

УДК 612

Лутохина Е. О., Макунина О. А., Эрлих В. В.

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет*

(национальный исследовательский университет)»

Россия, Челябинск

lutokhinaeo@susu.ru

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОТВЕТЫ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ 18–22 ЛЕТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ: ОБЗОР НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Аннотация. В статье представлен аналитический обзор современных научных исследований, посвящённых влиянию интерактивных технологий на физиологические реакции организма студентов 18–22 лет в процессе физического воспитания. Рассматриваются основные направления цифровой трансформации образования, анализируются как положительные, так и отрицательные аспекты применения интерактивных средств (онлайн-платформ, мобильных приложений, фитнес-трекеров и др.) для индивидуализации и повышения эффективности физической активности студентов. В статье обобщены результаты исследований по оценке сердечно-сосудистой, дыхательной, опорно-двигательной и нервной систем, а также когнитивных и психоэмоциональных реакций при применении интерактивных технологий в физическом воспитании студентов. Обобщены данные о рисках развития зрительного утомления, нарушений осанки, гиподинамии, а также о возможностях повышения мотивации и самоконтроля. Сделан вывод о необходимости сбалансированного и дифференцированного подхода к внедрению цифровых технологий в образовательный процесс с учётом возрастных и индивидуальных особенностей студентов. Научные физиологические исследования будут являться основой для разработки физиолого-гигиенических рекомендаций по использованию интерактивных технологий в целях укрепления здоровья и повышения работоспособности студенческой молодёжи.

Ключевые слова: *интерактивные технологии, студенты, физиологические реакции, физическое воспитание, здоровье, когнитивные способности.*

Lutokhina E. O., Makunina O. A., Erlikh V. V.

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education

«South Ural State University (National Research University)»

Russia, Chelyabinsk

lutokhinaeo@susu.ru

PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF THE BODY OF STUDENTS AGED 18-22 YEARS WHEN USING INTERACTIVE EQUIPMENT IN THE PROCESS OF PHYSICAL EDUCATION: REVIEW OF SCIENTIFIC RESEARCH

Annotation. The article presents an analytical review of modern scientific research on the impact of interactive technologies on the physiological reactions of students aged 18-22 in the process of physical education. The main directions of the digital transfor-

mation of education are considered, both positive and negative aspects of the use of interactive tools (online platforms, mobile applications, fitness trackers, etc.) for individualizing and improving the effectiveness of students' physical activity are analyzed. The article summarizes the results of research on the assessment of the cardiovascular, respiratory, musculoskeletal and nervous systems, as well as cognitive and psycho-emotional reactions when using interactive technologies in physical education of students. The data on the risks of developing visual fatigue, postural disorders, physical inactivity, as well as on the possibilities of increasing motivation and self-control are summarized. The conclusion is made about the need for a balanced and differentiated approach to the introduction of digital technologies into the educational process, taking into account the age and individual characteristics of students. Scientific physiological research will be the basis for the development of physiological and hygienic recommendations on the use of interactive technologies in order to promote the health and improve the working capacity of students.

Keywords: interactive technologies, students, physiological reactions, physical education, health, cognitive abilities.

Актуальность. Актуальность настоящей работы определяется активной цифровой трансформацией всех сфер жизни, в том числе системы образования.

В тоже время отмечается неблагоприятная динамика состояния здоровья студенческой молодежи за последние пять лет: снижение лиц с первой группой здоровья на 4,4 %, увеличение студентов со II группой здоровья на 9,4%. Также отмечается увеличение в 10 раз факторов риска здоровью среди студентов - курение, режим дня, нарушение гигиенических принципов питания [6].

Динамика состояния здоровья студентов в период обучения в вузе также вызывает беспокойство: на начало обучения в вузе количество студентов с основной группой для занятий физической культурой составляет 36-42%, за период обучения он уменьшается до 30-38%, процент заболеваемости растет с повышением курса обучения [5].

