

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



СЕДЛОВ Семен Иванович

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ
ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОМ
ПРОЦЕССЕ ПО НАСТОЛЬНОМУ ТЕННИСУ ДЕТЕЙ
ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА**

5.8.6 – Оздоровительная и адаптивная физическая культура

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Научный руководитель:

Доктор педагогических наук, профессор

Бондин Виктор Иванович

Ростов-на-Дону – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО НАСТОЛЬНОМУ ТЕННИСУ ДЕТЕЙ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА	12
1.1. Современное состояние и перспективы применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе детей подросткового возраста	14
1.2. Психофизиологические особенности развития подростков и их роль в спортивно-оздоровительном процессе по фиджитал настольному теннису	28
1.3. Применение фиджитал настольного тенниса для активизации умственной и физической деятельности детей подросткового возраста	31
ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ	50
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	52
2.1. Организация исследования	52
2.2. Методы исследования	59
ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ	70
ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО НАСТОЛЬНОМУ ТЕННИСУ ДЕТЕЙ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА	71
3.1. Современные подходы к определению двигательной активности оздоровительной направленности, применяемые в фиджитал спорте	71
3.2. Программа и педагогическая модель спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису на основе применения цифровых технологий детей подросткового возраста	75
3.3. Оценка результативности применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста.....	87
ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ.....	102
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	103
ВЫВОДЫ	106
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	108
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	111
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	112
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	142

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Актуальность применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительных занятиях среди населения определяется государственной политикой, активно проводимой руководством нашей страны. Президент РФ Путин В.В. в обращении к участникам церемонии «100 дней до Игр Будущего» сказал, что фиджитал спорт «отражает образ России, открытой всему новому..., гармонию интеллекта и физического совершенства», а на церемонии открытия «Игр Будущего» добавил, что фиджитал спорт, «актуальный, зрелищный и динамичный, способен вдохновлять интерес к физической культуре и здоровому образу жизни у людей всех поколений и, конечно, у детей и молодёжи». При этом на данный момент мало внимания уделяется фиджитал спорту как форме спортивно-оздоровительной и рекреационной деятельности.

Применение цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе является особенно актуальным для детей подросткового возраста, который характеризуется как критический в силу происходящих серьёзных перестроек в организме, связанных с периодом полового созревания.

На необходимость привлечения детей подросткового возраста к двигательной активности в различных интересных формах двигательной активности с использованием современных цифровых технологий, сочетающих умственную и физическую деятельность, указывают учёные Е.А. Бобровский, В.И. Бондин, Г.А. Гилев, К.В. Гоголданова, В.А. Евенко, А.Е. Захарченко, И.Ф. Ибрагимов, А.П. Кизько, В.А. Коротков, В.Г. Леонов, Л.И. Лубышева, В.П. Морозов, А.В. Малыгин, П.Н. Лопатина, Р.В. Руденко и др.

К настоящему моменту разработана нормативно-правовая основа, которая создана для регулирования развития и распространения фиджитал спорта в РФ, однако остаётся актуальной проблема модернизации теоретико-методических основ применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста.

Степень научной разработанности проблемы исследования.

Проблема исследования цифровизации в современной педагогике рассматривается в работах Е.А. Бобровского, А.А. Гарипова, Д.А. Гарипова, П.А. Гончаровой, Е.Г. Денисовой, Ю.Н. Зайцевой, И.А. Зябревой, Р.К. Иманбека, А.Н. Рахматуллаева, А.Р. Рахымовой, В.В. Старикова, А.С. Цаберта, А.В. Шундеева и др.

Анализу состояния и перспектив развития в области применения цифровых технологий в педагогике посвящены исследования Е.А. Баченина, Г.Р. Волошина, С.В. Галицына, В.В. Генералова, О.З. Зиганшина, И.Ф. Ибрагимова, П.Н. Лопатиной, А.А. Мисхабовой, П.Д. Попова, Р.В. Руденко, в которых отмечается, что фиджитал спорт – это одна из форм применения цифровых технологий в физкультурно-оздоровительной и спортивно-оздоровительной деятельности, а также, что фиджитал спорт – это уникальный и популярный вид спорта, который привлекает как профессиональных спортсменов, так и обычных любителей видеоигр (П.Н. Лопатина, Р.В. Руденко).

В настоящее время отмечается тенденция увеличения количества научных работ, посвящённых изучению применения VR-технологий в педагогической деятельности, о чем свидетельствуют исследования К.В. Гоголдановой, В.Г. Леонова, А.А. Мисхабовой, В.А. Плешакова.

Однако, в недостаточной степени разработаны теоретико-методические подходы к применению цифровых технологий в спортивно-оздоровительных занятиях по настольному теннису детей подросткового возраста, а также отсутствуют методические рекомендации по выбору и применению конкретных технических устройств, осуществляющих погружение занимающихся в виртуальную реальность.

В недостаточном объеме изучены возможности устройств, создающих виртуальную реальность, для активизации умственной и физической деятельности подростков и не определены теоретико-методические основы применения фиджитал спорта по настольному теннису с целью повышения эффективности спортивно-оздоровительного процесса.

Результаты анализа литературы и практики применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису позволили выявить **противоречиями между:**

– необходимостью улучшения уровня состояния здоровья детей подросткового возраста посредством активизации умственной и физической (сенсомоторной) деятельности и недостаточной разработанностью теоретико-методических основ применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису;

– необходимостью применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису и отсутствием теоретического обоснования их внедрения на основе поэтапного овладения системой специальных знаний, формирования практических умений, овладения навыками и опытом самостоятельной организации тренировочного процесса;

– потребностью разработки педагогической модели применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису и недостаточной разработанностью учебно-методических материалов для её эффективной реализации.

Вышеуказанные противоречия позволили сформулировать **тему исследования:** «Теоретико-методические основы применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста».

Цель исследования – разработать, обосновать и экспериментально апробировать теоретико-методические основы применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительных занятиях по настольному теннису детей подросткового возраста.

Задачи исследования.

1. Определить теоретико-методические предпосылки исследования проблемы повышения уровня состояния здоровья детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий по активизации

умственной и физической (сенсомоторной) деятельности в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису.

2. Разработать и теоретически обосновать учебно-методические материалы по применению цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису.

3. Разработать и научно обосновать педагогическую модель спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий.

4. Экспериментально проверить эффективность разработанных в исследовании положений по применению цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста.

Объект исследования – спортивно-оздоровительный процесс по настольному теннису.

Предмет исследования – теоретико-методические подходы к применению цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису с детьми подросткового возраста.

Гипотезы исследования.

1. Возможно, что современное состояние оздоровительной физической культуры детей подросткового возраста требует новых подходов, направленных на применение цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису, разработанных на теоретико-методических основах, которые будут способствовать активизации умственной, физической (сенсомоторной) деятельности и улучшению уровня состояния здоровья.

2. Возможно, что теоретическое обоснование применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста на основе поэтапного овладения системой специальных знаний, формирования практических умений, овладения навыками и опытом самостоятельной организации тренировочного процесса,

будут способствовать повышению мотивации к регулярным занятиям оздоровительной физической культурой.

3. Возможно, что разработанная педагогическая модель применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису с детьми подросткового возраста и учебно-методические материалы ее организации позволят улучшить функциональное состояние и здоровье занимающихся.

Область исследования. Диссертационное исследование выполнено в рамках п. 6 «Проектирование, конструирование и реализация физкультурно-оздоровительных технологий в различные возрастные периоды повседневной жизни и деятельности человека» паспорта научной специальности 5.8.6. «Оздоровительная и адаптивная физическая культура».

Научная новизна исследуемой проблемы заключается в следующем:

1. Обобщены и систематизированы научные данные о применении цифровых технологий, направленных на активизацию умственной и физической (сенсомоторной) деятельности и оказывающих положительное влияние на состояние здоровья детей подросткового возраста;

2. Разработано новое направление в фиджитал спорте – «фиджитал настольный теннис» с использованием кинезисэнергономического подхода к определению физических нагрузок оздоровительной направленности;

3. Разработана и экспериментальным путём доказана эффективность реализации модели спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису с детьми подросткового возраста на основе применения цифровых технологий.

Теоретическую значимость исследования определяют следующие положения:

– дополнена теория и методика применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису для детей подросткового возраста;

– выявлены основные направления индивидуализации и педагогического контроля физических нагрузок при использовании цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису с детьми подросткового возраста;

– определены теоретико-методические основы применения других игровых VR-приложений.

Практическая значимость результатов исследования:

– предложенная автором педагогическая модель спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису для детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий может быть использована в спортивных школах по виду спорта «настольный теннис», в многофункциональных фиджитал центрах и фиджитал центрах с универсальным спортивным залом по виду спорта «фиджитал настольный теннис»;

– разработанные автором теоретические положения могут применяться в системе спортивно-оздоровительной деятельности по настольному теннису и фиджитал настольному теннису;

– содержащиеся в диссертации теоретические и практические положения являются основой для дальнейших исследований в области спортивно-оздоровительной деятельности с применением цифровых технологий для сочетанного развития умственной и физической (сенсомоторной) деятельности детей подросткового возраста.

Теоретико-методологическую основу исследования составили:

– учения в области теории и методики физической культуры (Б.А. Ашмарин, В.К. Бальсевич, А.А. Горелов, В.М. Зациорский, В.С. Кузнецов, Л.И. Лубышева, В.Н. Платонов, В.П. Филин и др.);

– инновационные подходы к физкультурно-оздоровительной деятельности в образовательных учреждениях (В.А. Адольф, Л.Б. Андрющенко, Н.И. Дворкина, А.А. Зайцев, Л.В. Захарова, А.И. Заглевская, О.Э. Евсеева, В.П. Лукьяненко и др.);

– концептуальные положения к оптимизации оздоровительной физической культуры (Р.М. Баевский, В.И. Бондин, И.И. Брехман, Н.И. Волков, В.А. Вишневский, Л.С. Дворкин, А.А. Предельский, Р.Р. Магомедов, К.Д. Чермит и др.);

– положения об адаптационных процессах при различной мышечной деятельности (Н.А. Агаджанян, Н.И. Волков, Ф.З. Меерсон, Б.А. Никитюк, В.Д. Сонькин, О.Н. Московченко и др.);

– методические подходы построения тренировочного процесса в настольном теннисе (Г.В. Барчукова, С.А. Григан, В.В. Зотин, С.А. Кривилев, Ж.И. Киселева, А.А. Мельничук, А.А. Митрохин, А.Г. Павлов, А.А. Силко, С.В. Тухто, В.В. Шляпкинова, S. Fujioka, K. Inoue, K. Nagaki, T. Yamasaki);

– труды учёных о применении цифровых технологий в образовательном процессе и спортивной подготовке занимающихся в различных видах спорта (Е.А. Бобровский, А.А. Гарипов, Д.А. Гарипов, П.А. Гончарова, Е.Г. Денисова, Ю.Н. Зайцева, И.А. Зябрева, Р.К. Иманбек, А.Н. Рахматуллаев, А.Р. Рахымова, В.В. Стариков, А.С. Цаберт, А.В. Шундеев);

– теории и концепции педагогической работы с детьми подросткового возраста (И.И. Баранов, С.М. Вершинина, Л.С. Выготский, А.К. Дземеткевич, И.В. Довгаль, А.В. Корева, А.Л. Кулик, А.Н. Леонтьев, И.В. Мусханова, А.В. Осипцов, З.В. Тепсуркаева, Д. Эльконин).

Нормативно-правовую базу диссертации составили следующие документы:

– распоряжение Правительства РФ (от 22 ноября 2024 г. № 3387-р) об утверждении концепции развития фиджитал движения на территории РФ на период до 2030 года. (включающее в себя план-мероприятий по реализации концепции развития фиджитал движения на территории РФ на период до 2030 года (утверждён распоряжением Правительства РФ от 22 ноября 2024 г. № 3387-р));

– приказ Минспорта РФ от 30.09.2024 N 962 «Об утверждении примерной дополнительной образовательной программы спортивной

подготовки по виду спорта «фиджитал спорт (функционально-цифровой спорт)»» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 07.11.2024 N 80048);

– указ Президента РФ от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

– указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 г. № 145 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

Методы исследования. В исследовании применены методы теоретического исследования, включающие в себя анализ научных работ и практического опыта разработки и реализации спортивно-оздоровительных программ, в том числе с использованием цифровых устройств; эмпирические методы, включающие в себя функциональные и двигательные тесты, педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент; физиометрические методы, включающие в себя аппаратное исследование с осуществлением мониторинга индивидуальных физиологических изменений на основе математического анализа кардиоинтервалов и волновой структуры сердечного ритма; метод моделирования, где производилась индивидуализация спортивно-оздоровительной нагрузки; методы математической статистики, включающие в себя обработку полученных данных с использованием пакетов программ «Statistica 13.0» и «Microsoft Excel».

Эмпирическую основу исследования составляют данные экспериментальной работы, проводившейся на базе муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Спортивная школа №3» (г. Ростов-на-Дону) в отделении настольного тенниса. Всего на всех этапах исследования к экспериментальной работе были привлечены 68 настольных теннисистов мужского пола подросткового возраста (14-16 лет).

Положения, выносимые на защиту:

1. Теоретико-методическими предпосылками исследования проблемы применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста являются:

- недостаточная разработанность технологий активизации умственной, физической (сенсомоторной) деятельности и улучшения здоровья;

- отсутствие в физическом воспитании подростков учебно-методических рекомендаций по применению цифровых устройств, создающих виртуальную реальность, их применения в оздоровительных и образовательных целях.

2. Учебно-методические материалы по применению цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису содержат:

- рекомендации по использованию современных VR-устройств: шлема виртуальной реальности и игровых VR-приложений;

- педагогический контроль срочных, кумулятивных и отставленных тренировочных эффектов на основе кинезисэнергономического подхода, позволяющих оптимально нормировать нагрузку оздоровительной направленности.

3. Разработанная педагогическая модель спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису для детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий содержит: целевой, методологический, технологический, результативно-оценочный блоки.

Целевой блок направлен на повышение эффективности спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису на основе применения цифровых технологий.

Методологический блок содержит системный, личностно-деятельностный, компетентностный, кинезисэнергономический подходы, а также принципы спортивно-оздоровительного физического воспитания, представляющие собой педагогические правила рационального построения тренировочного процесса и основывается на принципах природосообразности, единства и взаимосвязи умственной и физической деятельности, вариативности и оптимальности нагрузки.

Технологический (содержательный) блок содержит спортивно-оздоровительную программу по фиджитал настольному теннису, спецификой которого является организация проведения тренировочного процесса, осуществляемого в активном, пассивном и смешанном характерах двигательной деятельности; дозирование физических нагрузок проводится на основе кинезисэнергетического подхода, базирующегося на определенных правилах энергообеспечения двигательной деятельности.

Результативно-оценочный блок направлен на диагностику уровня соматического здоровья, которая широко используется в оценке различных уровней, указанных в «Паспортах здоровья».

Степень достоверности и обоснованности результатов исследования.

Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечена: всесторонним теоретико-методологическим обоснованием и последовательностью в реализации представленных положений; использованием комплекса методов исследования, соответствующих цели и задачам исследования; репрезентативностью выборки и сравнением полученных результатов с взглядами отечественных и зарубежных учёных относительно современного состояния проблемы применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста.

Материалы и выводы исследования обсуждены в научных конференциях межрегионального, всероссийского и международного уровней: XXIV Всероссийская научно-практическая конференция «Инновационные преобразования в сфере физической культуры, спорта и туризма» (Ростов-на-Дону, п. Новомихайловский, 2021), III Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные вопросы психолого-педагогической кинезиологии, оздоровительной и адаптивной физической культуры» (Ростов-на-Дону - Таганрог, 2024), III Всероссийская научно-практическая конференция «Фиджитал движение: инновации, технологии и цифровая трансформация в физкультурной и спортивной работе

университетов» (Калининград, 2025), Международный научный конгресс «Тридцатилетний путь развития адаптивной физической культуры» (Санкт-Петербург, 2025).

Публикации. По результатам диссертационного исследования опубликовано 18 печатных работ общим объёмом 5,06 п.л. (авторский вклад – 3,46 п.л.), в том числе в 3 статьях в научных изданиях, входящих в перечень ВАК (К2), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (ВАК РФ), а также 1 публикация в издании, входящая в базу Scopus.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх глав, включающих 8 разделов, заключения, списка использованной литературы, включающего 204 источника, в том числе 27 на иностранном языке, 2 рисунка, 16 таблиц, 4 приложений.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО НАСТОЛЬНОМУ ТЕННИСУ ДЕТЕЙ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

1.1. Современное состояние и перспективы применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе детей подросткового возраста

Известно, что развитие VR-технологий зарубежом происходило быстрее, чем на территории РФ, поэтому в англоязычных источниках применение VR-устройств в образовательном и тренировочном процессе не расценивается в качестве новаторской. Например, учёные Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B. & Plimmer [188], B. утверждают, что «виртуальная реальность существует в сфере образования уже более полувека», Elmqaddem M. [184] напрямую утверждает, что MR- и VR-технологии «не являются новыми технологиями», а другие учёные Faure C., Limballe A., Videau B., Kulpa R. [185] отмечают, что виртуальная реальность – это уже «широко распространённая технология». Однако другие исследователи [194] обращают наше внимание на то, что VR-технологии стремительно развиваются, создавая новые задачи и способы применения в образовании и спорте, а также постоянно растут вычислительная мощность цифровых устройств и скорость передачи информации [196], что позволяет находить более совершенные формы использования VR-технологий во всех сферах жизнедеятельности человека [178, 193], а в особенности в спорте [177, 179, 182, 195] и образовании [190, 198].

Противоречие рассмотренных научных работ заключается в разной авторской оценке проблемы новизны использования VR-технологий в спорте и образовании.

Из проанализированной англоязычной литературы можно заключить, что технологические прорывы обеспечивают новизну и актуальность темы,

связанной с использованием VR-устройств в спорте и образовании. Также признание киберспорта и фиджитал-спорта в качестве официальных видов спорта на территории РФ и во многих странах мира ещё более актуализирует изучение возможности применения VR-устройств не только в спорте, но и в оздоровительной физической культуре, где основной акцент ставится не на достижении спортивных результатов, а на оздоровление или превентивное воздействие на ключевые показатели здоровья занимающихся.

Также мнения англоязычных авторов разнятся в вопросе выявления наиболее ценных достигаемых эффектов при применении VR-технологий в процессе подготовки спортсменов и реализации образовательных программ, связанных с двигательной активностью и оздоровлением занимающихся.

Как отмечают многие учёные, основное достоинство VR-технологий состоит в том, что моделируется виртуальная среда или игровые условия, которые труднодостижимы или недостижимы к воспроизведению в реальном мире [185], а также смена среды позволяет «вырваться из ограничений традиционных программ, связанных с использованием физических игровых площадок, оборудования, безопасности и других аспектов» [190].

Важным достоинством VR-технологий является заинтересованность самих занимающихся в использовании и изучении VR-устройств

Ключевым достоинством является геймификация образовательного и тренировочного процессов [193], где геймификация совместно с тренирующей функцией одновременно выполняет функцию психологической разгрузки занимающихся [186].

Также фактором развития применения VR-устройств в педагогических системах является активное развитие «Метавселенных», позволяющих объединять различные виртуальные пространства в единое пространство для общения, развлечения и выполнения множества других функций [178].

Основные влияния VR-устройств на развитие человека, по мнению зарубежных авторов, состоит в следующем:

– формирование захватывающих, интерактивных впечатлений от пребывания в виртуальной реальности (в том числе просмотра матчей) [177];

– повышают энтузиазм и улучшают двигательные навыки занимающихся [190], а также увеличивают эффективность и результативность процессов обучения при правильном подборе игровых сценариев и виртуальной среды [179, 187, 191, 197, 204];

– снижают психологическое давление за счёт геймификации процесса обучения [187, 188, 192, 193], в том числе с преодолением пассивности и отстранённости обучающихся от процесса обучения, непонимания взаимосвязи обучения и жизни [183];

– создают новый подход к мотивации для изменения образа жизни [193];

– позволяют улучшить визуальное восприятие в стандартизированной среде [194];

– содействуют бережному восстановлению после спортивных травм [203];

– увеличивают доступность спорта (переход от обычных тренировок и видеотренировок к занятиям в VR-пространстве) [195];

– увеличивают пользовательский опыт в различных областях использования цифровых устройств [178], в том числе в подготовке к продуктивному использованию технологий вне школы [181];

– увеличивают эффективность постижения сложных концепций и идей [192];

– позволяют сформировать поведенческие паттерны в ситуациях, связанных с преодолением опасности, или в ситуациях, которые трудно воссоздать в физическом мире [185].

В настоящее время в РФ в сфере физического воспитания большое применение имеют цифровые технологии в различных видах спорта. Так, например, фиджитал спорт был признан официальным видом спорта и относится к категории «функционально-цифровой спорт» [111], правительством РФ утверждена концепция развития фиджитал движения на территории РФ на период до 2030 года [116]. Обратившись к участникам

торжественной церемонии «100 дней до Игр Будущего», В.В. Путин отметил, что фиджитал спорт «отражает образ России, открытой всему новому» [101], а на церемонии открытия «Игр Будущего» выразил уверенность в том, что в число наиболее популярных всенародных видов активного досуга российских граждан обязательно войдёт и фиджитал спорт", и дополнительно подчеркнул, что фиджитал спорт – это «актуальный, зрелищный и динамичный [вид спорта], способный вдохновлять интерес к физической культуре и здоровому образу жизни у людей всех поколений и, конечно, у детей и молодёжи» [167].

Фиджитал спорт – это вид спорта, сочетающий в себе физическое (physical) и цифровое (digital) противостояние участников [68], который является «функционально-цифровым многоборьем», где «участники состязаний проводят командные или индивидуальные соревнования, как в виртуальном, так и в реальном пространстве, а победитель определяется по сумме очков, набранных за два этапа» [91].

В настоящее время разработаны и утверждены правила проведения по виду спорта «фиджитал спорт (функционально-цифровой спорт)», в которых конкретизированы основные термины, определены правила проведения соревнований, требования ко всем субъектам соревновательного процесса, их права и обязанности, требования к техническому обеспечению соревнований, к месту их проведения и формированию судейской бригады, рекомендованы образцы протоколов матчей, согласия участников на участие в соревнованиях [110].

Стоит отметить, что в правилах проведения соревнований по фиджитал спорту имеется незавершённость в перечислении видов спортивных дисциплин, включённых в фиджитал спорт, и неопределённость в выборе конкретных технологических систем, обеспечивающих цифровое противоборство спортсменов.

Так, например, в официальные правила проведения соревнований по фиджитал спорту включены только такие виды, как «ритм-симулятор» и «двоеборье – тактическая стрельба», а благодаря подпункту 1.2.2. Настоящих Правил в «Игры-Будущего» в Казани были включены ещё 19 дисциплин,

которые были разделены на 5 категорий: «Спорт», «Тактика», «Стратегия», «Технологии», «Скорость» [49].

Неопределённость в выборе конкретных технологических систем, обеспечивающих цифровое противоборство спортсменов, которое имеется в Настоящих Правилах (пункт 3.3.), заключается в том, что нет конкретных рекомендаций к выбору технического средства, конкретных моделей средств, программного обеспечения, к году их выпуска. Отмечается только, что рекомендовано использование российских программ и серверов, что программы должны быть обновлены до последней версии, а технические средства – соответствовать цели и задачам проведения соревнований.

Можно предположить, что гибкость настоящих правил создана для более стремительного развития фиджитал спорта на территории Российской Федерации, более широкого проведения фиджитал спортивных соревнований, уменьшения бюрократических, технических и технологических затруднений при планировании, организации и проведении соревнований по фиджитал спорту, а также процесса спортивной подготовки.

С учётом приказа о развитии фиджитал спорта, Настоящих Правил, опыта проведения «Игр-Будущего» и подготовки спортсменов к ним на данный момент опубликован большой ряд научных работ по проблемам современного состояния и перспектив развития фиджитал спорта в России и на международной арене, по проблеме влияния занятий фиджитал спортом на функциональное состояние и здоровье занимающихся, произведена характеристика основных видов фиджитал спорта, рассмотрены некоторые концепции и технологии применения фиджитал спорта в практической действительности.

Фиджитал спорт – это популярный вид спорта, который продолжает привлекать участников со всей России и из других стран, а уникальность вида спорта состоит в том, что он «привлекает как профессиональных спортсменов, так и обычных любителей видеоигр» [63] для противоборства в физическом и цифровом пространстве.

Некоторые исследователи, рассматривая фиджитал спорт, анализируют его социально-биологическое и эволюционное значение. Так, В.А. Плешаков считает, что в настоящее время формируется новый тип человека, он даёт название этому типу человека – «Homo Sapiens Cyberus», что в переводе дословно означает «человек разумный киберсоциализирующийся» [105]. Под киберсоциализацией автор понимает «социализацию личности в киберпространстве» и предлагает новый термин – «цифровая реплика», сущность и содержание которого - быть точной копией традиционного вида спорта в цифровом формате и опираться на те же правила, что и оригинал. А ключевой особенностью развития фиджитал спорта является спортивная омниканальность.

Спортивная омниканальность ((omni – собирательная форма со значением «все») по Плешакову В.А.) – это способность воспринимать информацию по нескольким каналам сразу.

Вероятно, в омниканальном подходе есть большой потенциал развития фиджитал спорта, однако требуется перечислить конкретные каналы восприятия, чтобы измерять их показатели, планировать и нормировать нагрузку, а на основании этого производить целенаправленное педагогическое воздействие.

Следует отметить, что идея внедрения цифровых технологий фиджитал спорта воспринимается достаточно позитивно [92].

Учёные отмечают следующие социальные преимущества фиджитал спорта:

– популярность и рост популярности вида спорта среди молодёжи (соревнования по фиджитал спорту сразу стали международными и в них приняли участие: Бразилия, Иран, Турция, Казахстан, Беларусь [53]);

– привлечение к реализации двигательной активности физически пассивной части молодёжи, которая выбирала для себя только «цифровую реплику» вида спорта или другие игры [154];

- координирование действий в двух реальностях (цифровой и физической) [91];
- представляет собой «триаду здоровья, развлечения и технологий» [20];
- воспитание гармонично развитых граждан будущего информационного общества РФ, их цифровой грамотности и цифровой культуры [86];
- поддержание указа президента «О стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы»;
- развитие спорта РФ в условиях западных санкций и антидопинговых скандалов [27];
- стремление компенсировать отлучение России от наиболее значимой части мирового спорта и желание создать новые формы самореализации молодежи в роли спортсменов, болельщиков и предпринимателей.

