

## ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ДИСЦИПЛИНОЙ «РИТМ-СИМУЛЯТОР» ФИДЖИТАЛ СПОРТА НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СПОРТСМЕНОВ НАЧАЛЬНОГО ЭТАПА СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ

**Д.А. ЛОПАТНИКОВ,  
ФГБУ ФЦПСР,  
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва;  
Е.Б. МЯКИНЧЕНКО,  
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва**

### **Аннотация**

Проведённым исследованием установлено влияние занятий дисциплиной «ритм-симулятор» на психофизиологическое состояние спортсменов начального этапа спортивной подготовки в фиджитал спорте (функционально-цифровом спорте). В течение 6 месяцев изучалось воздействие оригинальной тренировочной программы на показатели ЧСС покоя, ритмокардиографии и зрительно-моторных реакций у 29 спортсменов 15–17 лет. Применение тренировочной программы привело к значимым изменениям ЧСС покоя, всех ритмокардиографических индексов и показателей моторных реакций. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии занятий на улучшение психофизиологических показателей, включая оптимизацию работы вегетативной нервной системы, снижение уровня стресса и повышение эффективности когнитивно-моторных процессов у спортсменов на начальном этапе спортивной подготовки.

**Ключевые слова:** методика тренировки, фиджитал спорт, дисциплина «ритм-симулятор», Just Dance, ритмокардиография, адаптационные изменения.

## THE IMPACT OF PRACTICING THE “RHYTHM SIMULATOR” DISCIPLINE OF PHYGITAL SPORTS ON THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATE OF ATHLETES AT THE INITIAL STAGE OF SPORTS TRAINING

**D.A. LOPATNIKOV,  
FSBI FCPSR, VNIIFK, Moscow city;  
E.B. MYAKINCHENKO,  
VNIIFK, Moscow city**

### **Abstract**

The conducted research has established the influence of practicing the rhythm simulator discipline on the psychophysiological state of athletes at the initial stage of sports training in phygital sports (functional-digital sports). For 6 months, the impact of the original training program on resting heart rate, rhythmocardiography, and visual-motor reactions in 29 athletes aged 15–17 was studied. The use of the training program led to significant changes in resting heart rate, all rhythmocardiographic indices, and motor reaction parameters. The data obtained indicate a positive effect of classes on improving psychophysiological parameters, including optimizing the functioning of the autonomic nervous system, reducing stress levels and increasing the effectiveness of cognitive-motor processes in athletes at the initial stage of sports training.

**Keywords:** training methodology, phygital sports, “rhythm simulator” discipline, Just Dance, rhythmocardiography, adaptive changes.

### **Введение**

Фиджитал спорт (функционально-цифровой спорт) (далее – ФС) – это вид соревновательной деятельности, который основывается на когнитивных способностях и психофизической активности человека, проходящей в цифровой и физической среде параллельно либо последовательно. При этом учитывается равноценность

каждого из этапов и обеспечение равных условий для состязаний человека с человеком или команды с командой, а также специальная практика подготовки к таким соревнованиям.

Одной из дисциплин ФС является «ритм-симулятор» в виде программы “Just Dance” [3], представляющей со-



бой выполнение соревновательного упражнения, в рамках которого спортсмену требуется повторение двигательных действий хореографа в цифровой среде с наибольшей точностью в ритме музыкальной композиции в физической среде.

Дисциплина «ритм-симулятор», как и фиджитал спорт в целом, предполагает специфическую круглогодичную тренировку спортсменов на всех этапах спортивной подготовки, эффективность которой напрямую зависит от их научно-методического обоснования. В частности, это касается изучения физиологической и двигательной направленности влияния занятий на организм спортсменов. Однако данный вопрос в силу новизны спортивной дисциплины практически не изучен.

**Цель настоящего исследования:** установить влияние занятий дисциплиной «ритм-симулятор» на психофизиологическое состояние спортсменов начального этапа спортивной подготовки (далее – ЭНП), специализирующихся в фиджитал спорте.

### Организация и методы исследования

Исследование проводилось на базе спортивной школы № 1 г. Лянтор (Сургутский район Ханты-Мансийского автономного округа – Югры) и центра спортивной подготовки «Атлант» в период с сентября 2023 г. по февраль 2024 г.; в нем приняли участие 29 спортсменов в возрасте 15–17 лет, занимающихся дисциплиной «ритм-симулятор». В рамках эксперимента спортсмены ЭНП проходили тренировочную программу по разработанной методике для дисциплины «ритм-симулятор», ориентированной на первичное освоение техники выполнения соревновательных упражнений и развитие общих физических качеств, поскольку сами спортсмены были зачислены в секцию по ФС незадолго до начала эксперимента.