Физиологические закономерности развития студентов изучены и доказано, что дополнительные нагрузки могут специфично влиять на процессы

развития основных систем жизнеобеспечения организма студентов в возрасте 18-22 лет, что может негативно отразиться на состоянии здоровья студентов. Известно, что современные студенты сочетают учебную деятельность с трудовой, спортивной, творческой, что является высокой нагрузкой на формирующийся организм.

Недостаточно изучено влияние интерактивных технологий на физиологические механизмы адаптации организма студентов в условиях учебной, а также в разрезе учебной и трудовой деятельности. Недостаточно изучены возрастно-половые особенности развития систем жизнеобеспечения организма студентов 18-22 лет в условиях применения интерактивных технологий. Существующие интерактивные технологии, часто не отвечают техническим требованиям физиологии, спортивной тренировки избранного вида спорта, биомеханики двигательных действий, происходит несоответствие транслируемой техники, биомеханики и управления двигательными действиями при создании цифровой модели обучаемого [15].

В 2021 году авторский коллектив Д.З. Шибкова с соавт. «проанализировали векторы воздействия технологий цифрового обучения на функциональное и психофизиологическое состояние организма обучающихся для обоснования безопасного их использования в образовании» [3]. Авторы убеждены, что «позитивный вектор «цифровой» школы будет доминировать над негативным только в тех образовательных организациях, где педагогический коллектив создает образовательную среду, соответствующую гигиенической безопасности жизнедеятельности детей. Необходимым условием для этого является профессиональная подготовка преподавателей, готовых к работе в цифровой среде» [3].

В настоящее время цифровая трансформация физического воспитания студентов осуществляется внедрением цифровых технологий в образовательный процесс. Открываются и функционируют в вузах России различные фиджитал-пространства (ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, ФГАОУ ВО СПбПУ Петра Великого, ЧОУ ВО «Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязева», ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ»). Но, данные пространства предназначены для цифровых двойников традиционных видов спорта, которые не подразумевают активные физические действия.

Спортивная федерация фиджитал спорта Челябинской области ведет работу по активному развитию фиджитал движения, на текущий момент в вузах Челябинска появляются подобные пространства, например, есть киберспортивные залы и классы. Интересующие нас интерактивные технологии применяются на территории Челябин-

ска только в детских садах, реабилитационных центрах, спортивных учреждениях, где максимальный возраст учащихся достигает 16-18 лет.

Цель исследования. Провести аналитический обзор научных по вопросам оценки физиологического ответа студентов 18-22 лет при применении интерактивных технологий в процессе физического воспитания.

Методология исследования. Методологической основой исследования является теоретический анализ нормативных и правовых документов, научных публикаций по заявленной научной проблеме преимущественно за последние пять лет с применением методов аналогии, сопоставления, обобщения и конкретизации.

Результаты исследования. Интерактивные технологии (онлайн-платформы, мобильные приложения, электронные дневники, фитнес-трекеры) способствуют индивидуализации и персонализации образовательного процесса. Использование цифровых средств позволяет студентам самостоятельно планировать и контролировать физическую нагрузку, отслеживать прогресс, получать мгновенную обратную связь. Внедрение интерактивных методов повышает интерес к занятиям физической культурой, способствует формированию устойчивых мотивационных установок на здоровый образ жизни [10].

Использование цифровых образовательных ресурсов может как стимулировать развитие внимания, памяти, мышления, так и вызывать перегрузку, снижение концентрации и утомляемость — в зависимости от возраста и индивидуальных особенностей [4].

Эффективность применения цифровых технологий во многом зависит от их адаптации к возрастным и

индивидуальным особенностям познавательной деятельности и личностного развития обучающихся [12].

Ученые из Австралии в 2022 году провели оценку текущего состояния при реализации технологий расширенной реальности, где описали важную проблему: в связи с недостаточной информацией для разработчиков о специфике видов спорта, возрастных особенностях студентов 18-22 лет, образовательных требованиях программные обеспечения часто не отвечают требованиям физиологии, спортивной тренировки избранного вида спорта, биомеханики двигательных действий, происходит несоответствие транслируемой техники, биомеханики при создании цифровой модели обучаемого [15].