Однако кроме преимуществ в исследованиях указывается и негативное отношение к внедрению цифровых технологий в образовательный и оздоровительный педагогические процессы [52, 95].

В проведённых исследованиях отмечается, что причиной развития гиподинамии среди молодёжи являются цифровизация общества, учащённое использование смартфонов и другой техники, подразумевающие продолжительное нахождение человека в цифровой реальности и частый возврат к цифровой реальности [20, 56]. Наряду с вышеизложенными причинами использование цифровых технологий приводит к развитию миопии у детей и подростков [40], однако в действительности отрицательное проявление для здоровья является результатом отсутствия цифровой культуры и культуры потребления в информационном обществе у молодого поколения.

Следует отметить, что цифровые технологии и цифровизация общества не являются коренной причиной снижения двигательной активности, развития неинфекционных болезней и омоложения многих заболеваний.

Во-первых, цифровые технологии – это лишь один аспект из многих других, воздействующих на двигательную активность молодёжи и её показатели здоровья (например, не меньшую роль играют следующие факторы, в которых протекает онтогенетический процесс взросления молодого поколения и изменяются показатели здоровья: усложнение общеобразовательных программ [90, 118], необходимость посещения дополнительных занятий после школы [78], увеличивающийся объём домашних заданий [139], возрастающие требования к уровню образованности [35], развитие неинфекционных заболеваний среди детей и молодёжи [2], нарушения санитарно-эпидемиологических требований к организации образовательного процесса школьников [28], омоложение заболеваний [4, 153] и т.д.).

Во-вторых, в снижении двигательной активности молодёжи виновна не цифровизация общества, а неправильное, неэффективное использование цифровых технологий многими субъектами образовательного процесса, от занимающегося до администрации образовательного учреждения.

Избыточное использование смартфонов и других цифровых технологий снижает уровень их двигательной активности, нарушает гигиенический режим дня [35, 56, 78]. Однако для выполнения школьных заданий требуются компьютер и интернет, а для успешной социализации в современном информационном обществе требуется владение цифровыми технологиями на высоком уровне. Таким образом, требования к необходимому уровню овладения компьютерными и цифровыми технологиями постоянно растут, поэтому запрет на использование цифровых технологий не является педагогически и социально-политически верным решением. Следовательно, можно сделать заключение о том, что гигиенический режим дня нарушают не цифровые технологии или нежелание школьников вести здоровый стиль жизни, «пассивное» поведение, характерное для современной молодёжи [154], а перегруженность школьной программой, которая сама создаёт необходимость многочасового использования компьютерных технологий, что приводит в том числе к отсутствию мелкомоторной активности по

конспектированию учебного материала [128]. Актуализируется проблема формирования цифровой культуры, а не просто запрещение на использование компьютерных технологий, которые в итоге требуются для выполнения домашних заданий.

Как известно из результатов исследований И.П. Павлова, две противоречащих друг другу команды потенциально вызывают невротизацию и отказ выполнять обе данные команды. Успешно выполнять домашние задания в школе и не использовать компьютерные технологии – это две противоречащие команды, характерные современному воспитанию. Согласно учению И.П. Павлова, это две команды для одновременной активизации процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга [150], которые могут приводить к закреплению пассивного поведения. Именно такое «физически пассивное» молодое поколение мы и получаем в настоящее время, о чём свидетельствуют работы многих авторов [60, 67, 106], исследующих двигательную активность молодёжи.

Можно отметить, что обвинение цифровых технологий в отрицательном влиянии на здоровье стало в некотором смысле модным явлением, трендом, прикрывающим другие, отмеченные ранее проблемы, имеющиеся в образовательном процессе. Соответственно, правильное определение места и роли цифровых технологий, создание более адекватной педагогической образовательной траектории в современном информационно-цифровом мире поможет созданию более эффективных мер в педагогическом процессе и в вопросе оздоровления, физкультурно-спортивного совершенствования детей и молодёжи.

Цифровые технологии, в особенности MR- и VR- технологии, могут применяться в качестве средств целенаправленного педагогического воздействия, встраиваться в режим двигательной активности занимающегося, чем вызывать общеукрепляющее воздействие в организме занимающегося.

MR-устройства – это цифровые устройства, способные создавать смешанную реальность «Mixed Reality», где посредством камер, встроенных в устройство, накладываются элементы виртуальной реальности на физическую

реальность. Результат наложения реальностей воспринимается через дисплей устройства и формирует альтернативное представление реальности у воспринимающего.

VR-устройства – это цифровые устройства, которые полностью погружают в виртуальную реальность, не передавая никакие визуальные сигналы из физического мира, пока пользователь находится в границах игрового пространства. Если пользователь выходит за настроенные им границы игры, то игра останавливается, включаются камеры, транслирующие физическую реальность, для того чтобы обезопасить пользователя от травмы при соприкосновении с физическими объектами, находящимися за границами игрового пространства.

Чаще всего устройство, поддерживающее VR, способно к объединению в режиме MR, однако есть игровые приложения, которые поддерживают только VR-формат или только MR-формат, не предоставляя пользователю выбора.

MR- и VR- технологии способны активизировать двигательную деятельность, стать средством двигательной рекреации, снятия психологического напряжения [47], улучшать концентрацию внимания и воздействовать на зрительное восприятие [79], увеличивать интерес занимающихся к занятию, формировать цифровую культуру, культуру потребления цифрового контента.

Предполагается, что занятия, включающие в себя использование MR- и VR-технологий, могут способствовать воспитанию полноценного гражданина, отвечающего запросам и интересам российского информационного общества и обладающего необходимой цифровой культурой.

Применяемые в фиджитал спорте технологии должны быть направлены на освоение перспективных технологических систем, чтобы формировать более организованное цифровое общество будущего и членов этого общества, владеющих новейшими технологиями на высоком уровне. С этой точки зрения, наиболее перспективными являются технологии, использующие виртуальную реальность (VR) и смешанную реальность (MR).

Отмечается тенденция к увеличению количества работ, посвящённых изучению MR- и VR-технологий, о чём свидетельствует исследование К.В. Гоголдановой и В.Г. Леонова, в котором описано, что в системе E-library за период 2020 – 2021 учебный год были опубликованы около 1400 научных работ, а в 2021-2022 учебном году – более 3300 [32].

А.В. Шундеев в своей работе отмечает, что «технологии виртуальной реальности все чаще получают развитие в сфере образования, моделирования и проектирования какого-либо процесса» [175]. А.С. Цаберт, изучая развитие VR-технологий, утверждает, что область применения VR-технологий уже обширна и включает в себя как минимум следующие разделы: образование, развлечение, здравоохранение, проектирование, военная промышленность и разделы других отраслей. По мнению А.С. Цаберта технологии MR- и VR-становятся всё доступнее, благодаря возможности создания виртуального мира мобильным методом и стационарным [166].

Под мобильным методом создания виртуального мира понимаются очки виртуальной реальности, при использовании которых смартфон является частью VR-системы.

Стационарный метод предполагает использование более дорогостоящих и физически тяжёлых устройств, но без непосредственного использования смартфонов.

Наиболее удобной VR – технологией для использования в фиджитал спорте являются VR-шлемы. Именно VR-шлемы, приложения для них и программное обеспечение мы включаем в термин «фиджитал-технологии» в контексте темы нашей диссертации.

Наиболее актуальные модели шлемов виртуальной реальности на территории РФ для внедрения в педагогический процесс и их сравнение по ключевым характеристикам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение наиболее популярных шлемов виртуальной реальности по ключевым характеристикам.

Название	Oculus Quest-2	HTC-Vive Pro 2	Play Station VR 2	PICO 4	Varjo XR 4
Дата выпуска	13.10.2020	04.06.2021	22.02.2023	18.10.2022	27.11.2023
Максимальное разрешение для каждого глаза (px)	1832x1920	2448x2448	2000x2040	2160x2160	3840x3744
Частота обновления (Гц)	72, 80, 90, 120	90, 120	90, 120	72, 90	200
Возможность применения в РФ без VPN	Нет	Есть	Есть, но нет продаж устройств в РФ	Есть	Нет
Поле зрения (градусы °)	89	120	110	105	120 по горизонтали и, 105 по вертикали
Аудио	Встроенные стереодинамики	Встроенные наушники (съёмные) USB-C 3.0	Разъём для наушников	Встроенные стереодинамики	Встроенный пространственный звук
Вес (гр)	503	520	600	586	1021
Цена (т.р.)	27,5	198,0	67,5	40,0	890,0
Подключение к дисплею	USB, Type-C, Bluetooth, Wi-Fi	Bluetooth, USB-C, Display port 1.2.	PS-5, USB, Type-C.	USB, Type-C, Bluetooth, Wi-Fi.	Display Port 1.4, USB-C 3.1/3.2, Gen 2, 1x10

Основываясь на сравнении ключевых характеристик шлемов виртуальной реальности, можно сделать вывод о том, что в спортивных школах РФ для осуществления спортивно-оздоровительного процесса на разных этапах спортивной подготовки можно рекомендовать шлем виртуальной реальности PICO 4, поскольку он выгодно отличается от аналогов по ряду характеристик.

В настоящее время существуют виртуальные музеи, цифровые копии заводов и магазинов, что формирует социальную потребность в VR-персонале, системы подготовки которых на данный момент ещё не существует [165]. Фиджитал технологии и фиджитал настольный теннис могут удовлетворять социальную потребность в воспитании желающих стать VR-персоналом, в том

числе для организации фиджитал спортивных мероприятий. В этой задаче фиджитал технологий и фиджитал спорта раскрывается ещё одна важная роль – воспитание граждан, готовых к созданию и потреблению продуктов-VR, что, в свою очередь, делает вклад в социальное благополучие занимающихся фиджитал спортом.

Вероятнее всего, современным исследователям и педагогам-новаторам во многом стоит прислушаться к интересам молодёжи, которые лежат в плоскости изучения цифровых технологий, прислушаться к направлению развития национальной политики, научно-технического прогресса, к потребностям информационного общества, которое уже оформилось в современной России, и к современным тенденциям в развитии оздоровительной физической культуры и спорта, где фиджитал спорт и Игры-Будущего являются перспективными.

Однако на современном уровне развития фиджитал технологий и фиджитал спорта имеются затруднения.

К основным трудностям, замедляющим внедрение технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательную деятельность, являются [80]:

- высокие финансовые затраты, требуемые на внедрение;
- отсутствие преподавателей, владеющих навыками использования данной технологии;
- отсутствие подходящей фактуры (разработанных лекций, практик, лабораторных работ и др. для среды VR);
- дефицит технических средств, реализующих технологию VR;
- отсутствие репрезентативных данных о побочных эффектах влияния данной технологии на здоровье обучающихся и др.

Использование очков виртуальной реальности может вызывать такие нежелательные эффекты, как «быстрая усталость и сухость глаз, тошнота, рвота, дезориентация в пространстве, головокружение и, как следствие, потерю сознания» [33].

Рассматривая указанную побочную симптоматику при использовании очков виртуальной реальности, можно сделать вывод о том, что существует ряд медицинских противопоказаний к использованию VR-технологий, к которым можно отнести следующие:

- психические расстройства;
- нарушения зрения;
- нарушения вестибулярного аппарата;
- нижний возрастной порог применения – 12 лет [201] (в соответствии с правилами использования шлема виртуальной реальности). Наличие нижнего возрастного порога для использования технологий, создающих виртуальную реальность, обусловило выбор именно подросткового возраста для формулирования темы диссертации и проведения исследований;
- нижний порог участия в фиджитал спортивных соревнованиях – 16 лет (в соответствии с правилами вида спорта «фиджитал спорт») [110].

Эти медицинские противопоказания, а также правила применения шлема относительно времени их допустимого использования мы рассмотрим в методических рекомендациях к применению шлема виртуальной реальности в тренировочном процессе по настольному теннису (на примере ШВР Pico 4) [73].

Таким образом, подготовка к участию в фиджитал спортивных дисциплинах разрешена с 12 лет (в соответствии с инструкцией по эксплуатации шлема виртуальной реальности), а участие в фиджитал спортивных дисциплинах допускается лишь при достижении 16-летнего возраста. Соответственно, с 12 до 16 лет мы можем осуществлять с занимающимися лишь спортивно-оздоровительную деятельность, в которой оздоровительное влияние оказывает оптимизация двигательной активности, активизация сенсомоторной (умственной и физической) деятельности, вовлечение в социально значимый процесс, формирование рационального гигиенического режима дня современного школьника (в части использования цифровых технологий), обучение цифровой безопасности, а спортивное

влияние основано на соревновательных элементах, включенных в подготовку к участию в фиджитал соревнованиях по достижении 16-летнего возраста.

Поскольку фиджитал спорт является новым видом спорта, то не до конца синхронизированы процессы подготовки к спортивным состязаниям, не выработаны единые регламенты к проведению спортивных состязаний по отдельным направлениям фиджитал спорта [101].

Таким образом, результаты проведённых исследований позитивно оценивают внедрение фиджитал спорта в оздоровительную спортивную практику и указывают на то, что фиджитал технологии будут стремительно развиваться и становиться всё более популярными с созданием педагогических образовательных программ, включающих двигательную активность с использованием VR- и MR-технологий.

Развитие фиджитал спорта в качестве первой ступени внедрения VR- и MR-технологий в педагогический процесс будет способствовать развитию спортивно-оздоровительных технологий в контексте реализации образовательных программ.

1.2. Психофизиологические особенности развития подростков и их роль в спортивно-оздоровительном процессе по фиджитал настольному теннису

Подростковый возраст характеризуется завершением перехода от наглядно-образного к словесно-логическому мышлению и началом периода интенсивного развития теоретического мышления, позволяющего формировать ценностное отношение к здоровью на основе усвоения сложных механизмов о биологической потребности организма в двигательной активности. Происходит формирование Я-концепции на основе развития рефлексивного мышления [59]. Поэтому особенное значение в формировании основных мотивов для спортивно-оздоровительного совершенствования приобретает в подростковом возрасте.

Именно в этот период занимающимся нужна особая психолого-педагогическая поддержка, позволяющая реализовать потребность в двигательной активности в новом формате, сформировать Я-концепцию, не ущемив ни одну из сторон своего развития [37, 145].

Анализируя рассмотренные потребности подростков, следует подчеркнуть, что биологическая потребность в движении генетически заложена и необходима для нормального психического и физического развития человека, сохранения и укрепления его здоровья.

В подростковом возрасте эти потребности должны доминировать, а для их удовлетворения необходимо осуществлять двигательную активность в достаточном объёме. В этой связи необходимо познавать свой организм в том аспекте, что двигательная активность играет большую роль не только для физического, но и для умственного развития [87, 143]. С точки зрения психоаналитической школы, двигательная активность может позволить «сублимировать» симптомы «бунта подкорки», позволив преобразовать свободную энергию подростка в социально приемлемые формы самовыражения [96, 163], а именно – в систематичную спортивно-оздоровительную деятельность.

Как отмечают П.Е. Чичерина и А.И. Уколова, «в первые двадцать лет жизни для большинства людей образовательная среда является одним из важнейших источников эмоционального опыта» [171]. Рассматривая значение эмоций на протекание процесса обучения, авторы подчёркивают, что с физиологической точки зрения «главным образом эмоции регулируются лимбической системой». Обращаясь к знаниям нейрофизиологии и нейропсихологии, авторы утверждают, что «эмоциональное состояние играет решающую роль в процессе когнитивной деятельности» в контексте учебных занятий.

Исследования И.И. Тужимеевой и В.К. Кочисова [149] подтверждают, что «дети подвержены эмоциональному, сенсомоторному, нейровегетативному стрессам во время контрольных, диктантов, ВПР, ОГЭ, ГИА вследствие большого количества информации», заостряют наше

внимание на том, что именно сенсомоторная коррекция позволяет снизить стресс от учебной нагрузки, активизируя межполушарное взаимодействие, а также указывают на особую роль физической нагрузки, которая «влияет на энергетические ресурсы первого блока головного мозга и тем самым способствует повышению нейродинамических показателей».

Анализируя подход к снижению стресса, авторы получили данные о том, что на нейро-физиологическом уровне стресс, получаемый в ходе обучения в школе от информационной и эмоциональной перегрузки, происходит из-за снижения проводимости нервных путей в мозолистом теле, замедления процесса миелинизации, а также формирования «ведущего полушария» в процессе стрессогенного воздействия, открывает новые возможности для объективной регистрации данных для входного, этапного и итогового педагогического контроля.

И.В. Довгаль изучает стресс подростков с точки зрения преобразования их стресса в тревогу, выражающуюся в «невротических движениях». В других работах отмечается, что стресс может влиять на двигательную активность в двух направлениях: «снижать полезную двигательную активность» и «активизировать бесцельные, невротические движения». Автор подчёркивает, что стресс при любом типе влияния на двигательную активность излишне активизирует вегетативную нервную систему, истощая организм без получения педагогической, психологической, физиологической, личностной или иного вида пользы. Возможно, что именно стресс способствует развитию нейроциркуляторной дистонии и её широкому распространению среди подростков, поскольку симптомы стресса напоминают симптомы нейроциркуляторной дистонии в ослабленной форме [38].

Определенный интерес представляют исследования С.М. Вершининой, свидетельствующие о том, что современные технические устройства воздействуют на детскую память и внимание, где указано, что «дети относятся к интернету, как внешнему банку памяти и запоминают, как искать информацию, но не сами факты», то есть тренируется не память детей, а лишь

способность формировать запросы. При этом упрощение мыслительного процесса и снижение объёма памяти снижают качество внимания [19].

Другое исследование И.Е. Трихановой [148] описывает феномен опосредованной памяти во взаимосвязи с подростковым возрастом, что представляет определенный интерес для нашего исследования.

Наряду с указанными особенностями в подростковом возрасте перестраиваются механизмы деятельности вестибулярного, зрительного и слухового анализаторов, которые играют первостепенную роль в спортивно-оздоровительных занятиях с применением цифровых технологий. Сенсорные системы связаны между собой, что позволяет с помощью их активизации улучшить работу другой системы и повысить их резервные возможности. Так, например, стимуляция слуховой, вестибулярной и других сенсорных систем сказывается на чувствительности зрительной системы, что свидетельствует о широких ее резервных возможностях.

С целью изучения негативного влияния цифровых технологий и использования их преимуществ, с учётом возрастных особенностей подросткового возраста в нашем исследовании мы рассмотрим фиджитал спорт и современные цифровые технологии как инструмент для решения отмеченных вопросов, представленных в современной педагогике.

1.3. Применение фиджитал настольного тенниса для активизации умственной и физической деятельности детей подросткового возраста

Применение фиджитал настольного тенниса в спортивно-оздоровительном процессе детей подросткового возраста является одной из ключевых стратегических проблем в теории и методике оздоровительной физической культуры, где рассматриваются самые различные подходы к укреплению и сохранению его здоровья.

Касательно вопроса взаимосвязи физической и умственной деятельности в физкультурно-оздоровительном процессе проведено большое количество исследований [11, 20, 93, 101, 134, 172], в которых достаточно

достоверно показано, что двигательная активность человека и его психическое развитие взаимосвязаны и дополняют друг друга. В исследованиях И.И. Тужимеевой и В.К. Кочисова указывается на то, что ещё П.Я. Гальперин писал, что для направления развития ребёнка важно учитывать два компонента: зрелость мозговых структур и активное воздействие на созревание этих структур [149]. В этой взаимосвязи мы можем определять уровень психического развития на момент обследования через показатели созревания мозговых структур, а движение, производимое занимающимся в определённой заданной двигательной форме, может использоваться нами в качестве активного воздействия на созревание этих мозговых структур. Соответственно, погружение в виртуальную реальность с помощью цифровых технологий может дополнительно увеличивать сенсорную стимуляцию, повышая вовлечённость занимающегося в сферу спортивной деятельности [82, 95, 154].

Таким образом, мы можем целенаправленно воздействовать на психическое и физическое развитие занимающихся в контексте проведения физкультурно-оздоровительных и спортивно-оздоровительных занятий, положительно влиять на уровень мотивации занимающихся к посещению занятий и выполнению двигательных действий.

Согласно учениям И.П. Павлова, Н.Г. Ейшчк и Р.В. Каттелл, мышление человека и его интеллект определяются скоростью и организацией сенсорных и моторных зон головного мозга.

Анализируя ряд других исследований по характеристике умственной деятельности, мы не находим единого общепринятого мнения в вопросе развития умственных способностей посредством спортивно-оздоровительной и физкультурно-оздоровительной деятельности [30]. Однако есть данные о том, что люди, занимающиеся физической культурой, более умственно развиты, чем те, кто не занимается физическими упражнениями систематически [9, 55, 170].

Наиболее популярным в этом отношении становятся киберспорт и непосредственная двигательная деятельность (единоборства, спортивные игры, различные действия по преодолению препятствий и другие состязания).

Первостепенное значение, по сравнению с другими спортивными играми, отводится игре в настольный теннис как эффективному средству не только активизации функций работы коры головного мозга, но и быстрому восстановлению организма с помощью разнообразной смены видов игровой, соревновательной и умственной деятельности.

В этой связи необходимо проектировать физкультурно-оздоровительные занятия в двух направлениях – сопряженного воздействия в игре на компьютере (в цифровой реальности) и непосредственно в процессе игры в настольный теннис.

В исследованиях Ю.А. Карвунис, Н.А. Карвунис, Ю.Г. Калининковой и Л.В. Капилевич устанавливается рекомендация по применению в тренировочном процессе киберспортсменов следующих видов двигательной активности [114]: настольный теннис, баскетбол, аэробика, тренировка с применением VR-технологий.

Однако перечисленные виды спорта рекомендованы, как общая двигательная активность для психологической разрядки, налаживания гомеостатических процессов и как система выхода из «Тильт-эффекта», возникающего в результате ряда поражений в киберпространстве.

Рекомендация по использованию настольного тенниса в качестве активного отдыха для киберспортсменов является для нас существенной, поскольку подчёркивает особое восстановительное и оздоровительное влияние настольного тенниса на организм занимающегося киберспортивной и, следовательно, фиджитал спортивной деятельностью. Отсюда становится более актуальным создание новой спортивной дисциплины «фиджитал настольного тенниса», как дисциплины фиджитал спорта, имеющей оздоровительное влияние на организм занимающегося.

Фиджитал настольный теннис – это направление фиджитал спорта, где физический настольный теннис совмещается с цифровым аналогом

настольного тенниса в виртуальной реальности. В результате игровых действий подразумевается противоборство игроков и в цифровой, и в физической реальности, что соответствует концепции фиджитал спорта.

Высокая популярность самого настольного тенниса ещё более способствует такому закономерному слиянию вида спорта и его «цифровой реплики» (игрового приложения «Eleven Table Tennis»), а оздоровительное воздействие настольного тенниса многократно доказано научно в различных исследованиях отечественных и зарубежных авторов, в ряде собственных исследований.

В спортивно-оздоровительных занятиях фиджитал настольным теннисом можно использовать шлем виртуальной реальности PICO 4, дополнительный аксессуар для контроллера в виде теннисной ракетки и игровое приложение «Eleven Table Tennis», которое по своему функционалу позволяет тренироваться, играть с друзьями, с ботом на разных уровнях сложности, с роботом для отработки технических приёмов (Ball Machine) в определённом режиме двигательной активности и системе энергообеспечения, а также принимать участие в онлайн-турнирах и организовывать свои турниры при наличии необходимого оборудования.

Анализ литературы свидетельствует о том, что добавление дозированной двигательной активности в процесс киберспортивной и фиджитал спортивной подготовки только увеличит полезное воздействие видов спорта на организм занимающихся, а использование средств, создающих виртуальную реальность, в тренировочном процессе настольных теннисистов позволит разнообразить активный отдых занимающихся, восстановительный период по окончании соревнований, рекреативную деятельность и в целом двигательную активность занимающихся в любой части спортивно-оздоровительного занятия.

В результате проведённых исследований отмечается, что «новейшие технологии позволяют создавать игры, которые уже не являются простой компьютерной развлекательной программой, а представляют собой полноценный тренажёрный и соревновательный инструмент» [142], что, по их

мнению, определило зарождение Игр-Будущего и развитие таких дисциплин, как «фиджитал хоккей», «фиджитал футбол», «фиджитал баскетбол», «фиджитал единоборства», «фиджитал гонки».

Обобщённо, правила проведения встреч в фиджитал спорте сводятся к тому, что половина встречи проводится в виртуальной реальности, а другая половина – в физической реальности. Цифровая реплика вида спорта должна полностью соответствовать правилам, принятым в «классическом» виде спорта [83].

Как подчёркивают В.В. Антонова, Ю.С. Красильникова, И.А. Седов, Д.С. Трусова, фиджитал спорт «рассчитан на молодёжь, на их индивидуальное развитие в этой сфере», однако при этом не исключается привлечение более старших поколений, интересующихся физическими и цифровыми видами спорта [154].

Создание дисциплины «фиджитал настольный теннис» и дальнейшее включение её в Игры-Будущего позволит разнообразить физкультурно-оздоровительные и спортивно-оздоровительные программы, тем самым увеличивая разнообразие видов двигательной активности подростков и их способы самореализации в социуме.

Правила дисциплины «фиджитал настольный теннис» можно представить, как минимум в двух вариантах (опираясь на опыт внедрения других фиджитал спортивных дисциплин):

1. Встречи в фиджитал настольном теннисе могут проводиться до 2 побед в партиях. Одна партия играется в очках виртуальной реальности, вторая партия играется в физическом мире. Если счёт становится 1-1 по партиям, то набранные очки в партиях складываются. Тот, у кого в сумме больше очков за 2 партии, выбирает, где будет проходить решающая партия: в цифровом мире или в физическом. Если количество очков, набранных за 2 партии, у игроков одинаковое, то судья встречи бросает жребий (как по правилам настольного тенниса делают перед началом встречи при выборе стороны и подачи). Участник, выигравший жребий, выбирает игровое пространство.