Методика тренировок направлена на развитие ключевых физических, когнитивных и психологических качеств. Основной акцент делается на воспитание координационных способностей, что достигается включением в тренировочный процесс акробатических упражнений, прыжков через скакалку и баланса на одной ноге. Эти упражнения развивают мелкую моторику, равновесие и скоростно-силовые качества. Между выполнением упражнений предусмотрен интервал отдыха в 3 минуты, что позволяет спортсменам восстановиться и поддерживать высокую интенсивность тренировок.

Тренировочный процесс рассчитан на 12 часов в неделю, что обеспечивает оптимальную нагрузку для ЭНП. Особое внимание во время тренировок уделяется танцевальным элементам, которые являются частью соревновательных упражнений; они выполняются как в стандартном, так и ускоренном темпе, что способствует развитию ритмичности, координации и адаптации к высоким нагрузкам. Повторение танцевальных движений в ускоренном режиме также помогает спортсменам улучшить реакцию и готовность к нестандартным ситуациям во время соревнований.

Для спортсменов в тренировочный процесс включены дополнительные упражнения, направленные на развитие простой слухо-моторной и зрительно-моторной реакций. Например, упражнения «Реакция на звуковой раз-

дражитель» и «Реакция на визуальный стимул» с их последующим усложнением.

Таким образом, методика сочетает в себе развитие физических, когнитивных и психологических качеств, что позволяет спортсменам эффективно адаптироваться к требованиям фиджитал спорта и достигать высоких результатов.

Для оценки изменений в психофизиологическом состоянии спортсменов до и после эксперимента использовались аппаратно-программные комплексы «Эффектон» и «Биомышь». После выполнения соревновательного упражнения у спортсменов регистрировались ритмокардиографические индексы [1]:

- частота сердечных сокращений (ЧСС),
- индекс вегетативного равновесия (ИВР),
- вегетативный показатель ритма (ВПР),
- показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР),
- индекс напряжения (ИН),
- скорость простой слухо-моторной реакции (ПСМР),
- скорость сложной зрительно-моторной реакции (СЗМР) [2].

По  $t$ -критерию Стьюдента сравнивались средние значения показателей. Размер эффекта (далее – РЭ) влияния тренировки на показатели рассчитывался по формуле:

$$РЭ = (m_2 - m_1) :$$

$$: \sqrt{[(n_2 - 1) \times SD_2^2 + (n_1 - 1) \times SD_1^2] : (n_1 + n_2 - 2)},$$

где  $m$  – среднее значение,  $n$  – размер выборки,  $SD$  – стандартное отклонение [4].

### Результаты исследования

В таблице 1 представлены значения индексов и размер эффекта до и после выполнения тренировочной программы.

По результатам проведенного эксперимента достоверно изменились показатели: ЧСС, все ритмокардиографические индексы (ИВР, ВПР, ПАПР, ИН), а также СЗМР и ПСМР. Во всех рассмотренных выборках значение  $p < 0,05$ , что свидетельствует о статистически достоверных различиях. Наибольший размер эффекта (РЭ) установлен для ПСМР ( $d = -0,92$ ), наименьший – для ВПР ( $d = 0,57$ ).

### Обсуждение результатов исследования

Основным результатом исследования явилось установление положительного влияния предложенной методики тренировки спортсменов ЭНП в «ритм-симуляторе» на их психофизиологическое состояние. При этом интерпретировать значения РЭ можно следующим образом:

ЧСС =  $-0,73$  указывает на средний эффект (близкий к большому) снижения ЧСС после эксперимента;

ИВР =  $0,89$  свидетельствует о большом эффекте увеличения индекса вегетативного равновесия;

ВПР =  $0,57$  соответствует среднему эффекту улучшения вегетативного показателя ритма;

ПАПР =  $0,7$  указывает на средний эффект (близкий к большому) улучшения показателя адекватности процессов регуляции;



**Значения и стандартные отклонения  
ритмокардиографических показателей и скоростей  
слухо- и зрительно-моторной реакций до и после выполнения  
тренировочной программы**