Согласно проведенному исследованию К. С. Тончева, Н. Л. Быкова, Е. В. Сарчука, у испытуемых, активно использующих цифровые технологии, отмечаются патологии органов зрения встречаются на 1,5 раза чаще, чем у тех, кто не использует цифровые технологии совсем или используют редко. Также длительное удержание статического положения организма, зачастую не правильного с точки зрения биомеханики, способствует развитию гиподинамии, искривлению позвоночного столба, нарушению кровообращения в нижних конечностях. Согласно проведенному исследованию у испытуемых, активно использующих цифровые технологии, патологии опорно-двигательного аппарата встречаются почти в 2 раза чаще, чем у тех, кто не использует цифровые технологии совсем или используют редко [13].

На основе гигиенической оценке влияния факторов цифровой среды на организм подростков в условиях образовательной и досуговой деятельности выявлены факторы цифровой среды:

продолжительность использования цифровых устройств (компьютеры, смартфоны, планшеты), особенности организации рабочего места, освещение, микроклимат и режим труда и отдыха. Также авторы отметили физиологические и психофизиологические изменения: повышенная зрительная нагрузка приводит к утомляемости, сухости глаз, снижению остроты зрения, длительное пребывание в статичной позе вызывает нарушения осанки, мышечный дисбаланс, боли в спине и шее, чрезмерное использование цифровых устройств может вызывать снижение концентрации внимания, утомляемость, нарушения сна, увеличение тревожности, снижение стрессоустойчивости, склонность к формированию зависимости от цифровых технологий [15].

А. М. Пивоварова, Е.И. Шабельникова и З. К. Горчханова и др. описывают положительные стороны использования современных технологий: ускорение когнитивного и языкового развития при правильном разработанном программном обеспечении, телепрограммы; повышение уровня физического развития за счёт слияния цифровых технологий и активной физической деятельности; повышение уровня психоэмоционального и социального развития за счет программ, соответствующих возрасту [9].

Статья Рыжкина с соавт. подтверждает, что применение интерактивных технологий в физическом воспитании студентов технического вуза способствует повышению мотивации, вовлечённости и физической активности, а также развитию навыков самоконтроля и самостоятельности. Студенты экспериментальной группы (с применением интерактивных технологий) демонстрировали более высокую мотивацию к занятиям физической

культурой. Использование интерактивных технологий способствовало увеличению количества самостоятельных занятий и улучшению показателей физической подготовки. Студенты активно использовали мобильные приложения и фитнес-трекеры для планирования и контроля физической нагрузки. В экспериментальной группе отмечен рост посещаемости занятий по физической культуре [10].

В доступных ресурсах представлены результаты научных исследований, посвященных оценке физиологических и психофизиологических реакций спортсменов инновационных и технологических видов спорта.

Исследования на группе киберспортсменов показывают, что часто наблюдаются специфические особенности в распределении жировой ткани и присутствуют отклонения в функционировании опорно-двигательного аппарата, что в будущем может привести к развитию серьезных заболеваний [7]. Установлено, что киберспортсмены характеризуются относительно низким уровнем мышечной массы и повышенным содержанием жировой ткани по сравнению с представителями традиционных видов спорта. Часто выявляются нарушения осанки, мышечный дисбаланс и признаки хронической мышечной усталости, связанные с длительным пребыванием в статичных позах и повторяющимися движениями рук и кистей. Высокая нагрузка на шейно-плечевой отдел, риск развития туннельных синдромов и других профессиональных заболеваний опорно-двигательного аппарата [7].

Профессиональный киберспорт сопровождается умеренным увеличением энергозатрат и активацией сердечно-сосудистой системы, что связано с психоэмоциональным напряжением.