2. В один соревновательный день организуются соревнования по физическому настольному теннису с определением всех мест, а на следующий соревновательный день – по цифровому настольному теннису с определением всех мест, в результате чего результаты двух соревнований (занятые места) складываются и победу одерживает тот, у кого набрано меньше всего окончательных очков за два турнира (например, наилучший результат – это 2 очка, которые высчитываются на основании сложения двух первых мест, а если человек занял третье место по физическому настольному теннису и 2 место по цифровому, то тогда набраны 5 очков и т.д.).

Система проведения соревнований по фиджитал настольному теннису должна соответствовать правилам по виду спорта «фиджитал спорт».

Для фиджитал настольного тенниса существует приложение «Eleven Table Tennis», в котором на данный момент проводятся любительские киберспортивные турниры.

Многообразие возможных действий и возможность дистанционного участия в приложении «Eleven Table Tennis», включая самостоятельные виды тренировок на Ball Machine, создают благоприятную основу для создания фиджитал спортивной дисциплины «фиджитал настольный теннис» и внедрения в реализацию спортивно-оздоровительных и физкультурно-оздоровительных программ в образовательных учреждениях любого типа.

Дополнительным способом подготовки фиджитал теннисистов могут стать другие игровые приложения в очках виртуальной реальности, такие как «Hit Stream» (для развития чувства ритма в сочетании с проведением активного отдыха между упражнениями), «Fruit Ninja» (для развития ловкости в сочетании с проведением активного отдыха между упражнениями) и др.

Система педагогического контроля эффективности проведения занятия тоже является удобной и абсолютно прозрачной, поскольку в очках виртуальной реальности в автоматическом режиме происходит расчёт многих показателей (победы/поражения, количество набранных очков, история выполненных действий, родительский контроль и т.д.).

Оптимальное соотношение цифровых и физических нагрузок в тренировочном процессе по фиджитал спорту остаётся неразработанным, однако можно предположить, что нормирование нагрузки должно основываться на двух основных показателях:

1. Функционирование систем энергообеспечения мышц (решается на основании кинезисэнергономического подхода).

2. Вестибулярная устойчивость [158] (функциональные тесты могут выявлять входные, промежуточные и итоговые показатели устойчивости вестибулярной системы, однако неизвестно, как правильно развивать вестибулярную устойчивость средствами фиджитал технологий).

Помимо перечисленного, фиджитал настольный теннис является наиболее благоприятной дисциплиной для внедрения в спортивно-оздоровительную и физкультурно-оздоровительную педагогическую деятельность, поскольку может быть основана на научных достижениях последних лет в области нормирования физической нагрузки при проведении занятий по настольному теннису [7, 28, 123, 129] и в области психолого-педагогического сопровождения тренировочного процесса по настольному теннису [124].

Концептуальные основы и технологии применения фиджитал спорта в практической действительности рассматривали такие учёные как И.Ф. Ибрагимов, Д.А. Кохан [51], А.В. Малыгин [68], С.А. Фирсин, Е.А. Башмакова, Т.Ю. Маскаева, И.Н. Гаврилова [88], Л.И. Лубышева и мн. др.

Концептуально фиджитал спорт стоит рассматривать, по мнению Л.И. Лубышевой, как «триаду здоровья», в которой органично и оптимально сочетаются здоровье, развлечения и технологии [20]. И.Ф. Ибрагимов, Д.А. Кохан подчёркивают, что «цифровизация является главным трендом в любой сфере человеческой жизни», «информационные технологии внедряются повсеместно: от промышленности до медицины и образования», а в настоящее время «широко используются в сфере физической культуры и спорта» [50].

Широкомасштабная цифровая трансформация и внедрение информационно-коммуникационных технологий превращают эволюцию

фиджитал-спорта в значимый социальный тренд. В сложившихся условиях возникает настоятельная потребность в выработке четких концептуальных рамок данной спортивной дисциплины, а также в презентации конкретных технологических инструментов для воплощения её составных частей. Указанные инструменты обязаны соответствовать актуальному этапу технологического прогресса и в полном объёме обеспечивать все нормативные требования, регламентирующие проведение соревновательных встреч и выстраивание педагогического процесса в пространстве виртуальной реальности.

Рассматривая концептуальные основы применения и развития фиджитал спорта, мы выделили ряд работ, рассматривающих роль фиджитал спорта и фиджитал настольного тенниса в развитии физической культуры и спорта в Российской Федерации [27, 31, 63, 68]. Из ряда статей можно сделать вывод о том, что административно-правовое регулирование фиджитал спорта уже налажено, приоритетные направления развития – определены, но имеются затруднения в области практической реализации, а именно: не налажена подготовка спортивных судей и профессиональных спортсменов, не до конца разработаны критерии и стандарты для работы судей и оценки спортивных результатов.

Центральным объектом воздействия мы рассматриваем функциональное состояние организма человека в подростковом возрасте при выполнении фиджитал спортивной нагрузки в виртуальной и физической реальностях. Основным фактором развития занимающегося считаем двигательную активность, выполняющуюся при фиджитал спортивной нагрузке, влияющей на мозговую деятельность (Сеченов И.М.) и являющейся естественным значимым стимулятором в формировании межнейронных связей головного мозга (Бернштейн Н.А., Анохин П.К.), а также вовлечение в занятие на основании увеличенной сенсорной стимуляции [82]. Особую роль фиджитал спорта видим сразу в нескольких аспектах:

- киберсоциализация подростков в педагогических условиях.

- обучение правильному и оптимальному использованию цифровых технологий, соблюдению цифровой безопасности, формирование цифровой грамотности и цифровой культуры;

- развитие ловкости занимающихся сразу в двух реальностях: физической и виртуальной;

- обучение использованию цифровых технологий для поддержания и развития индивидуального здоровья человека;

- повышение мотивации к занятиям за счёт сенсорной стимуляции и снижения монотонии.

Исходя из проведённого литературного обзора, для активизации сенсомоторной деятельности занимающихся подросткового возраста мы будем использовать физкультурно-оздоровительные занятия по настольному теннису с использованием фиджитал технологий. Основным техническим средством является шлем виртуальной реальности PICO 4 с игровым приложением «Eleven Table Tennis». Исходя из технических характеристик PICO 4, именно данная модель очков виртуальной реальности является вариантом, отвечающим всем потребностям нашего исследования. В качестве дополнительных средств, служащих для увеличения разнообразия двигательной активности в цифровом пространстве, мы будем использовать приложения, развивающие чувство ритма («Hit Stream») и ловкость («Fruit Ninja»), так как эти качества являются важными для настольного теннисиста и для развития занимающихся в системе оздоровительных мероприятий.

В современной теории и практике оздоровительной физической культуры спортивно-оздоровительный процесс формируется при соблюдении требований, деятельностного подхода, включающего следующие элементы: мотив – цель – способы действия – контроль – оценка деятельности (А.Н. Леонтьев).

Таким образом, спортивно-оздоровительное совершенствование по настольному теннису должно осуществляться на основе педагогического процесса, направленного на удовлетворение естественных потребностей в

двигательной активности по укреплению и сохранению здоровья. При этом необходимо учитывать, что настольный теннис позитивно воздействует на сердечно-сосудистую и дыхательную системы в условиях систематического выполнения тренировочных нагрузок [6].

О применении занятий по настольному теннису в оздоровительных целях также писали учёные, исследующие профессионально-прикладную физическую культуру С.А. Кривилев, А.Г. Павлов, А.А. Силко [23].

Регулярные занятия «настольным теннисом позволяют привить интерес к здоровому образу жизни» [113], что в дальнейшем формирует «привычку активного проведения досуга» [39].

Наряду с повышением двигательной активности формируется точность двигательных операций, умение концентрировать внимание, повышается эмоциональная и физическая выносливость [21], улучшается восприятие [34], расширяется диапазон аэробной нагрузки [81], улучшается пространственная мобильность и увеличивается адаптационный потенциал [57], повышается зрительно-моторная координация, острота ума, аэробная подготовленность [180].

Если рассматривать настольный теннис как адаптивную физическую культуру, то чаще всего в публикациях встречаются положительные результаты исследований по применению настольного тенниса в следующих оздоровительных целях:

- коррекция зрения [77];
- предотвращение снижения когнитивных способностей, развития деменции и болезни Паркинсона [189];
- увеличение физического потенциала для лиц с ограниченными возможностями здоровья [57];
- нормализация вегетативных функций (серечно-сосудистая, дыхательная) [6].

Исходя из того, что здоровье определяется как «состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только

отсутствие болезней и физических дефектов» [152] особое внимание в педагогическом процессе отводится не только физическому состоянию занимающихся, но и в том числе психическому и социальному благополучию.

Так, Ж.И. Ободова в своей статье отмечает, что современное российское общество уже стало информационным, а поэтому потребности в безопасности и общении стали более разнообразны и теперь включают в себя потребность в цифровой безопасности и цифровом общении.

Заслуживают внимания в данном направлении результаты исследований [86], где автор подчёркивает, что «безопасность и общение занимают второе и третье места среди пяти уровней, представленных в пирамидальной иерархичности потребностей по А. Маслоу». Это означает, что потребность в цифровой безопасности и цифровом общении, как в феноменах, проявляющихся в информационном обществе, уже являются базовыми потребностями молодёжи, а, значит, являются частью социального и психического благополучия молодёжи.

Таким образом, применение фиджитал технологий при реализации спортивно-оздоровительных и физкультурно-оздоровительных программ посредством использования компьютерных программ, VR- и MR-технологий может способствовать частичному покрытию обеих потребностей занимающихся: формированию кибербезопасности и реализации качественного общения в цифровом пространстве.

Совсем недавно фиджитал спорт появился в реестре видов спорта, но уже успел стать новым трендом российского и мирового спорта. Бурное развитие фиджитал спорта сформировало неоднозначную и не всегда объективную оценку использования цифровых устройств в спортивной деятельности. В настоящее время фиджитал-спорт и различные цифровые устройства используют для проведения спортивно-оздоровительного процесса, в том числе для педагогической деятельности с людьми с ОВЗ или инвалидностью, что у многих учёных вызывает ещё большее опасение.

Сочетание цифровых технологий, включающих в себя игры в VR-пространстве, может стать популярной формой двигательной активности

среди молодёжи. Поскольку игры в VR-пространстве требуют широкоамплитудных и энергозатратных движений для успешного прохождения игровых сценариев, мы можем предположить, что фиджитал спорт позволит привлечь детей подросткового возраста и молодёжь к систематичной двигательной активности в интересной для них форме. Опираясь на статьи, мы подчеркнём, что увеличение мотивации к систематическим спортивно-оздоровительным занятиям и, соответственно, систематической двигательной активности уже должно в значительной степени и положительно повлиять на показатели здоровья детей, подростков и молодёжи.

В анализе физиологических механизмов, запускающихся при использовании VR- и MR-технологий, важное значение имеет работа Ю.Г. Калининской, И.А. Демешкина, Ю.А. Карвунис о кардиоинтервалографических характеристиках киберспортсменов [54]. Авторы указывают на то, что в организме киберспортсмена «идёт заметное увеличение напряжения регуляторных процессов организма, усиливается централизация управления ритмом сердца за счёт активации симпатического отдела ВНС». Именно эти процессы свидетельствуют о включении гомеостатической функции организма, оказывающей тренировочное воздействие на организм человека. Наблюдение данных регуляторных сдвигов доказывает тот факт, что тренировочное воздействие происходит даже в только киберспортивных дисциплинах. Логично заключить, что ещё большие физиологические изменения происходят в фиджитал спорте, где двигательная активность выражена гораздо ярче и производится в оптимальном объёме, в определении которого нет единой точки зрения.

В этой связи становится актуальным рассмотреть вопрос нормирования двигательной активности в спортивно-оздоровительном процессе по фиджитал спорту.

Множеством проведённых исследований было установлено, что оптимальная двигательная активность способствует поддержанию нормального артериального давления, массы тела, служит профилактикой

развития сахарного диабета, повышает уровень α -холестерина в крови, что препятствует развитию остеохондроза. Также в исследованиях отмечено, что оптимальная двигательная активность улучшает физическую и умственную работоспособность, благоприятно воздействует на познавательные процессы [42]. Особо подчёркивается, что целенаправленное педагогическое применение двигательной активности в процессе спортивных тренировок повышает уровень функционального состояния кардиореспираторной системы [89, 144], увеличивает энергетический потенциал фосфагенной, лактаcidной и окислительной систем мышечной деятельности [18, 161].

С другой стороны, в настоящее время проведено большое количество исследований, свидетельствующих о том, что неадекватная двигательная активность приводит к самым различным заболеваниям, общему избыточному закислению организма продуктами обмена, истончению костной ткани, переутомлению и травмам, а также к снижению показателей функций внимания [94].

По утверждению А.П. Кизько «в одной предметной области физической культуры и спорта – нормировании физической нагрузки – одновременно присутствуют несколько концепций, предлагающих оптимальное решение одной и той же проблемы» [84], что свидетельствует о необоснованности и противоречивости.

Всесторонний анализ данной проблемы указывает на то, что оптимальное дозирование двигательной активности оздоровительной направленности достигается при использовании механизмов систем энергообеспечения мышечной деятельности [69, 107, 141].

Учение об оптимальном нормировании двигательной активности оздоровительной направленности на основе механизмов систем энергообеспечения мышечной деятельности носит название «кинезисэнергономический подход» [6, 99].

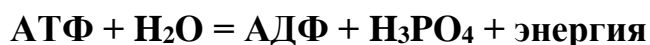
Кинезисэнергономический подход – это подход к организации любой двигательной активности, который основан на современных представлениях о функционировании систем энергообеспечения мышц и использует в своей

основе закон сохранения энергии, определяющий расход энергии при реализации мышечной деятельности и ресинтез АТФ посредством энергетических субстратов.

Кинезисэнергономический подход успешно применяется как в циклических видах спорта, о чём свидетельствуют научные труды С.Р. Минабутдинова [75], Г.А. Гилева [29], Н.С. Загурского, В.И. Михалева, Я.С. Романовой [72], так и в ациклических видах спорта, что подтверждается работами А.Р. Мингалимовой, И.Е. Коновалова [76], Т.А. Жабровой [99], Д.В. Лаврентьева, Т.А. Ализара, А.В. Бурова [62], Г. Зино, С.В. Румянцева, С.В. Румянцевой [140], Tebourski K., Bernier M., Salha M.B. [200]. Особое место кинезисэнергономический подход занял в нормировании занятий спортивно-оздоровительной направленности, который рассматривается в работах Д.С. Забродского, А.Г. Зайцева, П.А. Сошкина [42], В.И. Бондина [12], А.Е. Пономарева [129], О.Н. Толстокоры [147], Yamasaki T. [202], K. Inoue, S. Fujioka, K. Nagaki, M. Suenaga [189] и мн. др.

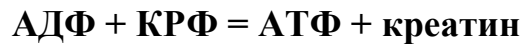
В этой связи необходимо отразить основные механизмы энергообеспечения мышечной деятельности, на основе которых можно грамотно определять основные компоненты дозирования двигательной активности оздоровительной направленности.

Универсальным источником энергии как в клеточном метаболизме, так и при поддержании различных функций в организме человека является аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), которая сопровождается образованием аденозиндифосфорной кислоты (АДФ) с высвобождением энергии, направленной на реализацию сокращения мышцы:



Однако количество АТФ в организме незначительное и ее состава не хватает даже на одно интенсивное сокращение мышечных волокон. Длительная мышечная работа продолжается, потому что АТФ после распада очень быстро восстанавливается посредством дополнительных источников, позволяющих произвести ресинтез АТФ.

Восполнение внутриклеточного пула АТФ происходит за счёт трёх механизмов: аэробного (окислительного), анаэробного алактатного (фосфогенного) и анаэробного гликолитического (лактацидного). Наиболее высокими скоростными характеристиками обладает фосфогенный путь, запускаемый креатинфосфокиназной реакцией:



Энергетические субстраты АТФ и креатинфосфат топографически сосредоточены в мышечном волокне в непосредственной близости друг от друга и от сократительного аппарата (актино-миозинового комплекса). Несмотря на такую пространственную оптимизацию, их внутримышечные резервы крайне ограничены и покрывают лишь краткосрочный запрос на энергию. Это биоэнергетическое ограничение напрямую определяет методику дозирования физических нагрузок, направленных на развитие скоростно-силовых качеств, являющихся ключевыми в настольном теннисе. Таким образом, овладение знаниями о биохимии энергообеспечения мышечных сокращений становится необходимым условием для адекватного выбора времени работы, продолжительности отдыха и числа повторений в тренировочном процессе.

На основе анализа исследований В.Н. Платонов [104] указывает, что энергообеспечение мышечной работы фосфогенной системы осуществляется в анаэробном режиме за счет креатинфосфата, где продолжительность выделения энергии происходит до 10 секунд, а срок действия до 30 секунд.

Продолжительность максимального энергообеспечения при лактацидной системе осуществляется от 30 секунд до 2 минут, а аэробное обеспечение начинается от 2 минут до нескольких часов.

Все происходящие реакции в процессе окислительной системы можно разделить на: – аэробный гликолиз – цикл Кребса – система транспорта электронов, происходит расщепление гликогена с образованием SO_2 и H_2O , при этом в результате химических реакций гликоген преобразуется в глюкозу, а глюкоза – в пировиноградную кислоту с ресинтезом АТФ, где конечным продуктом оказывается углекислый газ и вода.

По данным Непманн величина максимального потребления кислорода достигает $VO_2 \max$ мл \times кг⁻¹ степени 40-45 у мужчин, а у женщин 38-42, а у спортсменов в беге на длинные дистанции показатели МПК составляют 78-80 у мужчин и 65-70 у женщин.

Определяя дозировку физических нагрузок для повышения аэробных и анаэробных возможностей на основе рассмотренных систем энергообеспечения можно эффективно решать оздоровительную задачу.

Переключение организма из первой системы энергообеспечения к последней можно представить в графике (рисунок 1).

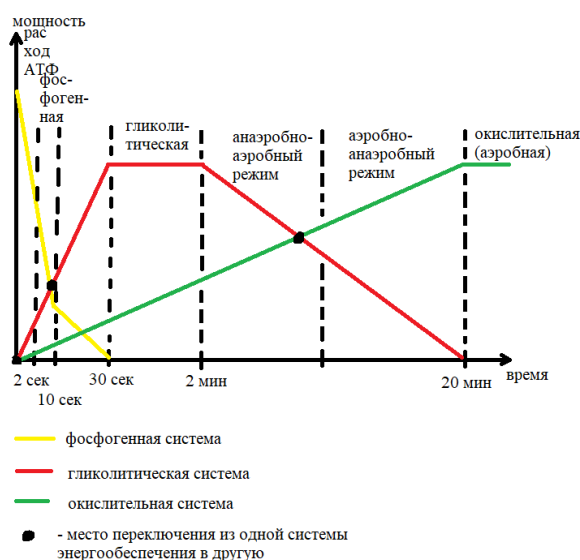


Рисунок 1 – Особенности функционирования систем энергообеспечения мышц (по Н.И. Волкову, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун) [25].

Исходя из проанализированной литературы, мы можем представить таблицу, отображающую общие для всех видов спорта основы нормирования физической нагрузки в педагогическом процессе.

Таблица 2 – Нормирование физической нагрузки (на основе материалов, предоставленных в работах Бондина В.И., Волкова Н.И., Несена Э.Н.).

Особенности функционирования систем энергообеспечения и режимов мышечной деятельности					
Режим работы	Анаэробный		Анаэробно-аэробный	Аэробно-анаэробный	Аэробный
Системы энергообеспечения	фосфогенная	гликолитическая	–	–	окислительная
Время выполнения упражнения	До 10 сек (макс. мощность)	От 20 сек до 3 мин	С 3 мин до 10 мин	С 10 мин до 20 мин	От 5 мин до решения цели упражнения
Пульсовые значения (уд/мин)	160-180	135-180	135-170	120-160	110-160
Время отдыха между подходами (мин)	1-3	3-5	–	–	–
Количество подходов	2-5	2-4	–	–	1 (или круговой метод)
Энергетические субстраты, восстанавливающие АТФ	Креатин-Фосфат	Гликоген	Гликоген и жирные кислоты	Жирные кислоты и гликоген	Жирные кислоты

Возможные сочетания нагрузок различной направленности в одном тренировочном занятии представлены в таблице 3:

Таблица 3 – Допустимые сочетания нагрузок разной направленности в одном тренировочном занятии (по Волкову Н.И., Несену Э.Н.; Платонову В.Н.).

Последовательность выполнения нагрузок	Характер достигаемого срочного эффекта
Фосфогенная (алактатная) + гликолитическая (лактацидная)	Гликолитический (лактацидный)
Фосфогенная (алактатная) + окислительная (аэробная)	Окислительный (аэробный)
Гликолитическая (в небольшом количестве) + окислительная (аэробная)	Окислительный (аэробный)
Окислительная (в небольшом количестве) + фосфогенная (алактатная)	Алактатный

Никакие другие современные подходы в нормировании физической нагрузки не опираются на столь подробные и обоснованные биохимические данные в функционировании мышечного аппарата, поэтому остальные способы нормирования двигательной активности в тренировочной деятельности, такие как «суперкомпенсация», «табата-тренировка», «авторские индивидуальные программы» являются необоснованными и неоптимальными.

Биохимическая обоснованность кинезисэнергономического подхода в нормировании двигательной активности не исключает дидактической вариативности при проведении занятий в зависимости от: цели и задач педагогического процесса, особенностей избранной двигательной активности, половозрастных особенностей группы и др.

В кинезисэнергономическом подходе важную роль играет включение активного отдыха в паузах между выполнениями основных упражнений. Упражнения, которые выполняются между основными для восстановления посредством активного отдыха, мы будем называть «промежуточными».

И.М. Сеченов первым обосновал целесообразность использования активного отдыха для восстановления работоспособности мышц. Он указывал, что «восстановление связано с переключением процессов возбуждения с одних двигательных центров на другие» [44].

Однако более современное исследование, проведённое Г.А. Гилевым, утверждает, что проведение восстановительного периода не обязательно должно происходить с использованием других мышечных групп. Г.А. Гилев на примере тренировочного процесса в плавании отмечает, что при использовании гликолитической системы «проведение восстановительного периода рекомендуется «с теми же мышечными группами [что и в основном упражнении], но [будет рациональным] менять лишь режим мышечной работы [на аэробный]» [29].

Противоречие авторов в методическом подходе к проведению активного отдыха в контексте занятий, включающих в себя двигательную активность, является основополагающим для планирования и проведения занятий различных направленностей. Рациональное использование времени, отведённого на активный отдых, может существенно помочь выполнению любых поставленных педагогических целей и задач.

Учитывая положение об отсутствии единых подходов к двигательной активности оздоровительной направленности в фиджитал настольном теннисе, а так же результаты исследований Г.В. Барчуковой, К.С. Бакшеева [112], где подчёркивается, что физиологическое обоснование нормирования тренировочных нагрузок недостаточно глубоко изучено, мы можем предложить выстраивать тренировочную нагрузку в соответствии с кинезисэнергономическим подходом, возможность применения которого в настольном теннисе и фиджитал настольном теннисе подтверждена нашими ранними исследованиями [7, 34, 123].

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

Обзор зарубежной и отечественной литературы по вопросам применения цифровых технологий в тренировочном и образовательном процессах, развития фиджитал спорта в РФ, нормирования физической нагрузки в спортивно-оздоровительной деятельности и психофизического развития детей подросткового возраста позволил определить теоретико-методические предпосылки исследования проблемы повышения уровня состояния здоровья детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий по активизации умственной и физической (сенсомоторной) деятельности в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису.

Посредством обзора зарубежной и отечественной литературы в первой главе была выполнена задача по определению теоретико-методических предпосылок исследования проблемы повышения уровня состояния здоровья детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий по активизации умственной и физической (сенсомоторной) деятельности в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису. Было выявлено, что:

- в настоящее время происходит бурное технологическое развитие, которое актуализирует обновление образовательных программ и которое сформировало новый вид спортивной деятельности: «фиджитал спорт»;
- фиджитал спорт активно развивается благодаря государственной поддержке, формируются различные направления фиджитал спорта;
- происходит активный поиск популярных видов спорта, способных сочетать в себе цифровое и физическое виды противоборств;
- актуализирована разработка спортивных и спортивно-оздоровительных программ по всем видам фиджитал спорта;
- психофизиологическое развитие современных детей подросткового возраста характеризуется снижением объема и концентрации внимания,

низким уровнем культуры потребления цифрового контента и склонностью к гиподинамии, что актуализирует внедрение цифровых технологий в спортивно-оздоровительную деятельность для привлечения подростков и формирования культуры потребления цифрового контента;

– кинезисэнергономический подход позволяет оптимизировать умственную и физическую (сенсомоторную) деятельность в различных фиджитал дисциплинах, в том числе в фиджитал настольном теннисе;

– технические характеристики шлема виртуальной реальности PICO 4 и использование соответствующих приложений («Eleven Table Tennis», «Hit Stream» и «Fruit Ninja») позволят провести педагогический эксперимент, связанный с внедрением цифровых технологий в спортивно-оздоровительную деятельность настольных теннисистов.

Также в первой главе теоретически обоснована необходимость создания учебно-методических материалов по применению цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису, которые будут учитывать психофизиологические особенности современных подростков, современные способы нормирования физической и умственной (сенсомоторной) нагрузки в контексте спортивно-оздоровительных занятий по настольному теннису и фиджитал настольному теннису, решать актуальные задачи по спортивно-оздоровительной деятельности и техническому развитию РФ и отвечать всем современным требованиям к проведению занятий по настольному теннису и фиджитал настольному теннису. Всё вышеперечисленное позволило выявить недостатки и противоречия в существующих подходах к активизации умственной и физической (сенсомоторной) деятельности детей подросткового возраста и предложить теоретико-методический подход к применению цифровых технологий, активизирующих умственную, физическую (сенсомоторную) деятельность и оказывающих положительное влияние на состояние здоровья.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Организация исследования

Экспериментальная база диссертационного исследования: МБУ ДО «Спортивная Школа» №3, г. Ростов-на-Дону.

Научное исследование поэтапно структурировано и проведено в период с сентября 2023 года по февраль 2026 года.

