



ПГУ  
ФК  
СИТ



# ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ АДАПТАЦИИ К РАЗНЫМ ПО ВЕЛИЧИНЕ ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

Материалы IV Всероссийской научно-практической  
конференции с международным участием

*Казань, 22 ноября 2024 года*

**МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА»  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»  
АКАДЕМИЯ СПОРТА АЗЕРБАЙДЖАНА  
ПОВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ  
ОСНОВЫ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
АДАПТАЦИИ К РАЗНЫМ ПО ВЕЛИЧИНЕ  
ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ**

**Материалы IV Всероссийской научно-практической  
конференции с международным участием**

*Казань, 22 ноября 2024 года*

## СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА, ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ У СПОРТСМЕНОВ ВО ВРЕМЯ ИГРЫ В BEAT SABER: ОБЗОР НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Кадырова Э.Ф.<sup>1</sup>, Давлетова Н.Х.<sup>1,2,3</sup>*

<sup>1</sup>Поволжский государственный университет  
физической культуры, спорта и туризма

<sup>2</sup>Казанский государственный медицинский университет

<sup>3</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Казань, Россия

**Аннотация.** Фиджитал-игры, такие как Beat Saber, становятся все более популярными благодаря сочетанию физической активности и игровых элементов. Исследование посвящено выявлению систем организма, которые активируются у спортсменов во время игры в Beat Saber. Анализ научно-методической литературы показывает, что игра стимулирует работу сердечно-сосудистой, дыхательной, опорно-двигательной и нервной систем. Активные движения рук повышают частоту сердечных сокращений и дыхание, развивают мышечную активность и координацию движений. Игра также улучшает когнитивные функции, включая внимание и скорость реакции. Эти результаты подчеркивают потенциал Beat Saber как инструмента для комплексного развития и улучшения функционального состояния различных систем организма спортсменов.

**Введение.** Игра «Beat Saber» («BS»), созданная для виртуальной реальности, в 2023 г. была признана официальным видом спорта в РФ [1]. С учетом того, что в рамках реализации Программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», стоит задача по созданию и продвижению новых видов спорта в том числе, основанных на использовании технологий визуализации или изменении тактильных ощущений, фиджитал-игры становятся частью крупных спортивных событий, таких как «Игры будущего» [2]. Согласно данным, каждую минуту в игру «BS» одновременно играют около 400 человек по всему миру. Игра получила признание как одна из самых популярных VR-игр, что подтверждается ее высокими рейтингами на платформах Steam и Metacritic [3]. При этом виртуальная реальность становится важным инструментом для повышения физической активности и мотивации. Игра «BS» предлагает уникальный подход к фитнесу, сочетая элементы игры с физическими упражнениями. Исследования показывают, что игра может сжигать до 6-8 калорий в минуту, что делает ее эффективным средством для поддержания физической активности, а также скорости реакции, координационных способностей и выносливости [1]. Несмотря на вышеизложенное, на сегодняшний день отсутствуют методики подготовки спортсменов. В тоже время, исследование систем организма, участвующих в процессе игры, позволит лучше понять физиологические механизмы, лежащие

в основе взаимодействия человека с VR-средой, будет способствовать разработке новых игровых концепций, направленных на улучшение физической формы игроков, а также поможет в создании эффективных тренировочных программ на базе VR-технологий.

**Цель исследования:** на основе анализа научно-методической литературы, выявить системы организма спортсмена, задействованные во время игры «Beat Saber».

**Организация и методы исследования:** был проведен анализ научно-методической литературы по проблеме исследования в базах данных РИНЦ, Google Scholar, PubMed за последние 5 лет.

**Результаты исследования.** В «BS» игроки используют контроллеры, чтобы разрезать блоки в такт энергичной музыке, создавая увлекательный и физически активный игровой процесс. Предусмотрено пять уровней сложности, каждый из которых имеет свой уникальный набор песен, наивысшим уровнем является «Expert+». Помимо точного попадания мечами по блокам соответствующего цвета, существуют дополнительные нюансы, влияющие на начисление очков в игре. Так, учитывается «качество» движений игрока, например, появляющиеся блоки нужно разрезать под углом в минимум 90 градусов и движения не должны быть «рваными», то есть после разрезания фигуры важно продолжать движение контроллером, дополнительные баллы начисляются так же за разрезание кубов по центру [1,5]. Кроме того, возможности «BS» позволяют сразу получить обратную связь по результатам проведенной игры [5].

Виртуальная реальность в игре «BS» способствует развитию физической подготовки при помощи танцевальных движений и «битовой» музыки. Поэтому для успешного прохождения игры требуется не только высокий игровой навык, но и хорошая физическая форма, а также танцевальная подготовка [3]. Последняя подразумевает наличие музыкально-ритмического слуха, так как игра имеет музыкальное сопровождение и для получения максимального количества очков необходимо слышать «музыкальный рисунок». Это позволяет игроку синхронизировать свои движения с ритмом музыки, что значительно увеличивает точность и эффективность выполнения игровых заданий [1]. В тоже время активные движения рук во время игры увеличивают физическую нагрузку, что приводит к учащению частоты дыхания и сердечного ритма, увеличению потребления кислорода [3].