Однако уровень физической нагрузки остается низким, а изменения HRV незначительными. Повышение ЧСС и энергозатрат связано скорее с психоэмоциональным и когнитивным напряжением, а не с физической нагрузкой. HRV указывает на активацию симпатической нервной системы, но серьезных изменений не наблюдается. Исследование подчеркивает, что киберспорт — это не только когнитивная, но и физиологически значимая деятельность, требующая контроля состояния организма [16].

В научной публикации авторского коллектива О.В. Байгужиной с соавт. представлен обзор научных публикаций посвященных оценке психофизиологического статуса киберспортсменов. На основании проведенного масштабного анализа (60 зарубежных публикаций) авторы актуализировали «необходимость сочетания совершенствования когнитивных способностей киберспортсмена, его навыков психомоторной интеграции с физической тренировкой» [2].

Однако при сравнительном анализе параметров функционального состояния ЦНС киберспортсменов и хоккеистов не было обнаружено различий [8]. Результатом специфики игровой деятельности киберспортсменов является отбор спортсменов с более высокой лабильностью и силой нервной системы. Помехоустойчивость, функции избирательного пространственного внимания, точность в реакциях выбора определяются стажем игровой деятельности и спецификой игрового виртуального пространства [8].

Обзор зарубежных научных исследований по исследованию физиологии киберспортсменов актуализирует важность разработки мер по поддержанию их здоровья с учётом специфи-

ки профессиональной деятельности. Киберспорт требует особого внимания к физиологическому состоянию спортсменов, поскольку связан с высоким уровнем когнитивного и эмоционального напряжения. Необходимо разрабатывать и внедрять специализированные программы поддержки здоровья, профилактики профессиональных заболеваний и реабилитации киберспортсменов [11].

Использование современных электронных устройств и приложений положительно влияет на мотивацию студентов к занятиям физической культурой, способствует развитию самостоятельности, самоконтроля и повышению эффективности образовательного процесса [1]. В тоже время важно применять дифференцированный подход к внедрению цифровых технологий в образовательный процесс с учетом возрастных особенностей развития когнитивной и личностной сферы учащихся [12].

Цифровые технологии оказывают двойственное влияние на когнитивные способности человека. С одной стороны, они способствуют развитию когнитивных функций и повышению эффективности обучения. С другой стороны, при неправильном использовании они могут привести к негативным последствиям для психического и физического здоровья. При внедрении цифровых технологий в образовательный процесс необходимо учитывать индивидуальные и возрастные особенности. Важно соблюдать гигиенические нормы и рекомендации по организации рабочего места, чтобы минимизировать негативные последствия [4].

Полученные данные важны для разработки физиолого-гигиенических требований применения интерактивных технологий в физическом воспи-

тании и разработки рекомендаций по укреплению здоровья и работоспособности студентов интерактивными технологиями.

Заключение. Анализ научных исследований в области применения интерактивных технологий в профессиональном спорте и процессе физического воспитания позволил выявить следующие преимущества: развитие физических качеств, обеспечение благоприятной адаптации к физическим нагрузкам, развитие основных систем жизнеобеспечения организма, коррекция компонентного состава тела, повышение умственной и физической работоспособности, коррекция психоэмоционального состояния, обеспечение мотивации к занятиям физической культурой.

Несмотря на активную цифровую трансформацию физического воспитания исследований по оценке физиологического ответа организма студентов 18-22 лет при применении интерактивных технологий в процессе физического воспитания недостаточно. Необходимы дальнейшие исследования по выявлению особенностей влияния интерактивных технологий физического воспитания на физиологические ответы различных систем жизнеобеспечения организма, когнитивные способности, изменения в опорно-двигательном аппарате, энергетические затраты во время тренировочного процесса, особенности саморегуляции студентов.

Современные интерактивные технологии оказывают комплексное влияние на физиологические ответы организма студентов 18–22 лет, сочетая в себе как положительные, так и отрицательные аспекты. Анализ научных исследований позволяет выделить

ключевые тенденции и физиологические последствия.