На первом поисково-аналитическом этапе определялась научная проблема и степень ее разработанности: проводился анализ научной литературы и современных изданий информационно-аналитического портала, освещающих проблемы, связанных с теоретико-методологическими основами применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе детей подросткового возраста; изучались мотивационные потребности к занятиям, осуществлялся выбор диагностирующих методик; проведен констатирующий педагогический эксперимент. В результате проведенного анализа: определены основные направления диссертационного исследования к решению темы диссертации; сформулированы цель, научная гипотеза, комплекс поставленных задач и результативно-оценочных диагностических методик и тестов.

На втором организационно-подготовительном этапе проведен опрос по выявлению у детей интереса к физической культуре и спорту, спортивным достижениям, к спортивно-оздоровительному процессу, общей двигательной активности, оценивались мотивы выбора занятий настольным теннисом. Проводился анализ нормативно-правовых документов, регламентирующих спортивно-оздоровительную и психолого-педагогическую деятельность с применением цифровых технологий. Осуществлялись подбор, закупка и настройка VR-устройств, а также игровых VR-приложений.

На третьем проектировочно-экспериментальном этапе была выявлена степень эффективного воздействия занятий настольным теннисом на показатели психофизиологического состояния по паспортам здоровья. В

экспериментальной части исследования приняли участие 68 занимающихся настольным теннисом, которые условно были разделены на две группы – экспериментальная (35 чел) и контрольная (33 чел). Заранее предполагалось, что результаты 8 занимающихся, бросивших занятия настольным теннисом или имеющих наибольшее количество пропусков, учитываться в исследовании не будут, так как показатели данных занимающихся будут наименее достоверно отражать динамику исследуемых целевых показателей. На основе всестороннего анализа теории и практики оздоровительной физической культуры были определены и обоснованы концептуальные основы применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису. Разработана методика применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису и модель спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий.

На четвертом экспериментально-обобщающем этапе разработаны методические рекомендации к использованию шлема виртуальной реальности в учебно-тренировочном процессе по настольному теннису (на примере ШВР PICO 4), уточнена модель спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий. Проведен педагогический эксперимент, целью которого было определение оздоровительного потенциала применения цифровой технологии «шлем виртуальной реальности» (модель PICO 4) в тренировках по настольному теннису среди занимающихся подросткового возраста.

Результатом внедрения методических рекомендаций и анализа опыта их применения в течении 2024 – 2025 учебного года в экспериментальной группе стало принятие программы, позволяющей в дальнейшем систематически осуществлять спортивно-оздоровительные, учебно-тренировочные занятия и массовые физкультурно-оздоровительные мероприятия с применением современных цифровых технологий:

– дополнительная общеразвивающая программа по виду спорта «настольный теннис» с применением современных цифровых технологий.

Шлем PICO 4 может способствовать как осуществлению основной тренировочной нагрузки в занятиях по настольному теннису, так и являться средством оздоровительной физической культуры, позволяющим разнообразить активный отдых занимающихся, способствовать восстановлению после участия в турнирах.

Шлем PICO 4 состоит из двух контроллеров, удерживаемых в руках при управлении игрой и передающих данные о положении рук в пространстве, и одного шлема, отслеживающего положение головы и создающего виртуальную реальность. Также к шлему существуют дополнительные аксессуары, которые могут быть приобретены дополнительно и которые индивидуализируют процесс использования шлема под индивидуальные особенности игрока [131]: лицевые маски из различных материалов (для приятных ощущений при контакте маски с лицом), рамка лицевой маски (для людей с дальновзоркостью), носовая накладка (для перекрытия просветов между носом и рамкой лицевой маски), ремешки для фиксации контроллеров различной длины (для более свободного или более плотного удержания контроллеров), кабели передачи данных различной длины (для передачи изображения на компьютер во время использования игровых приложений).

Шлем виртуальной реальности PICO 4 учитывает множество индивидуальных особенностей пользователя, однако настройка шлема занимает время, что снижает плотность занятия (мероприятия) и пропускную способность шлема, поэтому при использовании шлема в массовой работе мы использовали усреднённые настройки, а при работе с малыми группами и приложениями с длительным игровым сценарием настройки шлема индивидуализировались [133].

Для осуществления основной тренировочной нагрузки в занятиях по настольному теннису мы использовали отработку технических приёмов настольного тенниса в физическом мире и спортивный симулятор «Eleven

Table Tennis» (цифровую реплику настольного тенниса) в виртуальном мире. Спортивный симулятор мы использовали в различных режимах:

– отработка технических приёмов настольного тенниса в различных системах энергообеспечения мышц с помощью цифрового робота-пушки «Ball Machine»;

– игра на счёт против бота в оффлайн;

– игра на счёт против других занимающихся в онлайн;

– игра на счёт против других пользователей «Eleven Table Tennis» в онлайн.

В цифровой реплике настольного тенниса «Eleven Table Tennis» сохраняются те же правила игры, что и в классическом настольном теннисе.

Для осуществления активного отдыха мы использовали следующие приложения:

– Hit-stream;

– Fruit Ninja;

Приложение «Hit-stream» позволяет задействовать окислительную систему энергообеспечения в игровом формате, так как игровые сценарии приложения предполагают 20-минутную и 30-минутную игровую двигательную активность.

Цель игры состоит в том, чтобы набрать максимальное количество очков, которые даются за удар по «кубам», летящих на игрока. «Кубы» летят под музыкальный ритм, в обзоре на 360°, а так же на разной высоте. Музыка и дополнительные полосы подсказывают, откуда именно будут лететь «кубы». Разные точки прилёта кубов определяют необходимость постоянно двигаться ногами и корпусом, активно задействуются обе руки, так же есть дополнительные формы «кубов», которые заставляют приседать, разбивать «кубы» головой или уворачиваться от них. Все эти задания, связанные с набором очков в игре, активизируют всё тело занимающегося и позволяют производить общую физическую подготовку в окислительной системе энергообеспечения.

Приложение «Fruit Ninja» позволяет оказывать тренировочное воздействие преимущественно на гликолитическую систему энергообеспечения, так как игровые сценарии приложения предполагают двигательную активность в пределах от 30 секунд до 1-3 минут.

Цель игры состоит в том, чтобы нарезать наибольшее количество «фруктов», которые подлетают снизу – вверх, а потом падают обратно.

Известность данной игры определена продолжительностью её существования в мобильной версии (с 21 апреля 2010 года) и делает её очень привлекательной для детей, подростков и молодёжи. На разных плей-маркетах игра имеет оценку от 4,1 звёзд до 4,9 звёзд, а так же на всех площадках входит в топ-100 самых скачиваемых приложений.

Таким образом, все представленные приложения формируют систему цифрового воздействия в виртуальной среде, которая может активизировать любую систему энергообеспечения мышц и реализовать проведение специальной и общей физической подготовки в виртуальной среде. Специальная физическая подготовка может осуществляться за счёт приложения «Eleven Table Tennis» во всех системах энергообеспечения мышц, а общая физическая подготовка за счёт приложений «Hit Stream», «Fruit Ninja», где «Hit Stream» воздействует на окислительную систему энергообеспечения (включая аэробно-анаэробный режим), «Fruit Ninja» оказывает воздействие на гликолитическую и фосфогенную системы, что позволяет производить тренировочное воздействие, а так же двигательную рекреацию (активный отдых) для ресинтеза АТФ в мышцах после нагрузок в любой системе энергообеспечения.

Организация педагогического эксперимента по внедрению цифровых технологий (с применением шлема виртуальной реальности PICO 4) проводилась в следующей последовательности:

– подбор технического устройства, изучение способов применения игровых приложений, банка игровых приложений для различных устройств, анализ современной научной литературы и актуальных правовых основ, законодательных актов по теме диссертации. Анализ современной научной

литературы и актуальных правовых основ, законодательных актов осуществлялся в обозначенные сроки наиболее активно, но проводился на протяжении всей подготовки диссертации к защите.

– внедрение шлема виртуальной реальности в качестве рекреативного средства проводилось в МБУ ДО СШ №3, г. Ростова-на-Дону;

– изучение пульсовой стоимости упражнений при выполнении стандартных игровых сценариев;

– анализ опыта применения шлема виртуальной реальности в качестве рекреативного средства;

– разработка методических рекомендаций к применению шлема виртуальной реальности в МБУ ДО СШ № 3, г. Ростова-на-Дону в отделении настольного тенниса;

– принятие методических рекомендаций к использованию шлема виртуальной реальности в учебно-тренировочном процессе по настольному теннису (на примере ШВР РІСО 4) педагогическим советом МБУ ДО «Спортивная школа» № 3, г. Ростова-на-Дону протоколом №1 от 30.08.2024 г. и внедрение модели спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий.

– создание экспериментальных и контрольных групп;

– проведение входного комплексного педагогического тестирования в экспериментальных и контрольной группах;

– проведение занятий по запланированной программе, соответствующей принятым методическим рекомендациям, и разработанной нами модели спортивно-оздоровительного процесса;

– проведение промежуточного комплексного педагогического контроля через 5 месяцев после начала занятий;

– проведение занятий по запланированной программе, соответствующей принятым методическим рекомендациям и разработанной нами модели;

– итоговый комплексный педагогический контроль через 9 месяцев после начала занятий.

– анализ итоговых показателей комплексного педагогического контроля;

– разработка и принятие программы «дополнительная общеразвивающая программа по виду спорта «настольный теннис» с применением современных цифровых технологий».

На протяжении всего педагогического эксперимента осуществлялась обратная связь, которая позволяет с одной стороны, определить основные виды двигательной активности в экспериментальных и контрольных группах на время проведения педагогического эксперимента, запланировать достижение определённых целевых показателей, а с другой стороны, позволяет оценить достигнутые целевые показатели в конце педагогического эксперимента с запланированными. Таким образом, обратная связь является элементом, объединяющим и структурирующим ход педагогического эксперимента и позволяющим производить сравнение получаемых показателей с исходными.

Педагогический эксперимент проводился среди теннисистов подросткового возраста мужского пола из групп спортивного оздоровления (СО). Всего в исследовании приняло участие 68 теннисистов подросткового возраста, которые были разделены на две группы: экспериментальная группа, контрольная группа. Экспериментальная группа состояла из 35, а контрольная из 33 человек. Для проведения занятий экспериментальная и контрольные группы делились ещё на 2 подгруппы (то есть в каждой подгруппе находились по 16-17 человек). При анализе результатов учитывались результаты 60 занимающихся (30 из контрольной группы и 30 из экспериментальной), так как результаты 8 занимающихся, меньше всех посещавших занятия или бросивших занятия настольным теннисом, мы не учитывали.

Экспериментальная группа характеризовалась внедрением цифровых технологий в тренировочный процесс, которые применялись с учётом основ

энергообеспечения мышечной деятельности. Контрольная группа занималась по традиционной программе МБУ ДО СШ № 3 по настольному теннису, а цифровые технологии применялись только в процессе осуществления педагогического контроля и в массовых спортивно-оздоровительных мероприятиях без учёта основ энергообеспечения мышечной деятельности.

Также эксперимент учитывал опыт применения кинезисэнергономического подхода в тренировочном процессе по настольному теннису, описанный в ВКР бакалавра С.И. Седлова по направлению подготовки 44.03.05. [123] (где описана, апробирована и доказана эффективность применения кинезисэнергономического подхода в спортивных и спортивно-оздоровительных целях в тренировочном процессе по настольному теннису), и опыт психолого-педагогического сопровождения тренировок по настольному теннису, описанный в ВКР магистра С.И. Седлова по направлению подготовки 44.03.01. [127] (где представлены примерная возрастная периодизация развития настольного теннисиста в психофизическом и технико-тактическом аспектах, а также способы, ускоряющие освоение практического и теоретического материала в тренировочном процессе по настольному теннису), что позволило индивидуализировать психофизическую нагрузку при освоении и использовании шлема виртуальной реальности в экспериментальной и контрольной группах [127].

После проведенного педагогического эксперимента проводилось оформление диссертационной работы, написание автореферата в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11.-2011 (Национальный стандарт Российской Федерации утвержден и введен Приказом Росстандарта № 811-ст от 13 декабря 2011 года).

2.2. Методы исследования

Методы исследования определялись многоплановостью поставленных задач и условно разделялись на теоретические и практические. Теоретическое

исследование основано на изучении современной и классической научной литературы в русскоязычных и иностранных источниках. Главным практическим методом исследования стал педагогический эксперимент, который был проведён в МБУ ДО СШ № 3, г. Ростова-на-Дону, а дополнительные методы: методы математической статистики, двигательные, функциональные тесты, оценка выполнения технических приёмов в цифровом и физическом мире в соответствии с системами энергообеспечения мышц.

Теоретическое исследование.

Анализ отечественной и зарубежной научной литературы позволил изучить существующий опыт по теме диссертации, обозначить теоретико-методические предпосылки исследования проблемы повышения уровня состояния здоровья детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису, обозначить актуальность, составить методологический аппарат исследования, найти и описать недостатки и преимущества применения технологий, создающих виртуальную реальность, а также оптимизировать физическую и умственную (сенсомоторную) деятельность для проведения занятий по настольному теннису с использованием шлема виртуальной реальности, выбрать и сформировать критерии оценки успешности внедрения ШВР в едином комплексном педагогическом контроле, составить методику применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису и модель спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису на основе применения цифровых технологий.

Практические методы.

Основным практическим методом является педагогический эксперимент. Разделение групп на экспериментальные и контрольные позволяет производить оценку эффективности применения внедрённых инноваций, если:

- группы примерно равны по уровню подготовленности;

– происходит сравнение результатов в начале и в конце эксперимента по одинаковым показателям;

– различие между группами состоит только во внедрении или отсутствии внедрения инновации.

Результаты педагогического эксперимента, выраженные в числовых показателях, полученных при прохождении комплексного педагогического контроля, отражают эффективность применения инновации, на основании чего мы можем делать выводы и заключения, отвечающие всем научным принципам.

Комплексный педагогический контроль должен производиться с учётом функциональных показателей, динамики развития двигательных способностей, освоения технических приёмов в настольном теннисе. Для осуществления комплексного педагогического контроля мы используем функциональные тесты, двигательные тесты и подготовили специальные тесты по системам энергообеспечения мышц для оценки освоения технических приёмов в виде спорта, а также цифровой реплики настольного тенниса.

В качестве объектов педагогического наблюдения в нашем эксперименте выведены:

– показатели здоровья подростков в контрольной и экспериментальной группах;

– показатели уровня развития двигательных способностей подростков в контрольной и экспериментальной группах;

– показатели уровня технического мастерства в настольном теннисе и в его цифровой реплике «Eleven Table Tennis» подростков в контрольной и экспериментальной группах;

– показатели ЧСС при выполнении сенсомоторной деятельности в приложениях «Hit Stream» и «Fruit Ninja».

Тесты для оценки функциональных показателей.

Оценивать уровень здоровья человека в оздоровительной физической культуре позволяют тесты по функциональным системам. Функциональные тесты свидетельствуют об изменениях целевых показателей здоровья и функциональных систем. В соответствии с полученными показателями можно производить сравнение исходных данных с промежуточными и итоговыми результатами тестирования. Для нашего исследования мы создали батарею функциональных тестов, позволяющих отслеживать динамику изменения основных показателей здоровья с учётом специальной физической нагрузки, реализуемой в контексте проведения занятий в экспериментальной и контрольной группах. Мы предполагаем, что комплексное воздействие на показатели здоровья по функциональным системам может препятствовать развитию нейроциркуляторной дистонии гипотензивного типа за счёт оптимизации функционирования гомеостаза, регуляторных систем организма.

Дыхательная система.

В спортивной деятельности большую роль играет развитие дыхательной системы, поскольку за счёт дыхания происходит обогащение клеток и крови кислородом, снижается уровень выделения лактата в работающих мышцах, быстрее происходит переключение на использование жирных кислот при мышечном энергообеспечении. Для оценки дыхательной системы мы использовали пробу Штанге и пробу Генчи. Выбор данных проб для нашего исследования обусловлен простотой их проведения, лёгкостью интерпретации и содержательностью результатов.

Способ проведения пробы Штанге:

И.п. – сидя на стуле, руки на бёдрах, стопы на полу

1. Два глубоких вдоха и выдоха;
2. Задержать дыхание после третьего глубокого вдоха на максимально возможное время;
3. Фиксировать результат в секундах.

Количество времени в секундах, проведённое на задержке дыхания, является конечным показателем развития дыхательной системы. Нормой для

подросткового возраста является результат равный 40-50 секундам для юношей и 35-45 секундам для девушек.

Способ проведения пробы Генчи:

И.п. – сидя на стуле, руки на бёдрах, стопы на полу

1. Три глубоких вдоха и выдоха;
2. Задержать дыхание после третьего глубокого выдоха на максимально возможное время;
3. Фиксировать результат в секундах.

Так же, как и в пробе Штанге, количество времени в секундах, проведённое на задержке дыхания, является конечным показателем развития дыхательной системы. Нормой для подросткового возраста является результат равный 35-45 секундам для юношей, 30-40 секундам для девушек.

Вестибулярная система.

Поскольку есть мнения, что применение шлема виртуальной реальности предположительно может негативно воздействовать на вестибулярный аппарат и соматосенсорную систему, мы должны выявить влияние шлема виртуальной реальности RICO 4 на показатели вестибулярной и соматосенсорной системы. Для анализа воздействия ШВР RICO 4 на эти системы мы используем пробу Ромберга и пробу Яроцкого.

Проба Ромберга является простым способом тестирования чувства позиционирования тела, которое основывается на использовании дорсальных столбов спинного мозга. Тест прост в технике выполнения, интерпретации результатов и проведении в малых, средних и больших группах.

Способ проведения пробы Ромберга:

И.п. – стоя, ноги вместе, руки вперёд, пальцы раздвинуты

1. Держать равновесие с открытыми глазами;
2. Держать равновесие с закрытыми глазами.

Проба оценивается посредством отметок «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», где «хорошо» равно промежутку от 15 и более секунд без тремора век и пальцев, пошатываний тела, «удовлетворительно» равно промежутку при сохранении позы в течении

15 секунд с небольшим покачиванием и/или незначительным тремором пальцев и век, «неудовлетворительно» выставляется в случае, если поза удерживается менее 15 секунд. Покачивания и быстрая потеря равновесия свидетельствуют о том, что имеются нарушение координации и работы нервной системы.

Проба Яроцкого так же позволяет оценивать вестибулярный аппарат, как и проба Ромберга, только в усложнённой форме – при выполнении вращательных движений головой – что позволяет оценить порог чувствительности вестибулярного аппарата.

Способ проведения пробы Яроцкого:

И.п. – стойка, глаза закрыты

1. Выполнение круговых движений головой (1 круг за 1 секунду).

Чем больше время, в течении которого испытуемый выполняет пробу без переступаний и пошатываний, тем выше устойчивость вестибулярного анализатора. Результаты пробы выражаются в секундах.

Оценка умственной работоспособности.

Использование игровых приложений на ШВР PICO 4 может влиять на развитие произвольного внимания, сосредоточение и распределение внимания, скорость переработки информации, эмоциональную устойчивость, что сказывается на умственном развитии, поэтому в исследовании необходимо использовать тесты, которые способны оценить эти показатели. Таким тестом является корректурная таблица Ландольта.

Корректурная таблица Ландольта.

Произвольное внимание, темп психомоторной деятельности, работоспособность и устойчивость к монотонной деятельности, которые требуют продолжительного сосредоточения внимания, скорость переработки информации можно тестировать посредством корректурной таблицы Ландольта. Корректурная таблица Ландольта выгодно отличается от аналогов тем, что производит тестирование посредством выполнения простейшего задания – вычёркивания колец, разрыв в которых направлен в определённую сторону. Более сложные символы (буквы, объекты) могут быть иначе

интерпретированы и поняты испытуемым, особенно если испытуемый другой национальности, что часто встречается на территории РФ.

Небольшие требования к материальному обеспечению тестирования так же являются положительной стороной теста, ставшей одной из ключевых причин в выборе данного теста (для проведения теста необходимы лишь распечатанные таблицы, ручка или карандаш, секундомер, стул, стол).

Проведение теста с использованием корректурных таблиц Ландольта:

На прохождение теста отведено 5 минут. Испытуемые подписывают свои листы. Задача испытуемых вычёркивать круги, разрывы в которых направлены в определённую сторону. Каждую минуту проводящий говорит слово «черта», а испытуемые по этой команде ставят черту, отделяющую строчку, на которой они сейчас выполняют задание, от следующей. По истечении заданного времени проводящий говорит «стоп», а испытуемые немедленно завершают выполнение.

Оценка результатов выражается в индексе точности (K), продуктивности и устойчивости внимания (S). Оценка результатов теста производится с использованием специальной формулы для каждого вышеуказанного показателя. Формулы расчёта представлены ниже:

Индекс точности:

$$K = S \cdot (S/n), \text{ где}$$

K – индекс точности;

S – число строк таблицы, проработанных испытуемым;

n – количество ошибок, включающих в себя совокупность пропусков, ошибочных зачёркиваний и лишних знаков.

Продуктивность и устойчивость внимания:

$$S = 0,5N - 2,8n / 60, \text{ где}$$

S – показатель продуктивности и устойчивости внимания;

N – количество колец, просмотренных ребёнком за минуту;

n – количество ошибок, допущенных ребёнком за это же время.

Формулы можно использовать для оценки показателей выполнения теста за всё время теста (за 5 минут), чтобы выразить общую умственную

работоспособность и скорость переработку информации испытуемого или оценить показатели поминутно с составлением графика выполнения теста от начала теста до его завершения, чтобы выразить динамику изменений работоспособности и скорости переработки информации в зависимости от времени работы.

Сердечно-сосудистая система.

В процессе спортивно-оздоровительных занятий много внимания должно отводиться состоянию сердечно-сосудистой системы занимающихся. Для анализа состояния сердечно-сосудистой системы ежегодно проводится диспансеризация, выявляющая отклонения в работе сердца посредством электрокардиограммы (ЭКГ) и дающая рекомендации на основании углубленного исследования, а для срочного и промежуточного контроля тренер-преподаватель может применять пробу Летунова.

Проба Летунова позволяет оценить реакцию сердца на стандартизированную физическую нагрузку. В качестве стандартной физической нагрузки предполагается выполнение 20 приседаний за 30 секунд. Замер давления и пульса производится трижды: перед началом выполнения стандартной физической нагрузки (в покое), сразу после выполнения физической нагрузки и через 2 минуты после восстановления. Таким образом мы получаем все необходимые показатели для определения результатов прохождения пробы Летунова. В зависимости от способа адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке можно выделить следующие типы реакций:

1. Нормотоническая (характеризуется повышением систолического артериального давления и понижением диастолического сразу после стандартизированной нагрузки (во втором замере), и приблизительным возвращением к исходным показателям в третьем замере);

2. Гипотоническая (характеризуется понижением систолического и диастолического артериального давления во втором замере, и приблизительным возвращением к исходным показателям в третьем замере);

3. Гипертоническая (характеризуется повышением систолического и диастолического артериального давления во втором замере, и приблизительным возвращением к исходным показателям в третьем замере);

4. Дистоническая (характеризуется понижением систолического артериального давления и повышением диастолического сразу после стандартизированной нагрузки (во втором замере), и приблизительным сохранением достигнутых показателей к третьему замеру).

Полученные результаты могут свидетельствовать о влиянии спортивно-оздоровительных занятий по настольному теннису в экспериментальной и контрольной группах на адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам.

Индекс Руфье является показателем работоспособности сердца при выполнении физической нагрузки.

Индекс Руфье (ИР) рассчитывается по следующей формуле:

Индекс Руфье = $(4 * (ЧСС1 + ЧСС2 + ЧСС3) - 200) / 10$, где

ЧСС1 – в покое;

ЧСС2 – частота сердечных сокращений сразу после нагрузки;

ЧСС3 – частота сердечных сокращений после 2-минутного восстановления.

Результаты оцениваются по величине индекса от 0 до 15:

- меньше 3 – хорошая работоспособность;
- 3–6 – средняя;
- 7-9 – удовлетворительная;
- 10-14 – плохая (средняя сердечная недостаточность);
- 15 и выше – сердечная недостаточность.

Тесты для оценки освоения технических приёмов в настольном теннисе и в его цифровой реплике «Eleven Table Tennis».

Производить оценку освоения технических приёмов в настольном теннисе и его цифровой реплике удобнее всего на основании выполнения

технических приёмов на «Роботе-Пушке», который в цифровой реплике называется «Ball Machine».

Возможные варианты проведения тестов по системам энергообеспечения в настольном теннисе (применимы для цифровой реплики «Eleven Table Tennis»):

1. Фосфогенная система:

– максимальное количество топспинов за 10 сек (с правой стороны ракетки и с левой стороны ракетки) по тренировочному колесу;

– максимальное количество топспинов за 10 сек (с правой стороны ракетки и с левой стороны ракетки) по летящему мячу;

2. Гликолитическая система:

– максимальное количество топспинов за 90 сек (с правой стороны ракетки и с левой стороны ракетки) по тренировочному колесу;

– максимальное количество топспинов за 90 сек (с правой стороны ракетки и с левой стороны ракетки) по летящему мячу + соотнести с количеством попаданий мяча в стол;

3. Окислительная система:

– выполнение топспинов (по диагонали или по прямой, справа-направо или слева-налево) в течении 20 мин;

– выполнение подач (топорик, подача подрезкой, маятник) за 20 минут (оценивается количество подач и ошибок в подачах);

– выполнение подрезок (по диагонали или по прямой, справа-направо или слева-налево) в течении 20 мин.;

– игра на счёт против бота (на разных уровнях сложности, соответствующих подготовке спортсмена) в течении активности окислительной системы энергообеспечения.

Для оценки способности применять освоенные технические приёмы в физическом настольном теннисе и его цифровой реплике необходимо рассматривать результаты игр на счёт. Для физического настольного тенниса результат освоения технических приёмов будет выражен в местах на

официальных соревнованиях и в изменении рейтинга игрока, а для цифрового настольного тенниса результат освоения выражен в победах над ботами более высокого уровня или соперниками с более высоким рейтингом.

Методы математической статистики.

Методы математической обработки результатов позволяют объективизировать результаты исследования с качественной и количественной сторон спортивно-оздоровительного процесса. Закон нормального распределения позволяет определить средне-групповые значения, позволяя различить достоверные ($p < 0,05$) и недостоверные значения ($p > 0,05$) в соответствии с рекомендациями для проведения исследований в области здоровья и двигательного совершенства человека.