Регистрируемый показатель	Среднее значение		Размер эффекта $d$	Достоверность различий в выборке при $p < 0,05$
	до эксперимента	после эксперимента		
	$X \pm \sigma$			
ЧСС	90,07 ± 12,15	82,41 ± 8,42	-0,73	≈ 0,0002
ИВР	106,4 ± 69,68	162,48 ± 56,34	0,89	≈ 0,0001
ВПР	6,81 ± 5,72	9,27 ± 2,24	0,57	≈ 0,0003
ПАПР	48,18 ± 22,1	61,92 ± 16,55	0,7	≈ 0,0003
ИН	33,43 ± 23,62	67,64 ± 59,62	0,75	≈ 0,0001
СЗМР	594,45 ± 78,63	535,52 ± 65,44	-0,81	≈ 0,0001
ПСМР	242,76 ± 31,61	216,9 ± 23,84	-0,92	≈ 0,0001

ИН = 0,75 свидетельствует о среднем эффекте (близком к большому) увеличения индекса напряжения;

СЗМР = -0,81 указывает на большой эффект снижения времени сложной зрительно-моторной реакции;

ПСМР = -0,92 свидетельствует о большом эффекте снижения времени простой сенсомоторной реакции. Исходя из значения РЭ, наибольшие адаптационные

изменения произошли в ПСМР ( $d = -0,92$ ) и СЗМР ( $d = -0,81$ ), что подтверждает значительное улучшение скорости и эффективности моторных реакций. Также заметные изменения наблюдаются в ЧСС ( $d = -0,73$ ) и ИВР ( $d = 0,89$ ), эти показатели удостоверяют улучшение вегетативного равновесия и снижение ЧСС. Наименьшие изменения зафиксированы в ВПР ( $d = 0,57$ ).

### Выводы

Изменение показателей ЧСС, ИВР, ВПР, ПАПР, ИН, СЗМР и ПСМР под воздействием шестимесячной программы тренировки по разработанной методике доказывает положительное влияние занятий в дисциплине «ритм-симулятор» в фиджитал спорте, преимущественно на улучшение вегетативного равновесия, снижение частоты сердечных сокращений, повышение адекватности процессов регуляции и значительное улучшение скорости и эффективности моторных реакций. Наибольшие адаптационные изменения наблюдаются в показателях

ПСМР и СЗМР, что свидетельствует о существенном развитии когнитивно-моторных функций, а также в ИВР и ЧСС, что отражает улучшение состояния вегетативной нервной системы.

Таким образом, было установлено, что занятия дисциплиной «ритм-симулятор» оказывают положительное влияние на психофизиологическое состояние спортсменов на ЭНП, способствуя улучшению их функциональной подготовленности, адаптационных возможностей и когнитивных функций.

### Литература

1. Гаврилова Е.А. Вариабельность ритма сердца и спорт: монография (3-е издание, дополненное). – СПб: Институт спорта и здоровья, 2018. – 186 с.
2. Новоселов М.А. Влияние компьютерного спорта на функциональные системы организма киберспортсмена // Индивидуально-игровые виды спорта: инновации, современные методики и опыт практического применения, 2016. – С. 14–19.
3. Стрельникова И.В., Скаржинская Е.Н. Киберспортивный танцевальный симулятор Just Dance как средство физкультурно-спортивного образования // Материалы XXXIX научно-методической конференции профессорско-преподавательского и научного составов, аспирантов и прикрепленных лиц МГАФК. – Малаховка: Московская государственная академия физической культуры, 2018. – С. 282–285.
4. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. – Hillsdale: Erlbaum, 1988. – 567 p.

### References

1. Gavrilova E.A. Heart Rate Variability and Sports: A Monograph, 3<sup>rd</sup> Edition. – SPb: Institute of Sport and Health, 2018. – 186 p.
2. Novoselov M.A. The Influence of Computer Sports on the Functional Systems of the Body of an E-sports Athlete // Individual Game Sports: Innovations, Modern Techniques and Practical Experience, 2016. – Pp. 14–19.
3. Strelnikova I.V. Cybersport Dance Simulator Just Dance as a Means of Physical Culture and Sports Education / I.V. Strelnikova, Ye.N. Skarzhinskaya // Materials of the XXXIX Scientific and Methodological Conference of the Faculty and Scientific Staff, Graduate Students and Attached Persons of MSAPE. Malakhovka: Moscow State Academy of Physical Education, 2018. – Pp. 282–285.
4. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. – Hillsdale: Erlbaum, 1988. – 567 p.