Результаты научных исследований, представленных в публикациях, подчеркивают необходимость сбалансированного подхода, при котором технологии становятся инструментом поддержки здоровья, а не угрозой ему. Ключевой задачей образовательных учреждений становится разработка физиологически обоснованных технологий цифровизации учебного процесса, в том числе физического воспитания.

Список литературы

1. Влияние современных электронных устройств и приложений на мотивацию студентов к занятиям физической культурой / Д. В. Выприков, А. В. Титовский, А. Б. Егоров, Р. И. Заппаров // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 1(179). – С. 63-67.

2. Байгужина, О. В. Психофизиологический статус киберспортсменов (обзор) / О. В. Байгужина, О. Б. Никольская, О. А. Комиссарова, Е. В. Перепелюкова, Л. Б. Фомина // Психология. Психофизиология. – 2023. – №4. – С.90-100.

3. Влияние технологий цифрового обучения на функциональные и психофизиологические ответы организма: анализ литературы / Д. З. Шибкова, П. А. Байгужин, А. Д. Герасев, Р. И. Айзман // Science for Education Today. – 2021. – Т. 11, № 3. – С. 125-141.

4. Влияние цифровых технологий на когнитивные способности человека (обзор) / Ю. П. Игнатова, И. И. Макарова, В. П. Степаненко, А. А. Багдасаров // Психология. Психофизиология. – 2022. – Т. 15, № 4. – С. 72-83.

5. Гигиеническая оценка групп здоровья студентов г. Челябинска и г. Актобе для занятий физической культурой / О. А. Макунина, Т. А. Ботагайев, А. Н. Коваленко [и др.] // Российский вестник гигиены. – 2022. – № 1. – С. 33-37.

6. Динамика заболеваемости студентов Г. Челябинска по результатам ежегодных медицинских осмотров за период 2020-2024 гг / А. Н. Коваленко, О. А. Макунина, Е. В. Быков [и др.] // Научно-спортивный журнал. – 2025. – Т. 3, № 1. – С. 20-32.

7. Компонентный состав тела и состояние опорно-двигательного аппарата у киберспортсменов высокого уровня / А. С. Беленков, Е. Н. Сумак, А. А. Епишева [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2023. – Т. 23, № S1. – С. 13-18.

8. Особенности сенсомоторной интеграции и лабильности нервной системы киберспортсменов / Е. Ф. Сурина-Марышева, А. С. Беленков, В. В. Эрлих и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2022. – Т. 22, № 1. – С. 63–69.

9. Пивоварова, А. М. Влияние цифровых технологий на здоровье детей // А. М. Пивоварова, Е. И. Шабельникова, З. К. Горчханова. – Практика педиатра. – 2021. – № 4. – С. 12-20.

10. Рыжкин Н. В., Раскита Е. П., Плескачева О. Н., Гвоздикова А. А. Применение интерактивных технологий в физическом воспитании студентов технического вуза // Теория и практика физической культуры. – 2023. – №9. – С. 49-50.

11. Скаржинский, Н. С. Физиология киберспортсменов: обзор зарубежных исследований / Н. С. Скаржинский // Цифровая трансформация спорта (традиционный спорт, компьютерный спорт, фиджитал спорт, гонки дронов, спортивное программирование) : Мате-

риалы Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 05 декабря 2024 года. – Москва: Российский университет спорта "ГЦОЛИФК", 2024. – С. 107-111.

12. Сорокоумова, Е. А. Специфика применения цифровых технологий с учетом возрастных особенностей развития когнитивно-личностной сферы учащихся / Е. А. Сорокоумова, А. А. Агеева // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия № 1. Психологические и педагогические науки. – 2021. – № 2. – С. 172-178.

13. Тончева, К. С. Влияние современных гаджетов на здоровье детей школьного возраста: аспекты проблемы // К.С. Тончев, Н.Л. Быкова, Е.В. Сарчук. – Научное обозрение. Медицинские науки. – 2020. – № 3. – С. 29-33.