Статистическая обработка данных произведена посредством программ «Excel-2010», «STATISTICA 13.0». Параметрический Т-критерий Стьюдента для зависимых и независимых выборок позволил произвести оценку значимости различий между экспериментальной и контрольной группами.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

В первом разделе второй главы подробно представлена структура организации исследования, включающая в себя описание этапов педагогического эксперимента, выборки исследуемых, предполагаемых воздействий и осуществлённых педагогических разработок.

Во втором разделе второй главы подробно представлены методы исследования, которые позволят объективно оценить входные, промежуточные и итоговые показатели здоровья занимающихся, а также произвести сравнение этих показателей (посредством методов математической статистики и специальных программ).

Таким образом, данная глава позволила теоретически обосновать этапы внедрения и необходимость использования разработанных учебно-методических материалов по применению цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису, а также создать фундамент для экспериментальной проверки эффективности разработанных положений по применению цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста.

Применяемые методы исследования позволили обобщить опыт ведущих научных школ, проанализировать научные статьи за последние пять лет, определить противоречия, гипотезу, проблемы и задачи исследования.

Использование комплексного подхода к решению поставленных задач с помощью социометрических и физиометрических методов позволили объективно и достоверно определить состояние основных систем организма, в соответствии с которыми разработаны теоретико-методические основы применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста.

ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СПОРТИВНО- ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО НАСТОЛЬНОМУ ТЕННИСУ ДЕТЕЙ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Быстрая модернизация образования, неотъемлемо сопряжённая с современными трендами в спортивно-оздоровительной сфере, формирует новые условия жизнедеятельности, чреватые учебными перегрузками и двигательной недостаточностью. Результатом становится устойчивое снижение функционального статуса и резервов здоровья у молодого поколения. Наиболее критическая ситуация складывается в подростковой группе, где организм претерпевает интенсивные и всесторонние изменения. Это делает актуальной задачу разработки инновационных, максимально действенных спортивно-оздоровительных технологий, адаптированных к данному возрасту.

3.1. Современные подходы к определению двигательной активности оздоровительной направленности, применяемые в фиджитал спорте

Предпосылками для разработки методического инструментария применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису послужили труды отечественных и зарубежных ученых, указывающих на перспективность новых, более эффективных подходов к формированию, развитию и сохранению здоровья населения.

Масштабный обзор научных данных позволяет заключить: с началом двигательной активности организм выходит из состояния гомеостатического покоя, переходя в фазу нейрофизиологического возбуждения, сопровождающуюся запуском адаптационных механизмов к физическим нагрузкам. Результатом становится синхронное усиление сердечно-сосудистой, дыхательной и эндокринной систем, интенсификация

метаболизма и повышение кровенаполнения мозговых структур. В режиме умеренной моторики кровотоков в проекции моторной коры увеличивается наполовину относительно фоновых значений, параллельно активируя когнитивные контуры: избирательное внимание, оперативную память, логическое мышление, а также сенсорное восприятие и обработку поступающей информации.

Запуск нейрофизиологических основ когнитивной деятельности неразрывно связан с эмоциональным реагированием, которое, в свою очередь, дополнительно модулирует активность вегетативной и эндокринной систем, тем самым обеспечивая эффективное выполнение целенаправленных спортивных действий.

Однако в сложившейся образовательной парадигме вышеозначенные фундаментальные принципы остаются практически невостребованными — как в теоретическом дискурсе, так и в реальной педагогической практике.

Иллюстрацией служит следующее: легкая доступность любой учебной информации через интернет вкупе с огромным количеством готовых презентаций сделала излишним самостоятельное конспектирование источников. Выпадение такого компонента, как тонкокоординированная мышечная работа при письме, ведет к отсутствию необходимой нейрофизиологической активации, снижению мозгового кровотока в моторных зонах и, в конечном счете, к торможению умственного развития.

В работах П.К. Анохина [3] и Н.А. Бернштейна [8] двигательная активность квалифицируется как естественный и биологически значимый фактор, стимулирующий образование межнейронных связей в тканях головного мозга. Ключевыми условиями, обеспечивающими работу этого физиологического механизма, выступают: полноценность рефлексорной дуги, сформированный динамический стереотип и пластичное переключение между разными формами активности.

Для получения эмпирических данных о физическом статусе и интеллектуальной работоспособности занимающихся настольным теннисом

на этапе констатирующего эксперимента проведено тестирование студентов непосредственно в условиях тренировочных занятий [11].

По данным диагностики, физическое состояние испытуемых, измеренное по индексу Руфье, зафиксировано на отметке $11,90 \pm 2,43$ усл. ед., что характеризуется как результат ниже среднего. Параллельная оценка умственной работоспособности (тест Бурдона) дала значение $1,39 \pm 0,44$ бит/с, что соответствует низкой скорости приёма и обработки поступающей информации.

В настоящее время фиджитал спорт и различные цифровые устройства используют для проведения спортивно-оздоровительного процесса [58, 71, 108, 156], в том числе для педагогической деятельности с людьми с ОВЗ или инвалидностью [100, 155], что у многих учёных вызывает ещё большее опасение [121].

В статье А.В. Абросимовой указано, что «увлечением многих молодых людей являются компьютерные игры», а уровень физической подготовленности молодёжи «оставляет желать лучшего» [1]. Исходя из приведённых утверждений, мы можем предположить, что сочетание цифровых технологий, включающих в себя игры в VR-пространстве, может стать популярной формой двигательной активности среди молодёжи. Поскольку игры в VR-пространстве требуют широкоамплитудных и энергозатратных движений для успешного прохождения игровых сценариев, мы можем предположить, что фиджитал спорт позволит привлечь детей подросткового возраста и молодёжь к систематичной двигательной активности в интересной для них форме. Опираясь на статьи [119, 174, 176], мы подчеркнём, что увеличение мотивации к систематическим спортивно-оздоровительным занятиям и, соответственно, систематической двигательной активности уже должно в значительной степени и положительно повлиять на показатели здоровья детей, подростков и молодёжи.

Так, Т.А. Ефремова и И.И. Болдырев подчёркивают значение фиджитал футбола для развития скорости реакции спортсменов [8, 41], статья А.А. Мельникова свидетельствует об увеличении устойчивости вертикальной позы

в сложных сенсорных условиях за счёт повышения тактильной чувствительности подошвы [71], А.Н. Воробьёва предлагает использовать фиджитал спорт «для улучшения психомоторики и развития навыков саморегуляции» [26], Е.А. Косьмина, Ю.М. Макаров, К.Ю. Шубин, Т.И. Улицкая утверждают, что в проведённом ими исследовании у киберспортсменов улучшается индекс волевой саморегуляции, настойчивости, самообладания, а также уменьшается количество когнитивных ошибок за счёт усиления контроля и осознанности в движениях [74].

Статья Л.Н. Коданевой свидетельствует об увеличении гибкости и скоростно-силовых способностей при занятиях с использованием танцевального симулятора [58].

Е.А. Косьмина, Ю.М. Макаров, Н.В. Луткова и О.Н. Гураль утверждают, что киберспорт, как предшественник фиджитал спорта, улучшает показатели когнитивно-моторных характеристик, но при этом отмечают, что «каждый раздел цифрового спорта требует специфический набор характеристик, которые позволяют спортсменам демонстрировать высокие спортивные результаты» [115].

Приведённые выше оздоровительные эффекты фиджитал спорта и киберспорта, подтверждённые исследованиями различных авторов, формируют уверенность в том, что фиджитал спорт может оказывать оздоровительное воздействие по многим показателям психофизического здоровья детей, подростков и молодёжи. Более того оздоровительные эффекты фиджитал спорта сочетаются с повышением мотивации обучающихся к систематическим занятиям физической культурой и спортом в интересной для них форме двигательной активности, а также с возможностью расширения социальных связей через общение с игроками по всему миру (в том числе на иностранном языке) [16] и углубленным освоением интернет-культуры, что является немаловажным аспектом для формирования здоровья в современном мире [22]. Также необходимо учитывать точку зрения группы авторов Я.В. Байковой, С.В. Мурыч, М.А. Кучеровского, А.Н. Малинина, которые утверждают, что фиджитал-спорт позволяет преодолеть негативные

последствия компьютерного образа жизни у геймеров, позволяя выполнять широкоамплитудные и энергозатратные движения в виртуальной реальности, а также приобщиться к социально значимой деятельности [102].

Учитывая сказанное, следует дополнить, что проведение спортивно-массовых мероприятий привлекает внимание молодёжи, формирует волонтерские сообщества, подключая к участию в спортивно-оздоровительном процессе даже тех членов общества, которые не имеют отношения ни к спорту, ни к современным цифровым технологиям в спорте [109], что в свою очередь увеличивает популярность спорта и спортивно-оздоровительных мероприятий в целом.

3.2. Программа и педагогическая модель спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису на основе применения цифровых технологий детей подросткового возраста

Учитывая большое значение цифровых технологий, применяемых в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису, была разработана программа для теннисистов, которая содержит:

– пояснительную записку, в которой обозначены актуальность и целевое назначение использования цифровых технологий в учебно-тренировочной и спортивно-оздоровительной деятельности, а также нормативно-правовые документы, в соответствии с которыми должна осуществляться педагогическая деятельность;

– нормативный компонент, который включает: реестр конкретных VR-приложений для шлема виртуальной реальности с указанием их целевого назначения, соотнесённого с отраслевым стандартом спортивной подготовки по настольному теннису; регламент применения этих приложений с дифференциацией по разделам тренировочного процесса; а также обозначение медицинских и технических противопоказаний, ограничивающих внедрение цифровых технологий;

– общие правила эксплуатации шлема виртуальной реальности, где представлены психолого-педагогические требования к использованию шлема виртуальной реальности и игровых VR-приложений при проведении учебно-тренировочных и спортивно-оздоровительных занятий по настольному теннису, а также при проведении массовых спортивных мероприятий;

– технику безопасности, где отражены требования к безопасному использованию шлема виртуальной реальности и игровых VR-приложений при проведении учебно-тренировочных и спортивно-оздоровительных занятий по настольному теннису;

– список литературы;

– приложения, где от производителя шлема виртуальной реальности представлены: назначение клавиш контроллеров и шлема виртуальной реальности, условные обозначения индикатора состояния, наименование комплектующих шлема виртуальной реальности и др. (см. Приложение В).

Примерное содержание спортивно-оздоровительных занятий по настольному теннису различной направленности с применением цифровых технологий рассматривается в таблицах 4-7.

Таблица 4 – Примерное содержание спортивно-оздоровительных занятий по настольному теннису аэробной направленности с применением цифровых технологий.

Содержание занятий	Компоненты физической нагрузки				Методические указания
	Длительность (t, сек)	Интенсивность ЧСС	Время отдыха (t, сек)	Количество повторений (раз)	
ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ					
Общеразвивающие физические упражнения	300-420	70-130	-	1	-
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ					
1. Исходное положение – стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять подрезки по диагонали с напарником.	по 360	110-130	-	1	В начале с правой диагонали, затем повторить подход по левой диагонали. Подрезать мяч низко, акцентируя внимание на придании мячу нижнего вращения.
2. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять топспин по подставке по диагонали.	по 360	140-150	-	1	В начале с правой диагонали, затем повторить подход по левой диагонали. Посылать мяч низко, акцентируя внимание на придании мячу верхнего вращения.
3. Исходное положение – стойка ноги врозь, колени полусогнуты, руки удерживают джойстики(контроллеры), VR-шлем на голове. Выполнять топспин с подрезки в виртуальной реальности на цифровой робот-пушке Ball Machine.	по 360	120-140	-	1	Подготовить для работы Ball Machine, надеть VR-шлем и ремешки для фиксации контроллеров.
4. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и	по 360	110-130	-	1	Выполнение подрезок по траектории перемещения мяча цифры восемь.

Продолжение таблицы 4

<p>держит ракетку. Выполнять подрезки по восьмёрке.</p> <p>5. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять накаты по восьмёрке.</p> <p>6. Исходное положение – стойка ноги врозь, колени полусогнуты, руки удерживают джойстики (контроллеры), VR-шлем на голове. Играть против бота с трёх партий до двух побед.</p>	<p>по 360</p> <p>по 480 - 520</p>	<p>120-140</p> <p>120-140</p>	<p>-</p> <p>-</p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>Выполнение накатов по траектории перемещения мяча должна визуально напоминать цифры восемь.</p> <p>Реализация тактических действий бота. Сохранять такую же технику выполнения технических приёмов, как и в настольном теннисе.</p>
<p>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ</p> <p>1. Упражнение аэробной направленности в виртуальной реальности</p>	<p>600</p>	<p>100-130</p>	<p>-</p>	<p>1</p>	<p>Использовать приложение «Hit Stream». Следить за должным использованием VR-шлема и соблюдением мер по безопасности.</p>
<p>2. Упражнения на растягивание мышц плечевого пояса, мышц спины, передней, задней и внутренней поверхностей бедра, мышц голени.</p>	<p>240</p>	<p>80-100</p>	<p>-</p>	<p>1</p>	<p>Постепенно восстанавливать ЧСС до уровня покоя.</p>

Таблица 5 – Примерное содержание спортивно-оздоровительного занятия по настольному теннису аэробно-анаэробной направленности с применением цифровых технологий.

Содержание занятий	Компоненты физической нагрузки				Методические указания
	Длительность (t, сек)	Интенсивность ЧСС	Время отдыха (t, сек)	Количество повторений (раз)	
ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ					
Общеразвивающие физические упражнения	300 - 420	60-120	-	8-16	-
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ					
1. Исходное положение – стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять подрезки по прямой с напарником.	90	110-130	90	5	Подрезать мяч низко, акцентируя внимание на придании мячу нижнего вращения.
2. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять топспин по подставке по прямой.	90	140-160	90	5	Посылать мяч низко, акцентируя внимание на придании мячу верхнего вращения.
3. Исходное положение – стойка ноги врозь, колени полусогнуты, руки удерживают джойстики(контроллеры), VR-шлем на голове. Выполнять подрезку в виртуальной реальности на цифровой робот-пушке Ball Machine.	90	120-140	90	5	Настроить Ball Machine, надеть VR-шлем и ремешки для фиксации контроллеров
4. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку.	90	155-165	180	5	Выполнение топспинов по траектории перемещения мяча цифры восемь.

Продолжение таблицы 5

5. Исходное положение – стойка ноги врозь, колени полусогнуты, руки удерживают джойстики (контроллеры), VR-шлем на голове. Играть в Fruit Ninja в режиме аркада.	60	140-160	90	5	Использовать две руки, разрезать несколько «фруктов» одним движением «клинка», максимально использовать бонусные «фрукты» и игнорировать «бомбы».
<p>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ</p> <p>1. Упражнения на растягивание мышц плечевого пояса, мышц спины, передней, задней и внутренней поверхностей бедра, мышц голени.</p> <p>2. Дыхательные упражнения</p>	240	100-80	-	8-16	<p>Постепенно восстанавливать ЧСС до уровня покоя, темп средний и низкий.</p> <p>Восстановить ЧСС до уровня покоя, используя глубокие, медленные вдохи и выдохи.</p>

Таблица 6 – Примерное содержание спортивно-оздоровительного занятия по настольному теннису с применением цифровых технологий анаэробно-гликолитической направленности.

Содержание занятий	Компоненты физической нагрузки				Методические указания
	Длительность (t, сек)	Интенсивность ЧСС	Время отдыха (t, сек)	Количество повторений (раз)	
ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ					
Общеразвивающие физические упражнения	300-420	70-160	-	1-3	-
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ					
1. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять накаты по диагонали.	60	140-160	-	1	Посылать мяч низко над сеткой, начать со среднего темпа и увеличивать до высокого.
2. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять топспины по диагонали.	60	150-170	180	4	Акцентировать внимание на создании верхнего вращения мяча. 2 подхода выполнить по правой диагонали, 2 подхода по левой диагонали. Форма активного отдыха – выполнение подставок для спарринг-партнёра.
3. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять топспины по диагонали с подрезанного мяча.	45	165-185	180	5	Активно передвигаться ногами и подсаживаться под мяч. Форма активного отдыха – выполнение подач в цифровом настольном теннисе.

Продолжение таблицы 6

<p>4. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять скрутки по диагонали с топспина.</p>	45	175-195	180	5	<p>Отбивать мяч в фазе подскока, уверенно проводить руку вперёд, вжимать мяч в ракетку. Форма активного отдыха – 1 партия на счёт с ботом на уровне «Бронза».</p>
<p>5. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять топспины по восьмёрке.</p>	90	150-170	180	3	<p>Выполнение топспинов по траектории перемещения мяча цифры восемь. Форма активного отдыха – 2 матча в приложении «Fruit Ninja» в режиме «аркада».</p>
<p>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ</p> <p>1. Упражнения на растягивание мышц плечевого пояса, мышц спины, передней, задней и внутренней поверхностей бедра, мышц голени.</p>	240	100-80	-	8-16	<p>Постепенно восстанавливать ЧСС до уровня покоя, темп средний и низкий.</p>

Таблица 7 – Примерное содержание спортивно-оздоровительного занятия по настольному теннису анаэробно-алактатной направленности с применением цифровых технологий.

Содержание занятий	Компоненты физической нагрузки				Методические указания
	Длительность (t, сек)	Интенсивность ЧСС	Время отдыха (t, сек)	Количество повторений (раз)	
ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ					
Общеразвивающие физические упражнения	300-420	70-150	-	1	-
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ					
1. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять топспины по диагонали.	10	180	120	5	Развивать максимальную силу и скорость выполнения топспина. Форма активного отдыха – 2 матча в «Fruit Ninja» в режиме «аркада».
2. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять топспины по диагонали с подрезанного мяча.	10	180	120	5	Попадать в дальнюю зону стола, качественно вращать мяч, создавая верхнее вращение. Форма активного отдыха – выполнение подач в приложении «Eleven Table Tennis».
3. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять скрутки по диагонали с топспина.	10	180	120	5	Отбивать мяч в фазе подскока, уверенно проводить руку вперёд, вжимать мяч в ракетку. Форма активного отдыха – 1 партия на счёт с ботом на уровне «Бронза».
4. Исходное положение - стойка ноги врозь у стола, колени полусогнуты, ведущая рука согнута и держит ракетку. Выполнять топспины по	10	180	120	5	Попадать в дальнюю зону и линию стола по прямой, активно создавать верхнее вращение. Форма активного отдыха – 1

Продолжение таблицы 7

прямой с подрезанного мяча.					партия на счёт с ботом на уровне «Серебро».
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ					
1. Упражнение аэробной направленности в виртуальной реальности	600	170-120	-	1	Использовать приложение «Hit Stream». Следить за должным использованием VR-шлема и соблюдением мер по безопасности.
2. Упражнения на растягивание мышц плечевого пояса, мышц спины, передней, задней и внутренней поверхностей бедра, мышц голени.	240	120-90	-	1	Постепенно восстанавливать ЧСС до уровня покоя, темп средний и низкий.

На следующем этапе исследования была разработана модель спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий (Рисунок 2).

Разработанная нами педагогическая модель спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису для детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий состоит из целевого блока, методологического блока, технологического (содержательного и оценочно-результативного).

Целью представленной модели является повышение эффективности спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису на основе применения цифровых технологий.

Методологический блок включает системный, личностно-деятельностный, компетентностный, кинезисэнергетический подходы, а также принципы спортивно-оздоровительного физического воспитания, представляющие собой педагогические правила рационального построения тренировочного процесса, к которым относятся принципы

природосообразности, единства и взаимосвязи умственной и физической деятельности, вариативности и оптимальности нагрузки [66].



Рисунок 2 – Педагогическая модель спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису для детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий.

Системный подход интерпретирует занятия как целостный феномен, рассматриваемый в единстве с взаимозависимыми компонентами двигательной сферы. Системообразующие взаимосвязи, выстроенные по вектору «условия – средства – методы – формы», нацелены на получение конечного результата и обеспечивают слияние физиологических и психофизических механизмов в единую функционирующую систему.

Личностно-деятельностный подход, в свою очередь, помещает в центр внимания саму деятельность, что делает необходимым развёртывание содержания знаний с опорой на проявление личностных качеств в активной работе, а также на направленность интересов, ценностные предпочтения и субъективную траекторию опыта. Результирующим эффектом деятельностной стратегии становится раскрытие и реализация многокомпонентного спектра личностных свойств человека.

Методологический блок базируется в основном на работе зрительного, слухового и вестибулярного анализаторов, которые играют первостепенную роль в активизации умственной и физической деятельности. Применение цифровых технологий направлено на стимуляцию сенсорных систем, которые повышают их резервные возможности, что имеет большое оздоровительное значение.

Технологический (содержательный) блок представлен спортивно-оздоровительной программой по фиджитал-настольному теннису, спецификой которой является организация проведения тренировочного процесса, осуществляемого в активном, пассивном и смешанном характерах двигательной деятельности, а дозирование физических нагрузок проводится на основе кинезисэнергономического подхода. Кинезисэнергономический подход базируется на определенных правилах об энергообеспечении двигательной деятельности.

Результативно-оценочный блок основан на системе диагностических методов уровня соматического здоровья, которая широко используется в оценке различных уровней, указанных в «Паспортах здоровья» (см. приложения).

С целью реализации модели на следующем этапе исследований была разработана дополнительная общеразвивающая программа по виду спорта «настольный теннис» с применением цифровых технологий, которая представлена в Приложении Г, структура которой включает:

- пояснительную записку, актуальность, задачи, особенности, сроки реализации, формы занятий и ожидаемый результат;
- учебно-тематический план, включающий перечень разделов и рассматриваемых тем, содержит распределение часов для овладения подростками содержания программы;
- основная часть программы посвящена описанию теоретических и практических видов занятий;
- учебно-методический раздел программы состоит из демонстративного материала, оценочных средств, правил соревнований и положений о проведении соревнований.

3.3. Оценка результативности применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста

Для определения результативности проведенного исследования в педагогическом эксперименте приняли участие две группы (контрольная и экспериментальная). Состав экспериментальной и контрольной групп составил 60 человек.

Формирование групп проводилось методом случайного выбора подростков мужского пола. В контрольной группе 30 чел. (КГ) спортивно-оздоровительный процесс осуществлялся по традиционной системе в соответствии с учебной типовой программой, а в экспериментальной группе 30 чел. (ЭГ) содержание отличалось основной частью, включающей в себя применение цифровых технологий.

В таблице 8 представлены результаты опроса по оценке заинтересованности подростков в спортивно-оздоровительном совершенствовании в настольном теннисе с применением цифровых технологий, полученные в начале и в конце педагогического эксперимента.

Таблица 8 – результаты опроса по оценке заинтересованности подростков в спортивно-оздоровительном совершенствовании в настольном теннисе с применением цифровых технологий в начале и в конце педагогического эксперимента.

Вопрос/ варианты ответов	Контрольная группа (n=30)				Экспериментальная группа (n=30)			
	Начало эксперимента		Конец эксперимента		Начало эксперимента		Конец эксперимента	
<i>1. Отношение к спортивно-оздоровительному совершенствованию:</i>								
	n	%	n	%	n	%	n	%
положительное	17	56,67	24	80,00	18	60,00	26	86,67
безразличное	13	43,33	6	20,00	12	40,00	4	13,33
отрицательное	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>2. Ваше желание заниматься спортивно-оздоровительным совершенствованием:</i>								
	n	%	n	%	n	%	n	%
сильное	11	36,67	15	50,00	10	33,33	17	56,67
слабое	9	30,00	12	40,00	16	53,33	12	40,00
отсутствует	10	33,33	3	10,00	4	13,33	1	3,33
<i>3. Причины посещения занятий по настольному теннису:</i>								
	n	%	n	%	n	%	n	%
хочу заниматься, нравится настольный теннис	11	36,67	17	56,67	12	40,00	17	56,67
хожу ради общения и друзей	10	33,33	10	33,33	9	30,00	11	36,67
заставляют родители (другие опекающие лица)	9	30,00	3	10,00	9	30,00	2	6,66
<i>4. Оценка Ваших знаний о влиянии физических упражнений на функциональное состояние и здоровье:</i>								
	n	%	n	%	n	%	n	%
отлично	0	0	2	6,67	0	0	16	53,33
хорошо	0	0	15	50,00	0	0	10	33,33
удовлетворительно	22	73,33	13	43,33	20	66,67	4	13,33
неудовлетворительно	8	26,67	0	0	10	33,33	0	0
<i>5. Ваше самочувствие после спортивно-оздоровительных занятий:</i>								
	n	%	n	%	n	%	n	%
отличное	1	3,33	18	60,00	2	6,66	16	53,33
хорошее	27	90,00	12	40,00	27	90,00	14	46,67
плохое	2	6,66	0	0	1	3,33	0	0

6. Наибольший интерес к спортивно-оздоровительному совершенствованию вызывают:

Продолжение таблицы 8

	п	%	п	%	п	%	п	%
спортивные достижения	16	53,33	15	50,00	15	50,00	15	50,00
влияние физических упражнений на здоровье	2	6,66	4	13,33	2	6,66	2	6,66
взаимосвязь состояния здоровья и успехов в учебной деятельности	2	6,66	5	16,67	3	10	5	16,67
<i>7. Могут ли спортивно-оздоровительные занятия укрепить здоровье занимающихся:</i>								
	п	%	п	%	п	%	п	%
Да	15	50,00	22	73,33	17	56,67	26	86,67
Не в значительной степени	13	43,33	8	26,67	12	40,00	4	13,33
Нет	2	6,66	0	0	1	3,33	0	0
<i>8. Знаете ли вы, что такое фиджитал спорт:</i>								
	п	%	п	%	п	%	п	%
да	4	13,33	30	100,00	2	6,66	30	100,00
нет	26	86,67	0	0	28	93,33	0	0
<i>9. Хотите ли вы добавить применение цифровых технологий (шлема виртуальной реальности) в спортивно-оздоровительные занятия по настольному теннису:</i>								
	п	%	п	%	п	%	п	%
да, в основной части занятия	25	83,33	21	70,00	26	86,67	2	6,66
да, в конце занятия	3	10,00	8	26,67	3	10	15	50,00
нет	2	6,66	1	3,33	1	3,33	13	43,33
<i>10. Хотите ли вы стать фиджитал спортсменом или киберспортсменом:</i>								
	п	%	п	%	п	%	п	%
да, фиджитал спортсменом	0	0	0	0	0	0	1	3,33
да, киберспортсменом	16	53,33	13	43,33	19	63,33	2	6,66
нет	14	46,67	17	56,67	11	36,67	27	90

Для опроса занимающихся были использованы бумажный вариант бланка и опрос в системе «Яндекс Формы» в соответствии с предпочтением занимающегося. Во всех представленных вопросах можно было выбрать только один вариант ответа.

