoy konferencii "Internet i sovremennoe obshchestvo"* [Information Systems for Scientific Research. Works of the XV All-Russian Joint Conference Internet and Modern Society], 2012, pp. 336–340. (in Russ.)
3. Zartor A.S., Vasil'eva A.V., Mihev M.M., Popov P.V. [Perception of Own Body Pattern and Axial Muscle Tone in Patients Taking Neuroleptics and Antidepressants]. *Doklady Akademii nauk* [Reports of Academy of Sciences], 2012, vol. 444, no. 1, pp. 105–108. (in Russ.) DOI: 10.1134/S0012496612030039
4. Gazhe P.M. *Posturologiya: regulyaciya i narusheniya ravnovesiya tela cheloveka* [Posturology. Regulation and Imbalance of the Human Body]. St. Petersburg, 2008. 314 p.
5. Demchenskaya L.G., Chuykina D.V. [Research into the Impact of Cyber Sports on Physical and Mental Health]. *Materialy konferencii "Innovacionnye tekhnologii v fizicheskoy vospitani i isporte"* [Materials of the Conference Innovative Technologies in Physical Education and Sports], 2017, pp. 122–129. (in Russ.)
6. Burykin Y.G., Burov I.V., Naumov K.V., Tide N.V. [Study of Interaction of Human Visual and Motor Analyzers in Perception of Weak Light Stimuli]. *Sinergetika prirodnykh, tekhnicheskikh i sotsial'no-ekonomicheskikh sistem* [Synergistics of Natural, Technical and Socio-Economic Systems], 2010, no. 8, pp. 77–83. (in Russ.)
7. Petrov D.S., Teplyakova Yu.V., Lyubimova E.O., Filimonov A.P. [Bodyschemedisorders]. *Materialy Mezhhregional'nogo tematicheskogo sbornika nauchnykh trudov "Aktual'nye problemy klinicheskoy i eksperimental'noy patologii"*. [Materials of the Interregional Thematic Collection of Scientific Works Topical Problems of Clinical and Experimental Pathology], Ryazan, 2014, pp. 127–131. (in Russ.)
8. Asmolov I., Zhuravskaya N., Mahonin E., Sirotinina R. [The Role of Compensator Mechanisms in the Development of the Motor Analyzer]. *Teoretiko-prikladnye aspekty inklyuzivnoy fizicheskoy kul'tury v gumanitarnykh vuzah* [Theoretical and Applied Aspects of Inclusive Physical Culture of Humanitarian Universities], 2017, pp. 137–140. (in Russ.)
9. Strel'nikova G.V., Strel'nikova I.V., Yankin E.L. [Features of Sensomotor and Cognitive Spheres of Cyber Athletes Acting in Different Disciplines]. *Nauka i sport: sovremennye tendencii* [Science and Sport: Current Trends], 2016, vol. 12, no. 3, pp. 64–69. (in Russ.)
10. Shutova S.V., Murav'eva I.V. [Sensomotor Reactions as a Characteristic of the Functional State of the CNS]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Estestvennyye i tekhnicheskie nauki* [Tambov University. Series: Natural and Technical Sciences], 2013, vol. 18, no. 5, pp. 2831–2840. (in Russ.)

11. Bolotin A., Bakayev V., Sushchenko V., Chunguang Y. Factors Determining High Efficiency of Cyber Athletes' Preparation for Competitions. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 497, no. 1, 012054 p. DOI: 10.1088/1757-899X/497/1/012054
12. Hilvoorde I., Pot N. Embodiment and Fundamental Motor Skills in eSports. *Sport, Ethics and Philosophy*, 2016, vol. 10, no. 1, pp. 14–27. DOI: 10.1080/17511321.2016.1159246
13. Morie J.F. Performing in (Virtual) Spaces: Embodiment and Being in Virtual Environments. *International Journal of Performance Arts and Digital Media*, 2007, vol. 3, no. 2–3, pp. 123–138. DOI: 10.1386/padm.3.2-3.123\_1
14. Sergeev S., Kaklauskas A. Usability of Gaming Environments in Cybersport. *MATEC Web of Conferences. EDP Sciences*, 2018, vol. 245, p. 04016. DOI: 10.1051/mateconf/201824504016
15. Sergeev S., Burmistrov I. Cybersport within Non-Classical Ergonomics of Immersive and Interactive Environments. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 337, no. 1, p. 012051. DOI: 10.1088/1755-1315/337/1/012051
16. Smerdov A., Kiskun A., Shaniiazov R. et al. Understanding Cyber Athletes Behaviour Through a Smart Chair: CS: GO and Monolith Team Scenario. In *2019 IEEE 5th World Forum on Internet of Things (WF-IoT)*, pp. 973–978. DOI: 10.1109/WF-IoT.2019.8767295

*Received 10 June 2021*

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Рубцов, А.В. Психомоторные особенности киберспортсменов, специализирующихся в жанре «шутеры» / А.В. Рубцов, Н.О. Рубцова // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № 3. – С. 108–115. DOI: 10.14529/hsm210313

**FOR CITATION**

Rubtsov A.V., Rubtsova N.O. Psychomotor Features of Shooter Game Players. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. 3, pp. 108–115. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm210313