14. Шубочкина Е. И. Гигиеническая оценка влияния факторов цифровой среды на организм подростков в процессе образовательной и досуговой деятельности / Е. И. Шубочкина, В. Ю. Иванов, В. В. Чепрасов, М. В. Айзятowa // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2021. – № 6(339). – С. 71-77.

15. Le Noury, P. A Narrative Review of the Current State of Extended Reality Technology and How it can be Utilised in Sport /P. Le Noury, R. Polman, M. Maloney, A. Gorman // Sports Medicine. – 2022. – №52 (7). – pp.1473-1489.

16. Nicholson, M., Poulus, D., Robergs, R. et al. How Much Energy Do E'Athletes Use during Gameplay? Quantifying Energy Expenditure and Heart Rate Variability Within E'Athletes. Sports Med - Open. – 2024.– 10 (1), 44. <https://doi.org/10.1186/s40798-024-00708-6>

References

1. Vliyanie sovremennyh elektronnyh ustrojstv i prilozhenij na motivaciyu studentov k zanyatiyam fizicheskoy kul'turoj / D. V. Vyprikov, A. V. Titovskij, A. B. Egorov, R. I. Zapparov // Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. – 2020. – № 1(179). – S. 63-67.

2. Bajguzhina, O. V. Psihofiziologicheskiy status kibersportsmenov (obzor) / O. V. Bajguzhina, O. B. Nikol'skaya, O. A. Komissarova, E. V. Perepelyukova, L. B. Fomina // Psihologiya. Psihofiziologiya. – 2023. – №4. – S.90-100.

3. Vliyanie tekhnologij cifrovogo obucheniya na funkcional'nye i psihofiziologicheskie otvety organizma: analiz literatury / D. Z. Shibkova, P. A. Bajguzhin, A. D. Gerashev, R. I. Ajzman // Science for Education Today. – 2021. – Т. 11, № 3. – S. 125-141.

4. Vliyanie cifrovyyh tekhnologij na kognitivnye sposobnosti cheloveka (obzor) / Yu. P. Ignatova, I. I. Makarova, V. P. Stepanenko, A. A. Bagdasarov // Psihologiya. Psihofiziologiya. – 2022. – Т. 15, № 4. – S. 72-83.

5. Gigienicheskaya ocenka grupp zdorov'ya studentov g. Chelyabinska i g. Aktobe dlya zanyatij fizicheskoy kul'turoj / O. A. Makunina, T. A. Botagariev, A. N. Kovalenko [i dr.] // Rossijskij vestnik gigeny. – 2022. – № 1. – S. 33-37.

6. Dinamika zabolevaemosti studentov G. Chelyabinska po rezul'tatam ezhegodnyh medicinskih osmotrov za period 2020-2024 gg / A. N. Kovalenko, O. A. Makunina, E. V. Bykov [i dr.] // Nauchno-sportivnyj zhurnal. – 2025. – Т. 3, № 1. – S. 20-32.

7. Komponentnyj sostav tela i sostoyanie oporno-dvigatel'nogo apparata u kibersportsmenov vysokogo urovnya / A. S. Belenkov, E. N. Sumak, A. A. Epi-

sheva [i dr.] // *Chelovek. Sport. Medicina.* – 2023. – T. 23, № S1. – S. 13-18.

8. Osobennosti sensomotornoj integracii i labil'nosti nervnoj sistemy kibersportstmenov / E. F. Surina-Marysheva, A. S. Belenkov, V. V. Erlih i dr. // *Chelovek. Sport. Medicina.* – 2022. – T. 22, No 1. – S. 63–69.

9. Pivovarova, A.M. Vliyanie cifrovyyh tekhnologij na zdorov'e detej // A.M. Pivovarova, E.I. Shabel'nikova, Z.K. Gorchkhanova. – *Praktika pediatria.* – 2021. – № 4. – S. 12-20.

10. Ryzhkin N. V., Raskita E. P., Pleskacheva O. N., Gvozdikova A. A. Primenenie interaktivnyh tekhnologij v fizicheskom vospitanii studentov tekhnicheskogo vuza // *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury.* – 2023. – №9. – S. 49-50.