На основании ответов подростков на три первых вопроса опросника мы можем заключить, что за 9 месяцев исследования увеличились интерес и готовность подростков заниматься спортивно-оздоровительным

совершенствованием (СОС) в контексте занятий по настольному теннису в обеих исследуемых группах. Несмотря на близость итоговых значений в обеих группах, экспериментальная (где активно использовались цифровые инструменты) выигрывает по субъективным установкам. В ней отмечен более высокий индекс одобрения самой деятельности (86,67% против 80,00%), более выраженная добровольная вовлеченность (56,67% против 50,00%) и, как следствие, снижение доли подростков, занимающихся «из-под палки» (6,66% против 10,00% в контроле).

Таким образом, результаты анкетирования по вопросу отношения подростков к спортивно-оздоровительному совершенствованию с применением цифровых технологий свидетельствуют о том, что в обеих исследуемых группах значительно увеличилось желание заниматься спортивно-оздоровительным совершенствованием (СОС), однако в экспериментальной группе наряду с освоением оптимальных способов использования цифровых устройств и формированием культуры потребления цифрового контента увеличилось желание участвовать в занятиях без применения цифровых технологий, а в контрольной группе желание применять цифровые технологии осталось на том же уровне, что в нашем случае мы трактуем как преодоление аддиктивности подростков в отношении цифровых технологий, как формирование культуры потребления цифрового контента и как появление резистентности к игромании.

Для того чтобы объективно измерить функциональные сдвиги в организме исследуемых в результате двигательной активности, мы использовали пульсометрию. Данные пульсометрии в разных режимах игры представлены в таблице ниже (таблица 9). Данные, отмеченные жирным шрифтом, указывают на достоверность показателей (p) во внутригрупповой динамике, а достоверность различий между контрольной и экспериментальной группами указывается через параметр (p_2).

Таблица 9 – Динамика изменений ЧСС при использовании VR-приложения «Fruit Ninja» на различных этапах исследования, ($X \pm m$).

Режим игры		Аркада		Выживание	
Система энергообеспечения		Гликолитическая		Гликолитическая / анаэробно-аэробная	
Группы		Контрольная	Экспериментальная	Контрольная	Экспериментальная
Этапы	ЧСС (уд./мин), 1 месяц	108,92±8,51	115,62±9,38	104,56±8,29	108,30±9,14
	ЧСС (уд./мин), 5 месяц	119,34±6,45	133,27±8,23	107,63±7,35	125,53 ±17,81
	ЧСС (уд./мин), 9 месяц	124,39±7,63*	140,68±6,81*	114,32±8,44	134,68±12,25

* - достоверные различия показателей экспериментальной группы относительно значений в контрольной группе (p)

Показатели динамики изменений ЧСС при использовании VR-приложения «Fruit Ninja» на различных этапах исследования свидетельствуют о том, что и в контрольной, и в экспериментальной группах увеличились показатели ЧСС как в режиме «Аркада», так и в режиме «Выживание». В режиме «Аркада» в экспериментальной группе произошло достоверное увеличение показателей ЧСС ($p < 0,05$), поскольку среднестатистическая ЧСС увеличилась с 115,62 уд./мин ($\pm 9,38$) до 140,68 уд./мин. ($\pm 6,81$), а в контрольной группе, где цифровые технологии применялись только в контексте поощрительных или спортивно-массовых мероприятий и в педагогическом тестировании, показатели среднегрупповой ЧСС увеличились недостоверно ($p > 0,05$): с 108,92 уд./мин ($\pm 8,51$) до 124,39 уд./мин ($\pm 7,63$).

Сравнивая контрольную и экспериментальную группы между собой, нужно отметить, что в начале педагогического эксперимента достоверной разницы между группами не наблюдалось ни в одном из режимов, но в экспериментальной группе среднестатистический показатель ЧСС был немного выше и в режиме «Аркада» (+6,70 уд./мин), и в режиме «Выживание» (+3,74 уд./мин), что является несущественным различием и позволяет

сравнивать прирост показателей между группами в дальнейшем. К концу педагогического эксперимента в режиме «Аркада» разница среднестатистической ЧСС в экспериментальной группе по отношению к контрольной стала достоверной ($P_2 < 0,05$), в режиме «Выживание» увеличился разрыв между среднестатистическими значениями, но разница достоверной не стала ($P_2 > 0,05$), поскольку переход в анаэробно-аэробный режим работы мышц снижает среднегрупповую ЧСС, а так же различное время выживания в данном режиме игры сформировало больший разброс средних значений по отношению к режиму игры «Аркада», где время выполнения задания регламентировано одной минутой.

Поскольку в спортивно-оздоровительном, как и в тренировочном, процессе необходимо осуществлять тренировочные воздействия на регуляторные функции организма во всех системах энергообеспечения мышц [7], мы представим таблицу 10, где указаны данные ЧСС контрольной и экспериментальной группы при использовании VR-приложения «Hit Stream», игровой сценарий которого предполагает двигательную активность в течении 20 минут, что соответствует периоду активизации аэробной системы.

Таблица 10 – Динамика изменений ЧСС при использовании VR-приложения «Hit Stream» на различных этапах исследования, ($X \pm m$).

Режим игры		20-минутный режим в «Hit Stream»	
Система энергообеспечения		Окислительная	
Вид группы		Контрольная	Экспериментальная
Этапы	ЧСС (уд./мин), 1 месяц	110,65±8,93	115,82±9,62
	ЧСС (уд./мин), 5 месяцев	123,42±9,46	149,63±11,78
	ЧСС (уд./мин), 9 месяцев	128,36±11,34	131,78±10,15

* – достоверные различия показателей экспериментальной группы относительно значений в контрольной группе (p)

Достоверные различия ($p < 0,05$) в таблице достигнуты только в экспериментальной группе между показателями ЧСС во входном

тестировании на 1 месяце 115,82 уд./мин ($\pm 9,62$) и в промежуточном на 5 месяце 149,63 уд./мин ($\pm 11,78$), а к итоговому тестированию на 9 месяце среднестатистический показатель ЧСС снизился до 134,86 уд./мин с показателем среднестатистического отклонения равным $\pm 10,15$. В контрольной группе снижения среднестатистических показателей замечено не было, среднестатистический ЧСС возрастал после каждого тестирования и от начальных 110,65 уд./мин ($\pm 8,93$) возрос до 128,36 ($\pm 11,34$) к итоговому тестированию. К концу педагогического эксперимента достоверных различий между конечными среднестатистическими показателями ЧСС в контрольной группе ($128,36 \pm 11,34$) и экспериментальной группе ($131,78 \pm 10,15$) не достигнуто, однако при промежуточном тестировании было зарегистрировано достоверное различие между контрольной ($123,42 \pm 9,46$) и экспериментальной группами ($149,63 \pm 11,78$).

В таблице 11 представлено сравнение входных показателей ЧСС в контрольной и экспериментальных группах при выполнении различных двигательных действий в настольном теннисе и в цифровом аналоге настольного тенниса «Eleven table tennis»: трёх видов подач (топорик, маятник, подача подрезкой), тренировочной связки (топспин справа + топспин слева поочередно с подрезки), при игре на счёт с 3 партий до 2 побед.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что:

- группы являются изначально гомогенными по уровню специальной физической подготовленности (поскольку достоверность различий по всем показателям $> 0,05$);
- игровой процесс в цифровом аналоге настольного тенниса «Eleven table tennis» является менее нагрузочным видом активности, чем настольный теннис;
- цифровой аналог настольного тенниса потенциально может активизировать системы энергообеспечения мышц для достижения тренировочных эффектов, если добиться достаточного уровня ЧСС в требуемых временных рамках;

– совмещение цифрового аналога настольного тенниса «Eleven table tennis» и настольного тенниса может образовать фиджитал дисциплину под названием «фиджитал настольный теннис».

Таблица 11 – Входные показатели ЧСС в контрольной и экспериментальной группах при тренировке в цифровом аналоге настольного тенниса «Eleven table tennis» и в настольном теннисе при разном типе энергообеспечения мышц спортсменов (уд./мин.), ($X \pm m$).

Режим игры	Технические приемы	Вид настольного тенниса	Система энергообеспечения	КГ (1 месяц)	ЭГ (1 месяц)	P
Поддачи	топорик	«Eleven table tennis»	Гликолитическая	132,1±6,2	135,5±8,3	>0,05
	маятник			122,5±8,3	125,1±9,4	>0,05
	подача подрезкой			120,4±6,8	122,3±6,0	>0,05
	топорик	Настольный теннис	Гликолитическая	143,6±6,9	141,7±7,3	>0,05
	маятник			135,8±5,1	131,2±4,1	>0,05
	подача подрезкой			127,3±4,7	129,8±5,3	>0,05
Тренировочная связка	Топспин справа + топспин слева поочередно с подрезки	«Eleven table tennis»	Фосфогенная	105,1±5,8	103,4±6,3	>0,05
			Гликолитическая	119,8±8,7	117,5±9,2	>0,05
			Окислительная	126,5±6,3	128,9±7,4	>0,05
		Настольный теннис	Фосфогенная	127,4±4,5	120,6±5,1	>0,05
			Гликолитическая	136,3±9,2	134,4±10,3	>0,05
			Окислительная	130,7±6,4	131,2±6,8	>0,05
Встреча с 3 партий до 2 побед	Комплексное тестирование техники в игровых условиях	«Eleven table tennis»	Окислительная	115,7±9,5	121,6±10,5	>0,05
		Настольный теннис	Окислительная	138,2±10,1	135,7±9,7	>0,05

Проведение итогового комплексного педагогического тестирования позволило получить окончательные результаты педагогического эксперимента, показатели и их сравнение между контрольной и экспериментальной группой приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Итоговые показатели ЧСС в контрольной и экспериментальной группах при тренировке в цифровом аналоге настольного тенниса «Eleven table tennis» и настольном теннисе при разном типе энергообеспечения мышц спортсменов (уд./мин.), ($X \pm m$).

Режим игры	Технические приемы	Вид настольного тенниса	Система энергообеспечения	КГ (9 месяц)	ЭГ (9 месяц)	P
Подачи	топорик	«Eleven table tennis»	Гликолитическая	141,5±6,1	159,7±6,3	<0,05
	маятник			133,3±5,8	146,7±6,2	>0,05
	подача подрезкой			126,7±6,3	139,5±6,6	>0,05
	топорик	Настольный теннис	Гликолитическая	151,4±6,9	158,2±8,7	>0,05
	маятник			144,6±6,3	150,7±6,5	>0,05
	подача подрезкой			140,3±5,9	144,2±7,3	>0,05
Тренировочная связка	Топспин справа + топспин слева поочередно с подрезки	«Eleven table tennis»	Фосфогенная	110,4±8,0	121,9±8,4	>0,05
			Гликолитическая	128,1±6,8	151,3±8,1	<0,05
			Окислительная	131,7±6,2	139,7±6,8	>0,05
		Настольный теннис	Фосфогенная	138,8±5,9	136,6±7,0	>0,05
			Гликолитическая	160,2±10,7	168,5±11,2	>0,05
			Окислительная	154,7±8,8	148,7±9,4	>0,05
Встреча с 3 партий до 2 побед	Комплексное тестирование техники в игровых условиях	«Eleven table tennis»	Окислительная	124,1±9,2	146,9±12,3	>0,05
		Настольный теннис	Окислительная	163,5±11,3	160,5±12,0	>0,05

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в конце 9 месяца исследования ЧСС занимающихся в экспериментальной группе стал достоверно выше в цифровом аналоге настольного тенниса при выполнении подач, при выполнении тренировочной связки «Топспин справа + топспин слева поочередно с подрезки» в гликолитическом режиме и при комплексном тестировании техники в игровых условиях. Нами предполагается, что в данном случае повышенная ЧСС указывает на способность занимающихся в экспериментальной группе выполнять скоординированное активное двигательное действие в VR-пространстве, что повышает активность регуляторных систем и, как следствие, ЧСС. Поэтому мы предполагаем, что

повышенная ЧСС в данном конкретном случае свидетельствует о большем уровне освоения технических приёмов настольного тенниса в VR.

Достоверные различия в ЧСС наблюдаются при выполнении подачи «топорик» ($159,7 \pm 7,3$ уд./мин в экспериментальной группе против $141,5 \pm 6,1$ уд./мин в контрольной группе) и подачи маятник ($146,7 \pm 6,2$ уд./мин в экспериментальной группе против $133,3 \pm 5,8$ уд./мин в контрольной группе), в подаче подрезкой достоверной разницы не наблюдается ($139,5 \pm 6,6$ уд./мин в экспериментальной группе против $126,7 \pm 6,3$ уд./мин в контрольной группе).

В настольном теннисе к концу педагогического эксперимента не наблюдались достоверные различия между ЧСС контрольной и экспериментальной групп, причём иногда ЧСС была выше в контрольной группе, что подтверждает примерную гомогенность обеих групп по уровню физической подготовленности к концу педагогического эксперимента, возможность сравнения показателей групп в цифровом аналоге настольного тенниса, а также подтверждает отсутствие недоработок с точки зрения физической подготовки из-за внедрения шлема виртуальной реальности. Например, в контрольной группе ЧСС выше при реализации двигательных действий в фосфогенной системе энергообеспечения ($138,8 \pm 5,9$ уд./мин в контрольной группе и $136,6 \pm 7,0$ уд./мин в экспериментальной) и при игре на счёт ($163,5 \pm 11,3$ уд./мин в контрольной группе и $160,5 \pm 12,0$ уд./мин в экспериментальной).

Полученные данные доказывают, что цифровой аналог настольного тенниса «Eleven table tennis» в достаточной мере может воздействовать на организм занимающихся, чтобы формировать оздоровительное воздействие в контексте спортивно-оздоровительных занятий, а также, что возможно создание фиджитал настольного тенниса на основе объединения цифрового аналога настольного тенниса и настольного тенниса.

Одним из важнейших психофизических свойств человека является внимание, поэтому в нашем исследовании необходимо проверить в том числе психофизические свойства внимания, которые мы тестируем посредством корректурной пробы «Кольца Ландольта». Результаты тестирования

выражены в индексе точности (К) и продуктивности и устойчивости внимания (S) и представлены ниже в таблице 13.

Таблица 13 – Итоговые психомоторные показатели по тесту Ландольта между контрольной и экспериментальной группами, ($X \pm m$).

Критерии теста Ландольта	Этапы	Контрольная группа	Экспериментальная группа	p
Индекс точности	1 месяц	160,15±5,37	163,42±6,05	>0,05
	5 месяц	164,49±5,83	175,31±7,14	>0,05
	9 месяц	169,25±6,98	186,19±7,82	<0,05
Продуктивность и устойчивость внимания	1 месяц	1,16±0,21	1,13±0,18	>0,05
	5 месяц	1,29±0,23	1,38±0,21	>0,05
	9 месяц	1,42±0,23	1,56±0,24	>0,05

Опираясь на данные таблицы 13, мы можем сделать вывод о том, что к концу педагогического эксперимента разница между контрольной и экспериментальной группами стала достоверна ($p < 0,05$) в показателе «индекс точности», где среднестатистический показатель достиг 169,25±6,98 в контрольной группе и 186,19±7,82 в экспериментальной группе, а в показателе «продуктивность и устойчивость внимания» достоверной разницы не было достигнуто ($p > 0,05$), поскольку среднестатистический показатель достиг 1,42±0,23 в контрольной группе и 1,56±0,24 в экспериментальной группе.

Исходя из проведённого анализа по тесту Ландольта, можно заключить, что занятия настольным теннисом повышают индекс точности, продуктивность и устойчивость внимания занимающихся, однако использование цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису значительно увеличивает этот эффект, что подтверждается в итоговом тестировании достоверной разницей по показателю «индекс точности» и недостоверной разницей в пользу экспериментальной группы по показателю «продуктивность и устойчивость внимания».

Определяющим фактором, позволяющим судить об успешности спортивно-оздоровительного процесса, выступает траектория изменений в состоянии здоровья участников. Сводные данные, зафиксированные на старте

(1 месяц), после пяти месяцев работы и на девятом месяце (заключительный замер), вынесены в таблицу 14.

Таблица 14 – Входные, промежуточные и итоговые показатели соматического здоровья спортсменов-теннисистов подросткового возраста в контрольной и экспериментальной группах, ($X \pm m$).

Вид группы	Этап исследования	Проба Штанге (сек)	Проба Генчи (сек)	Проба Яроцкого (сек)	УФС#	Индекс Пинье
Контрольная группа	1 месяц	33,6±6,2	26,1±4,9	22,2±4,0	0,39±0,15	28,6±5,2
	5 месяц	37,1±6,4	30,2±5,3	25,1±4,3	0,42±0,09	27,3±4,7
	9 месяц	41,3±5,9	36,1±5,8	28,6±4,7	0,48±0,10	26,6±4,5
Экспериментальная группа	1 месяц	36,9±6,1	28,1±4,8	21,3±3,8	0,40±0,13	28,2±4,9
	5 месяц	38,2±6,4	30,9±3,6	26,8±4,1	0,44±0,10	27,1±4,6
	9 месяц	40,8±6,3	35,7±4,2	32,7±4,6	0,51±0,12	26,0±4,7

УФС - условное функциональное состояние

Таблица 14 позволяет наглядно сравнить внутригрупповую и межгрупповую динамику изменения показателей во входных, промежуточных и итоговых тестированиях, оценивающих соматическое здоровье спортсменов-теннисистов подросткового возраста. Также приведённые в таблице показатели позволяют заключить, что группы являются примерно гомогенными с точки зрения исходных показателей и поэтому подходят для проведения педагогического эксперимента в вопросе спортивного оздоровления посредством применения цифровых технологий в занятиях по настольному теннису.

Для наглядности динамики изменений мы приведём ниже таблицу (таблица 15), где отображены показатели входного и итогового тестирования функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Таблица 15 – Результаты изучения показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы во входном и итоговом тестированиях в контрольной группе, ($X \pm m$).

Показатель	Входное тестирование		Итоговое тестирование	
ЧСС1, уд/мин	68,2±6,5		73,5±4,6	
ЧСС2, уд/мин	117,5±8,3		119,2±7,3	
ЧСС3, уд/мин	99,4±7,8		101,7±6,9	
Индекс Руфье, у.е.	11,2±1,3		7,8±0,98	
Индекс Руфье уровень	n	%	n	%
<i>высокий</i>	2	6,67	3	10,00
<i>выше среднего</i>	2	6,67	2	6,67
<i>средний</i>	9	30,00	14	46,67
<i>ниже среднего</i>	14	46,67	10	33,33
<i>низкий</i>	3	10,00	1	3,33
Реакция АД на физическую нагрузку	n	%	n	%
<i>нормотоническая</i>	7	23,33	12	40,00
<i>гипертоническая</i>	6	20,00	5	16,67
<i>гипотоническая</i>	13	43,33	10	33,33
<i>дистоническая</i>	4	13,33	3	10,00

Данные таблицы 15 свидетельствуют о том, что в контрольной группе за 9 месяцев увеличился среднестатистический уровень по индексу Руфье за счёт того, что к 9 месяцу стало значительно больше занимающихся со средним уровнем (с 30,00% до 46,67%) и уменьшилось количество занимающихся с уровнем ниже среднего (с 46,67% до 33,33%), и на 6,67% уменьшилось количество низкого уровня. Однако осталось примерно то же количество занимающихся, у которых уровень индекса Руфье оказался высоким, либо выше среднего (3,33% добавились в категорию «высокий уровень»).

Также на основании сравнения данных 1 и 9 месяцев в контрольной группе становится очевидным, что значительно увеличилось количество нормотонического типа реакций на физическую нагрузку (с 23,33% в 1 месяце до 40,00% к 9 месяцу), уменьшилось количество гипотонических реакций (с 43,33% до 33,33%), незначительно уменьшилось количество гипертонических и дистонических типов реакций, где в каждой категории количество исследуемых уменьшилось на 3,33% по сравнению с 1 месяцем).

Показатели, полученные в экспериментальной группе на 1 и 9 месяце, представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Результаты изучения показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы во входном и итоговом тестированиях в экспериментальной группе, ($X \pm m$).

Показатель	Входное тестирование		Итоговое тестирование	
ЧСС1, уд/мин	73,2±5,9		74,1±4,8	
ЧСС2, уд/мин	125,1±9,1		122,3±6,5	
ЧСС3, уд/мин	101,3±8,5		100,6±6,2	
Индекс Руфье, у.е.	10,6±1,1		7,4±1,02	
Индекс Руфье уровень	n	%	n	%
<i>высокий</i>	2	6,67	4	13,33
<i>выше среднего</i>	2	6,67	3	10,00
<i>средний</i>	9	30,00	15	50,00
<i>ниже среднего</i>	14	46,67	7	23,33
<i>низкий</i>	3	10,00	1	3,33
Реакция АД на физическую нагрузку	n	%	n	%
<i>нормотоническая</i>	7	23,33	14	46,67
<i>гипертоническая</i>	6	20,00	7	23,33
<i>гипотоническая</i>	13	43,33	6	20,00
<i>дистоническая</i>	4	13,33	3	10,00

Опираясь на данные из таблицы 16, мы можем установить, что за 9 месяцев педагогического эксперимента в экспериментальной группе значительно повысился уровень индекса Руфье, поскольку среди исследуемых высокий уровень индекса оказался у 13,33% (по сравнению с 6,67% в 1 месяце), выше среднего у 10,00% (по сравнению с 6,67% в 1 месяце), средний у 50,00% (по сравнению с 30,00% в 1 месяце), ниже среднего у 23,33% (по сравнению с 46,67% в 1 месяце), низкий у 3,33% (по сравнению с 10,00% в первом месяце). Таким образом, мы можем увидеть, что средний показатель значительно вырос за счёт ранних более низких показателей, а некоторые средние показатели перешли в категории «выше среднего» или «высокий».

Помимо индекса Руфье, необходимо обратить внимание на изменения в типах реакции сердца на физическую нагрузку, устанавливаемых посредством проведения пробы Летунова: к 9 месяцу 46,67% занимающихся отвечали нормотонической реакцией на физическую нагрузку (в начале эксперимента

было 23,33%), 20,00% отвечали гипотонической реакцией (по сравнению с 43,33% в 1 месяце), 23,33% отвечали гипертонической реакцией (по сравнению с 20,00% в 1 месяце), процент дистонических реакций изменился незначительно – с 10,00% до 13,33%.

Приведённые данные свидетельствуют о позитивном влиянии применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису для спортсменов-теннисистов подросткового возраста с точки зрения нормализации сердечно-сосудистой деятельности, где цифровые технологии косвенно влияли на улучшение показателей, оптимизируя психофизическое восстановление, улучшая качество двигательной рекреации, психологическую атмосферу в группе и уровень мотивации к занятиям.

Таким образом, мы получили возможность утверждать, что современные цифровые технологии позволяют эффективнее проводить спортивно-оздоровительные занятия по настольному теннису, в первую очередь, нормализуя сердечно-сосудистую деятельность, улучшая показатели вестибулярной системы посредством оптимизации психофизического восстановления и двигательной рекреации в контексте тренировочного процесса, а также благодаря повышению уровня мотивации к занятиям и нормализации психологической атмосферы в группе.

ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ

В третьей главе разработаны и представлены учебно-методические материалы по применению цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису, которые включают в себя:

- содержание спортивно-оздоровительных занятий по настольному теннису с применением цифровых технологий;
- методические рекомендации к использованию шлема виртуальной реальности в учебно-тренировочном процессе по настольному теннису;
- дополнительную общеразвивающую программу по виду спорта «настольный теннис» с применением современных цифровых технологий.

В ходе разработки педагогического эксперимента предложена и теоретически доказана авторская модель спортивно-оздоровительного процесса для подростков-теннисистов, базирующаяся на интеграции цифровых технологий и возрастных особенностях развития.

В ходе реализации педагогического эксперимента и обработки полученных данных экспериментально проверена эффективность разработанных в исследовании положений по применению цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста.

В главе 3 подробно описаны и математически проанализированы результаты применения учебно-методических материалов, методики применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису и модели спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису на основе применения цифровых технологий, что позволяет нам обоснованно сформировать заключение, выводы и практические рекомендации к данному диссертационному исследованию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведённого педагогического исследования были последовательно решены все поставленные задачи:

– определена теоретико-методическая основа применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису для детей подросткового возраста.

Теоретико-методическую основу применения составили системный, личностно-деятельностный, компетентностный и кинезисэнергономический подходы в нормировании физической нагрузки, а основополагающими принципами стали: принцип природосообразности, принцип единства и взаимосвязи умственной и физической деятельности, принцип вариативности и оптимальности физических нагрузок.

Правовая основа определена нормативно-правовой базой в сфере физической культуры и спорта, охраны здоровья детей и молодёжи, концепцией развития фиджитал движения до 2030 года (распоряжение от 22 ноября 2024 года №3387-р).

– разработана модель спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису для детей подросткового возраста на основе применения цифровых технологий;

– модель включает в себя методику применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису, дополнительную общеразвивающую программу по виду спорта «настольный теннис» с применением современных цифровых технологий;

– разработаны учебно-методические материалы по применению современных цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису.

Представлено примерное содержание спортивно-оздоровительных занятий по настольному теннису с применением цифровых технологий для всех систем энергообеспечения мышечной деятельности, методические

рекомендации к применению шлемов виртуальной реальности PICO 4 с рекомендуемыми нами приложениями и правилами эксплуатации устройств в условиях спортивно-оздоровительных занятий, возможные к применению правила по проведению спортивных турниров по фиджитал настольному теннису.

Экспериментально проверена эффективность разработанных в исследовании положений по применению цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста.

Нами проведён педагогический эксперимент для контрольной и экспериментальной групп. В экспериментальной группе применялись все авторские разработки в рекомендуемой методической последовательности, в контрольной группе современные цифровые технологии применялись только во время педагогических тестирований и в дни праздников или открытых дверей в МБУ ДО СШ №3, г. Ростова-на-Дону.