Физическая подготовка игрока выражается в координационных способностях и координационной выносливости [5]. Координационные способности, включают в себя быструю реакцию на движущийся объект, что задействует нервную систему и зрительный анализатор. При нерациональных и длительных тренировках концентрация внимания со временем снижается, что приводит к увеличению времени реакции и ошибок в выполнении заданий игры [7].

Рассматривая координационную выносливость, можно сказать о том, что это способность рационального использования скоординированных движений

спортсмена в процессе разносторонней двигательной деятельности в сочетании общей аэробной и скоростной выносливостью, что позволяет сохранить максимальную интенсивность работы при неоднократном переходе от проявления двигательных качеств, приоритетных для данного вида спорта, и сохранить при этом скорость и точность выполняемых движений. Средняя длительность трека в игре «BS» составляет 3-4 минуты, в течение которых спортсмену необходимо реагировать на движущиеся объекты с высокой скоростью, в следствии чего, на 2-3 минуте игроки начинают допускать двигательные ошибки [3].

При прохождении игры «BS» во многом задействована опорно-двигательная система и немаловажную роль играют согласованные движения рук и ног. Основной задаваемый ритм проецируется на движения ног, а движения рук (при разрезании блоков мечами) связаны с более сложным ритмом, содержащим синкопы и «перебивки». Это требует не только точности движений, но и способности адаптироваться к изменениям в пространстве, что напрямую связано с работой вестибулярной системы [1].

Адаптация игрока в «BS» к VR-очкам имеет большое значение по ряду причин. Так, правильная настройка обеспечивает комфорт и устойчивость, позволяя спортсмену сосредоточиться на игровом процессе. Умение ориентироваться в виртуальном пространстве и оценивать расстояния помогает лучше реагировать на движущиеся блоки. Привыкание к VR-среде снижает уровень стресса и повышает уверенность игрока, что также способствует достижению высоких результатов. За способность быстро воспринимать визуальные сигналы и различать детали помогает игроку точно выполнять действия отвечает зрительный анализатор. По данным исследования С. Банстола и соавторов было выявлено, что вовремя 15-ти минутной игры в «BS» происходит незначительное ухудшение остроты зрения. Однако после отдыха повторное офтальмологическое обследование показало восстановление показателей в исходное состояние [7].

**Выводы.** Фиджитал-игры, такие как «BS», становятся все более популярными среди пользователей виртуальной реальности. Сочетание физической активности с игровыми элементами делает их привлекательными для различных возрастных групп.

Проведенный анализ научно-методической литературы показал, что во время прохождения игры «BS» у спортсмена задействованы различные системы организма: сердечно-сосудистая, дыхательная, опорно-двигательная и нервная. В частности, игра способствует увеличению частоты сердечных сокращений, увеличению вентиляции легких, повышению мышечной активности и координации движений, а также развитию когнитивных функций, таких как внимание и скорость реакции.

Таким образом, «BS» является перспективным инструментом для тренировок спортсменов, способствующим комплексному развитию различных систем организма и улучшению их функционального состояния.

## Список литературы

1. Всероссийская федерация фиджитал спорта: сайт. – URL: <https://phygital sport.ru/docs/tehlicheskie-pravila-beat-saber/> (дата обращения 30.09.2024).
2. Галицын С.В. Перспективы развития фиджитал-спорта на студенческом уровне / С.В. Галицын, О.З. Зиганин, П.Д. Попов, Г.Р. Волошин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 8(222). – С.87-92.
3. Игры Будущего. Образовательная платформа: сайт. – URL: <https://gf.synergy.ru/article/bitsejber-vstrechaem-disciplinu-igr-budushhego/> (дата обращения 30.09.2024).
4. Котов-Смоленский А.М. Особенности динамики показателей функционального состояния центральной нервной системы при когнитивно-моторной тренировке в виртуальной среде / А.М. Котов-Смоленский, Л.В. Соколова, А.А. Зимин, А.С. Клочков, Н.А. Супонева, М.А. Пирадов // Человек. Спорт. Медицина. – 2023. – Т. 23. – №. 2. – С. 31-38.
5. Технические правила проведения соревнований по дисциплине «Beat Saber» Международных игр «Фиджитал лайв» (в формате проекта «Игры Будущего»): сайт. – URL: <https://disk.yandex.ru/i/c2k9hNtZx-hJ2Q> (дата обращения 30.09.2024).
6. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации: сайт – URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/priority2030/> (дата обращения 03.10.2024).
7. Banstola S, Hanna K, O'Connor A. Changes to Visual Parameters Following Virtual Reality Gameplay. Br Ir Orthopt J. 2022 Jun 27;18(1):57-64. doi: 10.22599/bioj.257. (дата обращения 18.10.2024).