11. Skarzhinskij, N. S. Fiziologiya kibersportsmenov: obzor zarubezhnyh issledovaniy / N. S. Skarzhinskij // *Cifrovaya transformaciya sporta (tradicionnyj sport, komp'yuternyj sport, fidget sport, gonki dronov, sportivnoe programmirovaniye) : Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 05 dekabrya 2024 goda.* – Moskva: Rossijskij universitet sporta "GCOLIFK", 2024. – S. 107-111.

12. Sorokoumova, E. A. Specifika primeneniya cifrovyyh tekhnologij s uchetom vozrastnyh osobennostej razvitiya kognitivno-lichnostnoj sfery uchashchihsya / E. A. Sorokoumova,

A. A. Ageeva // *Vestnik Permskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta. Seriya № 1. Psihologicheskie i pedagogicheskie nauki.* – 2021. – № 2. – S. 172-178.

13. Toncheva, K.S. Vliyanie sovremennyh gadzhetov na zdorov'e detej shkol'nogo vozrasta: aspekty problemy // K.S. Tonchev, N.L. Bykova, E.V. Sarchuk. – *Nauchnoe obozrenie. Medicinskie nauki.* – 2020. – № 3. – S. 29-33.

14. Shubochkina E.I., Ivanov V.Yu., Cheprasov V.V., Ajzyatova M.V. Gigienicheskaya ocenka vliyaniya faktorov cifrovoj sredy na organizm podrostkov v processe obrazovatel'noj i dosugovoj deyatel'nosti. *Zdorov'e nasele-niya i sreda obitaniya – Zdorov'e nasele-niya i sreda obitaniya.* – 2021. – №6. – S. 71-77.

15. Le Noury, P. A Narrative Review of the Current State of Extended Reality Technology and How it can be Utilised in Sport /P. Le Noury, R. Polman, M. Maloney, A. Gorman // *Sports Medicine.* – 2022. – №52 (7). – pp.1473-1489.

16. Nicholson, M., Poulus, D., Robergs, R. et al. How Much Energy Do E'Athletes Use during Gameplay? Quantifying Energy Expenditure and Heart Rate Variability Within E'Athletes. *Sports Med - Open.* – 2024. – 10 (1), 44. <https://doi.org/10.1186/s40798-024-00708-6>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лутохина Евгения Олеговна – аспирант второго курса, специалист по работе с молодежью Института спорта, туризма и сервиса Южно-Уральского государственного университета. Челябинск, Россия. 454080, г.Челябинск, пр. Ленина, 76. Эл.почта: lutokhinaeo@susu.ru

Макунина Ольга Александровна – кандидат биологических наук, доцент, директор научно-исследовательского центра спортивной науки Института спорта, туризма и сервиса Южно-Уральского государственного университета. Челябинск, Россия. 454080, г.Челябинск, пр. Ленина, 76.

Эрлих Вадим Викторович – доктор биологических наук, доцент, директор Института спорта, туризма и сервиса, главный научный сотрудник управления научной и инновационной деятельности Южно-Уральского государственного университета. Челябинск, Россия. 454080, г.Челябинск, пр. Ленина, 76.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Evgeniya Lutokhina – second-year postgraduate student, a specialist in youth work at the Institute of Sports, Tourism and Service of South Ural State University. Chelyabinsk, Russia. 76 Lenin Ave., Chelyabinsk, 454080. E-mail: lutokhinaeo@susu.ru

Makunina Olga – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Director of the Sports Science Research Center at the Institute of Sports, Tourism and Service of South Ural State University. Chelyabinsk, Russia. 76 Lenin Ave., Chelyabinsk, 454080.

Erlikh Vadim – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Director of the Institute of Sports, Tourism and Service, Chief Researcher at the Department of Scientific and Innovative Activities of South Ural State University. Chelyabinsk, Russia. 76 Lenin Ave., Chelyabinsk, 454080.