Педагогический эксперимент указал на то, что инновационная программа может быть применена для оптимизации спортивно-оздоровительной деятельности с точки зрения тренировки систем энергообеспечения мышечной деятельности, нормализации показателей сердечно-сосудистой деятельности, дыхательной и вестибулярной функциональных систем, также инновационная программа способствует повышению индекса точности, продуктивности и устойчивости внимания.

Представленный в работе материал свидетельствует об актуальности проделанной нами научно-исследовательской работы и о перспективах дальнейшего проведения исследований по применению цифровых технологий, чередованию физической и цифровой нагрузок в спортивно-оздоровительном процессе и в других видах традиционного спорта и фиджитал спорта.

Особенно необходимо отметить, что проделанная нами работа актуализирует внедрение фиджитал настольного тенниса в программу «Игр Будущего», поскольку сочетание применения настольного тенниса и

цифровой реплики настольного тенниса «Eleven Table Tennis» несёт в себе значительный оздоровительный потенциал, а сами игры являются популярными не только в РФ, но и за рубежом.

ВЫВОДЫ

1. Определены теоретико-методические предпосылки исследования проблемы применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису с детьми подросткового возраста, основными из которых являются:

- недостаточная разработанность технологий активизации умственной, физической (сенсомоторной) деятельности и улучшения здоровья;
- отсутствие в физическом воспитании подростков учебно-методических рекомендаций по применению цифровых устройств, создающих виртуальную реальность, их применения в оздоровительных и образовательных целях.

2. Теоретически обосновано применение цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису с детьми подросткового возраста, которое создает новые формы самореализации и способствует формированию мотивации к регулярным занятиям по укреплению и сохранению здоровья.

3. Разработана, научно обоснована и экспериментально апробирована педагогическая модель применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису для детей подросткового возраста, улучшающая показатели функционального состояния и соматического здоровья детей подросткового возраста.

4. Разработаны научно-методические материалы по применению цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису с детьми подросткового возраста, которые представлены в рабочей программе «Дополнительная общеразвивающая программа по виду спорта «настольный теннис» с применением современных цифровых технологий».

5. Эффективность применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису с детьми подросткового

возраста определяются комплексом критериев: мотивационно-ценностных ориентаций к укреплению здоровья, осознанности содержания спортивно-оздоровительных занятий, самореализации в процессе игры в настольный теннис, убежденности в полезности занятий с применением цифровых технологий, физкультурно-оздоровительной грамотности использования физических нагрузок и уровень соматического здоровья.

6. Реализация модели применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису с детьми подросткового возраста обеспечивает поэтапное применение цифровых технологий, овладение системой специальных знаний, формирование практических умений, овладение навыками и опытом самостоятельно организуемых спортивно-оздоровительных занятий.

7. Полученные экспериментальным путем данные позволяют констатировать правомерность применения разработанной модели, ее конструктивность, а также подтверждает выдвинутые гипотезы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Полученные результаты исследования и проведённый анализ результатов позволяют предложить ряд практических рекомендаций для реализации спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису с применением современных цифровых технологий с детьми подросткового возраста:

– современные цифровые технологии можно применять в спортивно-оздоровительной деятельности как в основной, так и в заключительной части занятия. В основной части занятия применение шлема виртуальной реальности рекомендуется преимущественно для развития систем энергообеспечения и чередования видов нагрузок, а в заключительной части – для двигательной рекреации, постепенного снижения ЧСС и формирования устойчивой мотивации к занятиям за счёт положительного подкрепления посредством создания положительных эмоций и впечатлений от занятия;

– для реализации спортивно-оздоровительной деятельности и оптимального сочетания видов нагрузок рекомендуется использовать кинезисэнергетический подход, включающий в себя активный отдых между упражнениями и точное дозирование физической нагрузки. Применение кинезисэнергетического подхода становится возможным в спортивно-оздоровительной деятельности по настольному теннису с применением цифровых технологий, поскольку мы адаптировали кинезисэнергетический подход к представленному нами виду спортивно-оздоровительной деятельности;

– рекомендуем применять современные цифровые технологии в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису в соответствии с составленными и предложенными нами: методикой применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису, моделью спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису на основе применения цифровых технологий, дополнительной

общеразвивающей программой по виду спорта «настольный теннис» с применением современных цифровых технологий, примерным содержанием спортивно-оздоровительного занятия по настольному теннису с применением цифровых технологий по каждой системе энергообеспечения мышечной деятельности, а так же в соответствии с дополнительными учебно-методическими рекомендациями;

– производить диагностику по основным функциональным системам занимающихся для входного, промежуточного и итогового контроля эффективности и оптимальности реализации спортивно-оздоровительного процесса по настольному теннису с использованием цифровых технологий;

– производить контроль прироста двигательных способностей в настольном теннисе на основании предоставленных в программе двигательных тестов;

– использовать разработанные правила по фиджитал настольному теннису для проведения соревнований по фиджитал настольному теннису и проведения массовых спортивно-оздоровительных мероприятий.

Контроль и управление тренировочными эффектами мы рекомендуем производить на основании комплексного анализа данных паспортов соматического здоровья, позволяющих получить достоверную информацию для индивидуализации нагрузки в контексте реализации спортивно-оздоровительной программы по настольному теннису.

Предлагаемые нами теоретико-методические основы применения цифровых технологий в спортивно-оздоровительном процессе по настольному теннису детей подросткового возраста будут эффективны в случае соблюдения предложенных нами практических рекомендаций, соблюдения мер безопасности при проведении занятий, предложенных в методике применения цифровых технологий, а также с учётом рекомендаций по подбору соответствующих технических устройств для реализации программы с применением цифровых технологий.

В спортивно-оздоровительных занятиях по настольному теннису с применением цифровых технологий наряду с положительными эффектами могут проявляться и негативные эффекты, которые могут возникать в результате недостаточной индивидуализации физической нагрузки, применения шлемов виртуальной реальности вопреки противопоказаниям, среди которых наиболее важными являются: возраст занимающегося (с 12 лет), длительность применения шлема виртуальной реальности, наличие противопоказаний по вестибулярной и зрительной системе, а также склонность занимающегося к эпилепсии.

Перспективы дальнейших исследований определяются законом об охране здоровья детей и молодёжи, концепцией развития фиджитал движения до 2030 года, обоснованием и апробацией применения цифровых технологий в создаваемых в России фиджитал центрах.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- АД – артериальное давление
- АДФ - аденозиндифосфат
- АТФ – аденозинтрифосфат
- ВАК РФ – Высшая аттестационная комиссия Российской Федерации
- ВКР – выпускная квалификационная работа
- ВНС – вегетативная нервная система
- ВПР – всероссийская проверочная работа
- ГИА – государственная итоговая аттестация
- ГОСТ Р – российский национальный стандарт
- И.п. – исходное положение
- ИР – индекс Руфье
- КГ – контрольная группа
- КРФ - креатинфосфат
- МБУ ДО СШ № 3 – муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Спортивная школа» № 3
- МПК – максимальное потребление кислорода
- ОВЗ – ограниченные возможности здоровья
- РФ – Российская Федерация
- СОС – спортивно-оздоровительное совершенствование
- УФС – условное функциональное состояние
- ЭГ – экспериментальная группа
- ЭКГ - электрокардиограмма
- ЧСС – частота сердечных сокращений
- ШВР – шлем виртуальной реальности
- VR – virtual reality (виртуальная реальность)
- MR – mixed reality (смешанная реальность)
- USB - Universal Serial Bus (порт для подключения дополнительных устройств к вычислительной технике)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абросимова, А. В. Изучение вовлеченности студентов в концепцию фиджитал-спорта / А. В. Абросимова // Ломоносовские научные чтения студентов, аспирантов и молодых ученых – 2024 : сборник материалов конференции: в 2-х томах, Архангельск, 01–30 апреля 2024 года. – Архангельск, 2024. – С. 26-29.

2. Алламурадов, Б. Роль факторов риска в распространении хронических неинфекционных заболеваний / Б. Алламурадов, А. Х. Алламурадов, С. Р. Холиков // Аллея науки. – 2023. – Т. 1, № 10(85). – С. 269-277.

3. Анохин П.К., Шумилина А.И., Анохина А.П. и др. Функциональная система как основа интеграции нервных процессов в эмбриогенезе. Труды V съезда физиологов СССР. 1937, 148-156.

4. Антикеев, Д. А. Взаимосвязь болезней системы кровообращения и образа жизни / Д. А. Антикеев // Вестник Торайгыров университета. Химико-биологическая серия. – 2021. – № 4. – С. 47-58. – DOI 10.48081/QJDL8421.

5. Бальсевич, В. К. Новые теоретические подходы к изучению возможностей человека в спорте высших достижений / В. К. Бальсевич, М. П. Шестаков // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 5. – С. 57-62.

6. Барчукова, Г. В. Совершенствование психофизических качеств юных спортсменов в настольном теннисе посредством специальных упражнений / Г. В. Барчукова // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6. – С. 178.

7. Белецкий, Р. К. Фиджитал спорт как альтернатива классическому спорту среди молодежи / Р. К. Белецкий, Е. В. Белецкая, А. И. Лисая // Актуальные вопросы психологии и формирования здорового образа жизни студенческой молодёжи : Сборник научных трудов XVI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» – 2024,

Москва, 15 октября 2023 года – 08 2024 года. – Архангельск: Северный, 2024. – С. 160-165.

8. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности [Текст] / Н. А. Бернштейн; Акад. мед. наук СССР. — Москва: Медицина, 1966. – 349 с.

9. Близгарева, С. А. Влияние физической культуры на работоспособность и умственную деятельность студентов / С. А. Близгарева, Э. В. Круглякова, Е. И. Коробейникова // Автономия личности. – 2023. – № 1(29). – С. 120-129.

10. Болдырев, И. И. Роль и значение фиджитал спорта в системе физического воспитания молодежи / И. И. Болдырев, Р. А. Гомозов // Перспективы науки. – 2024. – № 3(174). – С. 227-229.

11. Бондин В.И., Влияние оздоровительной физической культуры на умственную и физическую (сенсомоторную) деятельность студентов / В. И. Бондин, Т. А. Степанова, И. А. Пономарева, С. И. Седлов // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 11. – С. 56-57.

12. Бондин, В. И. Кинезисэнергономические основы построения физкультурно-оздоровительных программ / В. И. Бондин // Таврический научный обозреватель. – 2017. – № 12-2(29). – С. 28-33.

13. Бондин, В. И. Кинезисэнергономический подход к индивидуализации и педагогическому контролю физических нагрузок оздоровительной направленности / В. И. Бондин, И. А. Пономарева, А. Е. Пономарев // Кинезиологические практики в образовании и психотерапии : Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 25–26 декабря 2021 года. – Ростов-на-Дону - Таганрог: Южный федеральный университет, 2022. – С. 70-74.

14. Бондин, В. И. Методическая система управления физкультурно-оздоровительным процессом на основе энергетических показателей (на примере настольного тенниса) / В. И. Бондин, С. И. Седлов // Инновационные преобразования в сфере физической культуры, спорта и туризма : Сборник материалов XXIV Всероссийской научно-практической конференции, Ростов-

на-Дону, п. Новомихайловский, 27 сентября – 02 2021 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет "РИНХ", 2021. – С. 15-19.

15. Бондин В.И., Надежность и информативность тестов оценки физического состояния занимающихся оздоровительной физической культурой / В. И. Бондин, Е. И. Почекаева, Е. А. Пестриков, С. И. Седлов // Глобальный научный потенциал. – 2024. – № 8(161). – С. 130-133.

16. Бондин, В. И. Психофизиологические аспекты применения цифровых технологий в оздоровительной и адаптивной физической культуре подростков / В. И. Бондин, И. А. Пономарева, С. И. Седлов // Тридцатилетний путь развития адаптивной физической культуры : Материалы Международного научного конгресса, Санкт-Петербург, 10–11 июня 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2025. – С. 42-44.

17. Бондин В.И., Теоретические предпосылки и факторы развития оздоровительной физической культуры / В. И. Бондин, В. И. Мареев, И. А. Пономарева, С. И. Седлов // Глобальный научный потенциал. – 2024. – № 10(163). – С. 176-179.

18. Быков, Е. В. Разработка биоэнергетических модельных характеристик соревновательной деятельности спортсменов / Е. В. Быков, О. В. Балберова // Олимпийский спорт и спорт для всех : Материалы XXVI Международного научного Конгресса, Казань, 08–11 сентября 2021 года / Под общей редакцией Р.Т. Бурганова. – г. Казань: Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, 2021. – С. 346-348.

19. Вершинина, С. М. Современные дети и гаджеты / С. М. Вершинина // Юный ученый. – 2021. – № S3-1(44-1). – С. 11-13.

20. Взаимосвязь показателей двигательной активности и физической работоспособности учащихся младших классов / Л.А. Кадуцкая, Е.С. Николаева, М.Н. Визирякин, Е.Г. Соловейченко // Теория и практика физической культуры. – 2022. - № 5. – С. 61 – 62.

21. Влияние занятий настольным теннисом на формирование и развитии профессионально важных качеств специалистов войск связи / С. А. Кривилев, А. Г. Павлов, А. А. Силко [и др.] // Инновации. Наука. Образование. – 2020. – № 20. – С. 627-638.

22. Влияние интернет-культуры на желание молодежи заниматься спортом / А. Б. Смирнов, А. В. Максимкина, О. В. Максимкина, Т. Д. Ожиганова // Глобальный научный потенциал. – 2024. – № 5(158). – С. 179-181.

23. Влияние методических подходов спортивной тренировки в настольном теннисе на показатели специальной подготовки военнослужащих войск связи / С. А. Кривилев, А. Г. Павлов, С. В. Тухто [и др.] // Colloquium-Journal. – 2019. – № 28-7(52). – С. 63-67.

24. Влияние оздоровительной физической культуры на умственную и физическую (сенсомоторную) деятельность студентов / В. И. Бондин, Т. А. Степанова, И. А. Пономарева, С. И. Седлов // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 11. – С. 56-57.

25. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. - Олимпийская литература, 2000, 503с.

26. Воробьева, А. Н. Фиджитал-спорт как потенциал цифровых технологий в спорте / А. Н. Воробьева, Т. А. Жаброва // Физическая культура, спорт и туризм в высшем образовании : Сборник материалов XXXV Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых, профессорско-преподавательского состава, Ростов-на-Дону, 23 апреля 2024 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), 2024. – С. 330-333.

27. Генералов, В. В. Компьютерный и фиджитал спорт в России: административно-правовое регулирование и перспективы / В. В. Генералов // Вестник Уральского юридического института МВД России. – 2023. – № 3(39). – С. 5-9.

28. Гигиенические проблемы организации внеурочной деятельности школьников / А. В. Суворова, И. Ш. Якубова, Л. А. Аликбаева [и др.] //

Профилактическая и клиническая медицина. – 2021. – № 4(81). – С. 20-26. – DOI 10.47843/2074-9120_2021_4_20.

29. Гилев Г.А., Повышение окислительной способности рабочих мышечных групп при выполнении упражнений анаэробной направленности / Г.А. Гилев // Консолидация естественно-научного знания и социокультурной практики в сфере физической культуры и спорта : Научный симпозиум посвящённый памяти В.К. Бальсевича, Москва, 26 мая 2022 года. – С. 160-164.

30. Глебова, М. В. Характеристики умственного развития в отечественной психологии и практические аспекты воспитания мышления / М. В. Глебова // Экономика и социум. – 2016. – № 4-2(23). – С. 646-651.

31. Глухов, А. П. Цифровые разрывы в цифровой грамотности обучающихся: роль школы и неформальных агентов киберсоциализации / А. П. Глухов, И. Г. Соломина, А. С. Ли // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек в современном мире. – 2023. – № 4. – С. 35-45. – DOI 10.18137/RNU.V925X.23.04.P.035.

32. Гоголданова, К. В. Аппаратные средства виртуальной реальности / К. В. Гоголданова, В. Г. Леонов // Современное технологическое образование : Сборник статей, докладов и материалов XXVIII Международной научно-практической конференции, Москва, 21–24 ноября 2022 года. – Москва: Ассоциация технических университетов, 2022. – С. 157-160. – EDN PQRMUP.

33. Гончаров, П. А. Влияние эффекта 3D и очков виртуальной реальности на здоровье человека / П. А. Гончаров, Ж. В. Ким // Проблемы техносферной безопасности : Сборник статей V международной научно-практической конференции, Барнаул, 15 ноября 2022 года / Под редакцией М.Н. Вишняк. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 34-36.

34. Григан, С. А. Настольный теннис как эффективное средство физической подготовки студентов специальной медицинской группы / С. А. Григан, Н. Н. Нещерет // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 5. – С. 12.

35. Гусакова, А. В. Гигиеническая оценка учебной нагрузки и режима дня школьников на этапах обучения / А. В. Гусакова, Т. В. Елизова // Современные проблемы экологии и здоровья населения : Материалы всероссийской конференции с международным участием, посвященной 60-летию образования Восточно-Сибирского института медико-экологических исследований и IV всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Ангарск, 05–09 июля 2021 года. – Иркутск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Иркутский научный центр хирургии и травматологии", 2021. – С. 183-188.

36. Гучетль, И. Н. Проблемы сохранения здоровья детей, подростков и студентов в современных учебных заведениях / И. Н. Гучетль // 40-я неделя науки МГТУ, Майкоп, 12–16 декабря 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «майкопский государственный технологический университет». – Майкоп: Индивидуальный предприниматель Кучеренко Вячеслав Олегович, 2022. – С. 36-39.

37. Дземешкевич, А. К. Теоретико-методологические подходы к проблеме формирования «я-концепции» у подростков / А. К. Дземешкевич // Межведомственный подход к сопровождению личности, оказавшейся в трудной жизненной ситуации: теория и лучшие практики : Материалы Четвертой Международной научно-практической конференции, Иркутск, 27 октября 2023 года. – Иркутск: Аспринт, 2023. – С. 130-136.

38. Довгаль, И. В. Особенности аффективной сферы подростков / И. В. Довгаль // Экопрофилактика: инновационные оздоровительные, спортивно-тренировочные и образовательные технологии : Сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 20–21 апреля 2023 года. – Саратов: Издательство "Саратовский источник", 2023. – С. 110-114.

39. Дугина, В. В. Развитие физических качеств в различных формах организации физического воспитания детей школьного возраста / В. В. Дугина, В. В. Малаш // Физическая культура, спорт и безопасность

жизнедеятельности в современном образовательном пространстве : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической интернет-конференции в рамках Года науки и технологий в России «57-е Евсевьевские чтения», Саранск, 15–16 апреля 2021 года. – Саранск: Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева, 2022. – С. 8.

40. Емельянова, И. Н. Социально-гигиенические факторы прогрессирования миопии у школьников современного мегаполиса / И. Н. Емельянова, В. И. Орел, В. В. Бржеский // Медицина и организация здравоохранения. – 2021. – Т. 6, № 4. – С. 51-59.

41. Ефремова, Т. А. Скорость реакции спортсменов и фиджитал-футбол / Т. А. Ефремова, Б. А. Михайлов, А. А. Димитропуло // Студенческий спорт в современном мире: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 17–18 мая 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024. – С. 19-22.

42. Забродский, Д. С. Основопологающие принципы обеспечения индивидуального здоровья: обзор / Д. С. Забродский, А. Г. Зайцев, П. А. Сошкин // Морская медицина. – 2022. – Т. 8, № 3. – С. 7-21. – DOI 10.22328/2413-5747-2022-8-3-7-21.

43. Загоруйченко, А. А. О приоритетных направлениях охраны здоровья детей и подростков в Российской Федерации / А. А. Загоруйченко, О. Б. Карпова, Е. Ю. Башкуева // Дальневосточный медицинский журнал. – 2023. – № 2. – С. 79-84. – DOI 10.35177/1994-5191-2023-2-14.

44. Зверев А.А., Аникина Т.А., Крылова А.В., Зефиоров Т.Л., Физиология мышц: учебно-методическое пособие для студ. высш. учебн. заведений / Казань, КФУ, 2016. – 41 с.

45. Зинурова, Е. Г. Фиджитал спорт: новый вид спорта и новое слово в цифровизации образования / Е. Г. Зинурова, Л. В. Рубцова // Профильное и профессиональное образование в условиях современного поликультурного пространства : Материалы XI Международной научно-практической

конференции, Челябинск, 13 февраля 2024 года. – Челябинск: Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, 2024. – С. 455-463.

46. Зотин, В. В. Развитие физических качеств учащихся среднего школьного возраста во внеурочное время на примере занятий настольным теннисом / В. В. Зотин, А. А. Мельничук // Современные проблемы спорта, физического воспитания и адаптивной физической культуры : материалы VII международной научно-практической конференции посвящённой 85-летию Донецкого национального университета, Донецк, 24–25 марта 2022 года. Том 1. – Донецк: Донецкий национальный университет, 2022. – С. 140-145.

47. Зябрева, И. А. Психофизиологическое исследование эмоционального состояния при восприятии 360-градусных панорам в очках виртуальной реальности / И. А. Зябрева, В. В. Косоногов // Актуальные проблемы науки и техники. 2021 : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 17–19 марта 2021 года. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2021. – С. 820-821.

48. Ибрагимов, И. Ф. Подготовка к играм будущего в России / И. Ф. Ибрагимов, З. М. Галимова // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 106-8. – С. 24-28. – DOI 10.18411/trnio-02-2024-432.

49. Ибрагимов, И. Ф. Развитие фиджитал-спорта в России / И. Ф. Ибрагимов, Д. Ф. Замалова // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 105-10. – С. 108-113. – DOI 10.18411/trnio-01-2024-502.

50. Ибрагимов, И. Ф. Технологии, применяемые в фиджитал-спорте / И. Ф. Ибрагимов, Д. А. Кохан // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 97-10. – С. 43-46. – DOI 10.18411/trnio-05-2023-541.

51. Ибрагимов, И. Ф. Технологии, применяемые в фиджитал-спорте / И. Ф. Ибрагимов, Д. А. Кохан // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 97-10. – С. 43-46. – DOI 10.18411/trnio-05-2023-541.

52. Использование электронных устройств во внеурочное время обучающимися начальной школы / М. М. Безруких, Г. Н. Лукьянец, Л. В.

Макарова [и др.] // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2022. – Т. 1, № 5(87). – С. 46-62. – DOI 10.24412/2224-0772-2022-87-46-62.

53. История и перспективы развития популярного вида спорта «фиджитал-игры» / А. А. Мисбахов, И. Ф. Ибрагимов, Е. А. Баченина [и др.] // Современный ученый. – 2023. – № 4. – С. 168-173.

54. Кардиоинтервалографические характеристики киберспортсменов в постсоревновательном периоде / Ю. Г. Калининкова, И. А. Демешкин, Ю. А. Карвунис [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 12. – С. 36-38.

55. Карпина, Е. В. Взаимосвязь физической и умственной деятельности человека / Е. В. Карпина // E-Scio. – 2022. – № 1(64). – С. 351-355.

56. Карпович, Н. В. Характерные особенности режима дня современных школьников / Н. В. Карпович, Н. А. Грекова, Ю. Н. Полянская // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2021. – № 3. – С. 44-45.

57. Киселева, Ж. И. Настольный теннис как средство адаптивной двигательной рекреации лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью / Ж. И. Киселева, М. Р. Валетов, В. В. Шляпникова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – Т. 8, № 2(27). – С. 116-118. – DOI 10.26140/anip-2019-0802-0025.

58. Коданева Л.Н. Влияние занятий танцевальным симулятором «Just Dance» на физическую подготовленность студенток / Л.Н. Коданева, Е.С. Кетлерова // Теория и практика физической культуры. – 2020. – № 2. – С. 78.

59. Корева, А. В. Психологические особенности формирования я-концепции у подростков / А. В. Корева // Реализация компетентностного подхода в системе профессионального образования педагога : Сборник материалов XI Всероссийской научно-практической конференции, Евпатория, 11–12 апреля 2024 года. – Симферополь: ООО "Издательство Типография "Ариал", 2024. – С. 188-193.

60. Коротков, В. А. Современное состояние и проблемы формирования физической активности детей среднего школьного возраста / В. А. Коротков // Вестник ГГУ. – 2022. – № 5. – С. 28-34.

61. Крылова, О. В. Влияние двигательной активности на физическое развитие детей и подростков до и во время пандемии COVID-19 / О. В. Крылова, Н. А. Бокарева, Ю. П. Пивоваров // Доктор.Ру. – 2022. – Т. 21, № 3. – С. 72-75. – DOI 10.31550/1727-2378-2022-21-3-72-75.

62. Лаврентьева, Д. В. Динамика развития скоростной выносливости гандболисток 15-16 лет в подготовительном периоде макроцикла тренировки / Д. В. Лаврентьева, Т. А. Ализар, А. В. Буров // Физическая культура и спорт в XXI веке: актуальные проблемы и пути решения : Сборник материалов III-й Международной научно-практической конференции, Волгоград, 25–26 октября 2023 года. – Волгоград: Волгоградская государственная академия физической культуры, 2023. – С. 97-101.

63. Лопатина, П. Н. Актуальные вопросы развития фиджитал-спорта на современном этапе / П. Н. Лопатина, Р. В. Руденко // Культура физическая и здоровье. – 2023. – № 4(88). – С. 232-235. – DOI 10.47438/1999-3455_2023_4_232.

64. Лубышева Л. И., Фиджитал-спорт - инновационный проект развития внеучебной деятельности студентов / Л. И. Лубышева // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 7. – С. 101.

65. Лубышева, Л. И. Исторические предпосылки трансформации идеи физкультурного воспитания в методологию спортизации / Л. И. Лубышева, С. А. Пронин, Е. П. Корольков // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 5. – С. 3-5.

66. Лукьяненко В.П., Теория и методика физической культуры : учебное пособие / В.П. Лукьяненко. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: Советский спорт, 2025. – 575 с.

67. Лях, М. А. О разработке и эффективности использования физкультурно-оздоровительной программы для школьников с избыточной массой тела и ожирением / М. А. Лях, В. Ф. Кобзев, В. И. Тихонова // Молодые исследователи - современной науке : Сборник статей III Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 15 августа 2022 года. –

Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2022. – С. 59-65.

68. Малыгин А. В., Концепция фиджитал-спорта: содержание и потенциал развития / А. В. Малыгин // Вестник спортивной науки. – 2023. – № 6. – С. 8-14.

69. Мамылина Н.В., Биохимия и физиология мышечной деятельности : Учебное пособие / Н.В. Мамылина. – Челябинск : ЗАО «Библиотека А. Миллера», 2022. – 102 с.

70. Маточкина, А. И. Результаты и перспективы проведения исследований по международной научной программе "Поведение детей школьного возраста в отношении здоровья" / А. И. Маточкина, А. В. Малинин, Д. Н. Пухов // Адаптивная физическая культура. – 2018. – № 3(75). – С. 20-22.

71. Мельников А.А., Высокая тактильная чувствительность подошвы у спортсменов способствует повышению устойчивости вертикальной позы в сложных сенсорных условиях / Мельников А.А., Ли В., Шипунов С.Д., Белицкая Л.А. и др. // Российский журнал информационных технологий в спорте. – 2024. – Т.1, № 3. – С. 22-29. - <https://doi.org/10.62105/2949-6349-2024-1-3-22-29>

72. Методика определения пороговых зон энергообеспечения по динамике ЧСС и лактата в беговых ступенчатых тестах до отказа / Н.С. Загурский, В.И. Михалев, Я.С. Романова // Теория и практика физической культуры. – 2023. - № 10. – С. 39-41.

73. Методические рекомендации к использованию шлема виртуальной реальности в учебно-тренировочном процессе по настольному теннису (на примере ШВР PICO 4). Седлов С.И., 2024. – 14 с.

74. Методологический подход в развитии когнитивно-волевого компонента киберспортсменов / Е. А. Космина, Ю. М. Макаров, К. Ю. Шубин, Т. И. Улицкая // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 5. – С. 20-22.

75. Минабутдинов, С. Р. Методика функциональной подготовки легкоатлетов-спринтеров с учетом биоэнергетических типов / С. Р.

Минабутдинов // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2023. – Т. 18, № 4. – С. 77-84.

76. Мингалимова, А. Р. Построение тренировочного процесса юных теннисистов с учетом показателей их физической работоспособности / А. Р. Мингалимова, И. Е. Коновалов // Актуальные вопросы юриспруденции, экономики и менеджмента, психологии и педагогики образования, физической культуры и спорта : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Набережные Челны, 18 февраля 2022 года. – Казань: Университет управления "ТИСБИ", 2022. – С. 35-39.

77. Митрохин, А. А. Влияние занятий настольным теннисом на зрение детей и подростков / А. А. Митрохин // Вопросы педагогики. – 2017. – № 3. – С. 47-50.

78. Михайлова, Е. А. Гигиеническая оценка режима дня школьников / Е. А. Михайлова, К. И. Никифорова, В. Е. Алексеева // Мечниковские чтения-2023: Сборник материалов конференции. 96-я Всероссийская научно-практическая конференция студенческого научного общества с международным участием, Санкт-Петербург, 26–27 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2023. – С. 183-184.

79. Мозговые механизмы зрительного восприятия: аналитический обзор / Зайцева Ю. Н., Денисова Е. Г. // Актуальные проблемы науки и техники. 2021 : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 17–19 марта 2021 года. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2021. – С. 819-820.

80. Морозов, В. П. Виртуальная реальность в образовательных технологиях / В. П. Морозов, С. М. Егоров // Проектное управление в строительстве. – 2022. – № 1(26). – С. 90-95.

81. Морозова, Л. В. Применение фитнес-тенниса в секционной работе вуза государственной службы / Л. В. Морозова, Л. А. Кирьянова, О. В. Ляшенко // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 4. – С. 105.

82. Мурзин, С. З. Изучение потенциала технологий виртуальной и дополненной реальности (VR/AR) для улучшения образования и обучения / С. З. Мурзин, Н. Х. Шарафиева, И. М. Шаяхметов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 95-6. – С. 30-33. – DOI 10.18411/trnio-03-2023-276.

83. Набиуллина, К. Н. Фиджитал баскетбол как средство развития баскетбола 3x3 среди студентов / К. Н. Набиуллина, Ю. Н. Емельянова // Баскетбол 3x3: итоги, прогнозы, ожидания : Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, Смоленск, 01–02 декабря 2022 года. – Смоленск: Смоленский государственный университет спорта, 2022. – С. 60-64.

84. Научные основы планирования спортивной тренировки : новый методологический подход / А.П. Кизько // Теория и практика физической культуры. – 2023. - № 4. – С. 24-26.

85. Новоселова, Е. Н. Влияние пандемии на здоровье детей и подростков: социологические аспекты / Е. Н. Новоселова // Устойчивое развитие города и региона: социальные и социологические проблемы : Материалы межрегиональной научно-практической конференции, Череповец, 01–03 ноября 2022 года. – Череповец: Череповецкий государственный университет, 2023. – С. 169-176.

86. Ободова, Ж. И. К понятию безопасного образа жизни в цифровой среде как аспекта цифровой грамотности обучающихся / Ж. И. Ободова // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2022. – № 9(172). – С. 47-55.

87. Осипцов, А. В. Формирование двигательной активности у подростков, занимающихся физической культурой / А. В. Осипцов, А. Л. Кулик, И. И. Баранов // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 82-2. – С. 158-160.

88. Основные проблемы внедрения фиджитал-спорта среди преподавателей Московской области / С. А. Фирсин, Е. А. Башмакова, Т. Ю. Маскаева, И. Н. Гаврилова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 11(225). – С. 454-457. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2023.11.

89. Особенности аэробной системы энергообеспечения как результата деятельности кардиореспираторной системы / Ю.С. Ванюшин, Д.Е. Елистратов, Н.А. Федоров, М.И. Рахимов // Теория и практика физической культуры

90. Особенности и риск формирования миопии у учащихся средних общеобразовательных школ с различными образовательными программами / И. Е. Штина, С. Л. Валина, О. Ю. Устинова [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2023. – № 2. – С. 80-87. – DOI 10.21668/health.risk/2023.2.07.

91. Особенности объединения программ по многоборью ГТО и фиджитал спорту в рамках Фестиваля Спорта / В. В. Бобков, О. П. Кокоулина, О. А. Хорошева [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 6(220). – С. 42-47. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2023.06.

92. Панаев, М. В. Продвижение Figital спорта в физическую культуру / М. В. Панаев // Научные высказывания. – 2023. – № 11(35). – С. 81-83.

93. Папсуев, С. Г. Взаимосвязь между физическим и умственным развитием человека, как необходимый фактор его гармонического совершенствования / С. Г. Папсуев // Молодёжь Сибири - науке России: Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 24 апреля 2024 года. – Красноярск: Сибирский институт бизнеса, управления и психологии, 2024. – С. 286-291.

94. Пашкова, Т. И. Проблема переутомления учащихся в контексте реформ средней школы начала XX в / Т. И. Пашкова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2023. – № 208. – С. 32-43. – DOI 10.33910/1992-6464-2023-208-32-43.

95. Пащенко А.Ю. Применение фиджитал-формата в образовательной практике вуза / А.Ю. Пащенко, М.Г. Жалбэ, А.А. Гладышева, А.А. Гладышев // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 9. – С. 23 – 25.

96. Пащенко, У. А. Психоанализ о спорте как одном из видов сублимации / У. А. Пащенко, Т. П. Берсенева // Проблемы совершенствования физической культуры, спорта и олимпизма: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов,

магистрантов, соискателей и студентов. В 2-х частях, Омск, 01–02 ноября 2022 года / Редколлегия: В.А. Аикин [и др.], под общей редакцией Н.В. Колмогоровой. Том Часть 1. – Омск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет физической культуры и спорта", 2022. – С. 123-128.

97. Педагогические основы решения оздоровительных задач в сфере физического воспитания молодежи / В. И. Бондин, О. Н. Толстокора // Инновационные преобразования в сфере физической культуры, спорта и туризма : Сборник материалов XXII Всероссийской научно-практической конференции, п. Новомихайловский, 23–28 сентября 2019 года. – п. Новомихайловский: Ростовский государственный экономический университет "РИНХ", 2019. – С. 28-32.

98. Педагогические условия индивидуализации оздоровительных программ по физическому воспитанию студентов: автореферат дис. кандидата педагогических наук: 13.00.04 / Пономарев Алексей Евгеньевич; [Место защиты: Южный федеральный университет]. - Ростов-на-Дону, 2021. - 189 с.

99. Педагогические условия укрепления здоровья студентов, занимающихся бадминтоном / В. И. Бондин, Т. А. Жаброва // Инновационные преобразования в сфере физической культуры, спорта и туризма: Сборник материалов XXV Всероссийской научно-практической конференции, п. Новомихайловский, 26 сентября – 01 октября 2022 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет "РИНХ", 2022. – С. 280-286.

100. Перспективы развития фиджитал-спорта в системе высшего образования / Н. Н. Сетяева, М. Е. Снигур, А. Б. Габитов, Е. А. Семизоров // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 7. – С. 36-37.

101. Перспективы развития фиджитал-спорта на студенческом уровне / Галицын С.В., Зиганшин О.З., Попов П.Д., Волошин Г.Р.// Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023 - № 8 (222). – С. 87 – 92.

102. Перспективы фиджитал-спорта в преодолении негативных последствий компьютерного образа жизни у геймеров / Я. В. Байкова, С. В. Мурыч, М. А. Кучеровский, А. Н. Малинин // Наукосфера. – 2024. – № 3-2. – С. 101-106. – DOI 10.5281/zenodo.10890696.

103. Пестриков Е. А., Управление и педагогический контроль физических нагрузок оздоровительной направленности на основе энергообеспечения мышечной деятельности / Е. А. Пестриков, С. И. Седлов // История, современность и перспективы развития физической культуры и спорта : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Академии физической культуры и спорта Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, 14 декабря 2024 года. – Ростов-на-Дону - Таганрог: Южный федеральный университет, 2024. – С. 164-166.

104. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник тренера высшей квалификации / В. Н. Платонов. - М.: Советский спорт, 2005. - 820 с.

105. Плешаков, В. А. Интегративные возможности киберсоциализации и социализации в фиджитал-спорте / В. А. Плешаков // Новые подходы - 2022: сборник научных трудов по результатам II Всероссийской научно-практической конференции Минобрнауки России по вопросам формирования новых подходов к проектированию физического воспитания в образовательных организациях высшего образования, Москва, 12–13 сентября 2022 года / Центр инновационных компетенций по физическому воспитанию и студенческому спорту. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2022. – С. 35-39.

106. Повышение двигательной активности молодёжи как необходимого условия её здоровьесбережения / О.П. Власова, Ю.В. Коричко, В.А. Шалаев // Теория и практика физической культуры. – 2023. - № 9. – С. 54-55.

107. Повышение окислительной способности рабочих мышечных групп при выполнении упражнений анаэробной направленности / Г. А. Гилев, В. Н. Гладков, В. В. Владыкина, А. А. Плешаков // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 7. – С. 78-82.

108. Подоляка, А. Е. Фиджитал-технологии в организации самостоятельных занятий со студентами / А. Е. Подоляка, О. Б. Подоляка // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 6. – С. 68.

109. Попов, Л. П. Волонтерская деятельность в фиджитал спорте и киберспорте / Л. П. Попов, М. Н. Егоров // Организация работы с молодежью: традиции и инновации: Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции, Якутск, 17 февраля 2024 года. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2024. – С. 211-215.

110. Правила вида спорта «фиджитал спорт (функционально-цифровой спорт)», утв. Приказом Министерством Спорта РФ от 28 декабря 2023 г., № 1112.

111. Приказ Минспорта России от 20.06.2023 №437 «О признании и включении во Всероссийский реестр видов спорта спортивных дисциплин, видов спорта и внесении изменений во Всероссийский реестр видов спорта».

112. Проблемы оценки и планирования нагрузок в спортивных играх на примере настольного тенниса / Г.В. Барчукова, К.С. Бакшеев // Теория и практика физической культуры. – 2006. - № 9. – С. 32-36.

113. Прыткова, Е. С. Настольный теннис в формировании здорового образа жизни среди студенческой молодежи / Е. С. Прыткова // Центральный научный вестник. – 2019. – Т. 4, № 2S(67). – С. 96-97.

114. Психофизиологические характеристики у киберспортсменов при напряженной игровой деятельности / Ю. А. Карвунис, Н. А. Карвунис, Ю. Г. Калининкова, Л. В. Капилевич // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 8. – С. 42-43.

115. Психофизиологический компонент в подготовке киберспортсменов / Е. А. Космина, Ю. М. Макаров, Н. В. Луткова, О. Н. Гураль // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 9. – С. 34-36. – EDN OGEIJL.

116. Распоряжение Правительства РФ (от 22 ноября 2024 г. № 3387-р) об утверждении концепции развития фиджитал-движения на территории РФ на период до 2030 года.

117. Сабитов, Н. Ф. Психическое здоровье детей и подростков в период пандемии COVID – 19 / Н. Ф. Сабитов // X международный молодёжный научный медицинский форум "белые цветы", посвященный 150-летию С.С. Зимницкого : Сборник тезисов, Казань, 12–14 апреля 2023 года. – Казань: Казанский государственный медицинский университет, 2023. – С. 565-566.

118. Савичев, М. О. Тенденция развития школьной физической культуры в современном мире / М. О. Савичев // Студенческий вестник. – 2024. – № 8-2(294). – С. 7-8.

119. Сафронов, П. В. Повышение двигательной активности школьников на занятиях физической культурой через мотивацию / П. В. Сафронов // Вопросы педагогики. – 2023. – № 1-2. – С. 109-111.

120. Светличная Н. К., Вопросы повышения физической активности подростков и молодежи в современных условиях / Н. К. Светличная // Физическое воспитание и спорт в высших учебных заведениях: Сборник статей XVII Международной научной конференции. В 2-х частях, Белгород, 14–15 апреля 2021 года. Том Часть 2. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2021. – С. 107-110.

121. Севедин, С. В. Использование цифровых технологий на занятиях физической культурой / С. В. Севедин, А. А. Идрисова // Глобальный научный потенциал. – 2024. – № 4-2(157). – С. 100-104.

122. Седлов, С. И. Анализ функционального состояния школьников при выполнении тренировочной нагрузки в настольном теннисе и фиджитал-настольном теннисе / С. И. Седлов // Инновационные преобразования в сфере физической культуры, спорта и туризма: сборник материалов XXVIII Всероссийской научно-практической конференции, Ростов-на-Дону; п. Новомихайловский, 22–26 сентября 2025 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет "РИНХ", 2025. – С. 392-397.

123. Седлов С.И. Использование кинезисэнергономического подхода в тренировках по настольному теннису, ВКР, ЮФУ, 2021. – 67 с.

124. Седлов С.И. Психолого-педагогическое сопровождение тренировочного процесса по настольному теннису, основанного на кинезисэнергономическом подходе, ВКР магистра, ЮФУ, 2023. - 138 с.

125. Седлов С.И., Безуглая С.Г., Бугольцева Л.С., Программа спортивной подготовки по настольному теннису (10 лет) на основе кинезисэнергономического подхода. - Ростов-на-Дону, 2021 - 87 с.

126. Седлов С.И., Бондин В.И., Пономарева И.А., Оздоровительное воздействие настольного тенниса в тренировочном процессе, основанном на кинезисэнергономическом подходе // Глобальный научный потенциал. – 2023. – № 4(145). – С. 131-136.

127. Седлов, С. И. Кинезисэнергономический подход в тренировочном процессе по фиджитал настольному теннису / С. И. Седлов // Фиджитал движение: инновации, технологии и цифровая трансформация в физической и спортивной работе университетов : Сборник докладов участников III Всероссийской научно-практической конференции, Калининград, 10–13 апреля 2025 года. – Санкт-Петербург: Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Русская христианская гуманитарная академия им. Ф.М. Достоевского, 2025. – С. 181-184. – EDN MQYQMU.

128. Седлов, С. И. Концептуальные основы активизации умственной и физической (сенсомоторной) деятельности обучающихся подросткового возраста в физкультурно-оздоровительных занятиях по настольному теннису / С. И. Седлов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2024. – Т. 101, № 3-2. – С. 158.

129. Седлов, С. И. Оздоровительное воздействие настольного тенниса в тренировочном процессе, основанном на кинезисэнергономическом подходе / С. И. Седлов, В. И. Бондин, И. А. Пономарева // Глобальный научный потенциал. – 2023. – № 4(145). – С. 131-135.

130. Седлов, С. И. Перспективы применения современных цифровых технологий в процессе спортивно-оздоровительных занятий / С. И. Седлов, В.

И. Бондин // Инновационные преобразования в сфере физической культуры, спорта и туризма : Сборник материалов XXVII Всероссийской научно-практической конференции, Ростов-на-Дону - п. Новомихайловский, 23–28 сентября 2024 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет "РИНХ", 2024. – С. 270-274.

131. Седлов, С. И. Применение цифровых технологий виртуальной реальности для индивидуализации спортивно-оздоровительных занятий по настольному теннису детей подросткового возраста / С. И. Седлов, В. И. Бондин // История, современность и перспективы развития физической культуры и спорта : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Академии физической культуры и спорта Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, 14 декабря 2024 года. – Ростов-на-Дону - Таганрог: Южный федеральный университет, 2024. – С. 166-173.

132. Седлов, С. И. Применение фиджитал-технологий в спортивных и образовательных целях за рубежом / С. И. Седлов, В. И. Бондин // Физическая культура, спорт и туризм в высшем образовании : Сборник материалов XXXVI Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых, профессорско-преподавательского состава, Ростов-на-Дону, 24–25 апреля 2025 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет "РИНХ", 2025. – С. 412-415.

133. Седлов, С. И. Применение шлема виртуальной реальности PICO 4 в процессе спортивно-оздоровительных мероприятий / С. И. Седлов // История, современность и перспективы развития физической культуры и спорта : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Академии физической культуры и спорта Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, 14 декабря 2024 года. – Ростов-на-Дону - Таганрог: Южный федеральный университет, 2024. – С. 92-97.

134. Седлов, С. И. Психотерапевтический и психогигиенический потенциал настольного тенниса / С. И. Седлов // Социально-педагогическая деятельность с одаренными детьми и талантливой молодежью: опыт,

проблемы, перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, Кострома, 15 декабря 2022 года. – Кострома: Костромской государственный университет, 2023. – С. 149-154.

135. Седлов, С. И. Рекреативная двигательная активность детей среднего школьного возраста в процессе занятий настольным теннисом / С. И. Седлов, С. Л. Зиновьев // Современные проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Магнитогорск, 18–20 декабря 2023 года. – Магнитогорск: Издательство Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», 2023. – С. 75-79.

136. Седлов С. И., Социальное значение оздоровительного тренировочного процесса по настольному теннису в физическом воспитании молодёжи / С. И. Седлов // Система непрерывного физкультурного образования: развитие и совершенствование : Сборник материалов VII международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора педагогических наук, профессора, член-корреспондента Российской Академии Естествознания, заслуженного деятеля науки и образования Аслаханова Саид-Али Махмудовича, Махачкала, 26 октября 2023 года. – Махачкала: ООО "Издательство АЛЕФ", 2023. – С. 177-182.

137. Седлов, С. И. Фиджитал-технологии в физической культуре и спорте как прогрессивная инновационная стратегия воспитания / С. И. Седлов // Актуальные вопросы психолого-педагогической кинезиологии, оздоровительной и адаптивной физической культуры : Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции, Москва - Ростов-на-Дону, 25–26 декабря 2024 года. – Ростов-на-Дону - Таганрог: Южный федеральный университет, 2024. – С. 229-233.

138. Сельский, А. К. Цифровая трансформация и инновационные технологии в спортивной индустрии: анализ глобальных тенденций и российских практик рынка спорттех / А. К. Сельский // Российский журнал

информационных технологий в спорте. – 2024. – Т. 1, № 2. – С. 34-45. – DOI 10.62105/2949-6349-2024-1-2-34-45.

139. Сетко, А. Г. Особенности физиологических реакций на учебную нагрузку организма учеников с различными умственными способностями / А. Г. Сетко, О. М. Жданова, П. В. Лукьянов // Гигиена и санитария. – 2022. – Т. 101, № 2. – С. 211-217. – DOI 10.47470/0016-9900-2022-101-2-211-217.

140. Совершенствование метаболизма мышечной деятельности при выполнении ударных приемов в дзюдо / Г. А. Гилев, Г. Зино, С. В. Румянцев, С. В. Румянцева // Инновационные научные исследования. – 2023. – № 3-2(27). – С. 74-81. – DOI 10.5281/zenodo.7834921.

141. Совершенствование метаболизма мышечной деятельности при выполнении ударных приемов в дзюдо / Г.А. Гилев, Г. Зино, С.В. Румянцев, С.В. Румянцева // Инновационные исследования. – 2023. - № 3-2(27). – С. 74-81.

142. Соловьева, Е. Д. Основные виды фиджитал-спорта в рамках подготовки к Играм Будущего-2024 / Е. Д. Соловьева, И. Ф. Ибрагимов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 98-9. – С. 144-146. – DOI 10.18411/trnio-06-2023-505.

143. Сорокина, В. А. Взаимосвязь физической активности и психического здоровья человека / В. А. Сорокина, Ю. Н. Гасанова // Наука-2020. – 2022. – № 6(60). – С. 63-67.

144. Ступени адаптации как важный фактор способности организма спортсменов приспосабливаться к действию нагрузок возрастающей мощности Ю.С. Ванюшин, Д.Е. Елистратов, Н.А. Федоров, М.И. Рахимов // Теория и практика физической культуры. – 2023. - № 4. – С. 41-43.

145. Тепсуркаева, З. В. Внеурочная деятельность как средство формирования "я-концепции" подростков / З. В. Тепсуркаева, И. В. Мусханова // Мир науки, культуры, образования. – 2021. – № 2(87). – С. 164-166. – DOI 10.24412/1991-5497-2021-287-164-166.

146. Терлецкая Р. Н., Состояние здоровья российских подростков / Р. Н. Терлецкая, Е. В. Антонова, И. В. Винярская // Российский педиатрический

журнал. – 2023. – Т. 26, № 5. – С. 327-336. – DOI 10.46563/1560-9561-2023-26-5-327-336.

147. Толстокора О.Н., Особенности проектирования физкультурно-оздоровительных программ в сфере физического воспитания студентов бакалавриата: автореферат дис. кандидата педагогических наук : 13.00.04 / Толстокора Олег Николаевич; [Место защиты: Южный федеральный университет]. - Ростов-на-Дону, 2020. - 212 с.

148. Триханова, И. Е. Феномен опосредованной памяти и его взаимосвязь с возрастом / И. Е. Триханова // International Journal of Medicine and Psychology. – 2023. – Т. 6, № 6. – С. 150-153.

149. Тужимеева, И. И. Педагогические условия персонализированного подхода обучения в общеобразовательной школе средствами нейропедагогики / И. И. Тужимеева, В. К. Кочисов // Мир науки, культуры, образования. – 2023. – № 3(100). – С. 68-71. – DOI 10.24412/1991-5497-2023-3100-68-71.

150. Тукаев, Р. Д. Великие российские ученые-медики, академики И.П. Павлов и В.М. Бехтерев и их вклад в развитие исследований и практик отечественного гипноза, гипнотерапии, психотерапии / Р. Д. Тукаев // Вестник психотерапии. – 2023. – № 85. – С. 15-27. – DOI 10.25016/2782-652X-2023-0-85-15-27.

151. Ульянов, Д. А. Занятия настольным теннисом как средство профилактики утомления студентов Волгоградского государственного университета / Д. А. Ульянов, В. Я. Кутенков // Физическая культура, спорт и туризм в высшем образовании: Научные труды XXVIII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых, Ростов-на-Дону, 21–22 апреля 2017 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет "РИНХ", 2017. – С. 193-195.

152. Устав (Конституция) Всемирной Организации Здравоохранения (Нью-Йорк, 22 июля 1946 г.)

153. Факторы повышенного артериального давления у студентов высших учебных заведений / Д. А. Лютов, Г. Цзянь, С. Р. Гостева, Н. Г.

Ефремова // Культура физическая и здоровье. – 2023. – № 4(88). – С. 72-75. – DOI 10.47438/1999-3455_2023_4_72.

154. Фиджитал-игры как интегрирование спорта и киберспорта внутри соревновательных дисциплин / И. А. Седов, Ю. С. Красильникова, Д. С. Трусова, В. В. Антонова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 3(217). – С. 411-414. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2023.03.p411-415.

155. Фиджитал-технологии в программе всероссийского фестиваля адаптивной физической культуры и спорта «Стирая грани» / Ю. О. Кармазинская, А. А. Дубров, Г. Б. Глазкова, Н. Н. Уварова // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 7. – С. 6-8.

156. Фиджитал-фестиваль как новый формат продвижения традиционных духовно-нравственных ценностей в молодежной среде / О. А. Двейрина, И. В. Агличева, Е. А. Косьмина, А. С. Лалочкина // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 9. – С. 46-48.

157. Физиологические основы здоровья человека: Учеб. для студентов мед. высш. учеб. заведений / [Брин Вадим Борисович, Завьялов Александр Васильевич, Захаров Юрий Михайлович и др.]; Под ред. Б. И. Ткаченко; Ассоц. преподавателей физиологии вузов. - СПб.; Архангельск: Изд. центр Сев. гос. мед. ун-та, 2001. – 726 с.

158. Физиологические реакции сердечно-сосудистой системы в условиях вестибулярного раздражения у теннисистов / С.Ю. Зиганшина, Е.С. Каченкова, Ю.В. Збруева, Г.Н. Германов // Теория и практика физической культуры. – 2022. - № 9. – С. 45-47.

159. Физическая активность как детерминанта формирования культуры здорового образа жизни детей школьного возраста / Н. Б. Лукманова, А. В. Малинин, Д. Н. Пухов // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 9. – С. 68-70.

160. Физическая активность российского населения в зависимости от региональных условий проживания (Исследование ЭССЕ-РФ).

161. Физическая работоспособность и энергообеспечение мышечной функции в постнатальном онтогенезе человека. / Сонькин В.Д. // Физиология человека. – 2007. - № 3 (33) – с. 81-99.

162. Философия психологии: Из науч. наследия / А. Н. Леонтьев; Под ред. [и с предисл., с. 5-21] А. А. Леонтьева, Д. А. Леонтьева. - Москва: Изд-во МГУ, 1994. - 285, [2] с.; ISBN 5-211-02628-4.

163. Фрейд, З. Очерки по психологии сексуальности / Зигмунд Фрейд. - М.: МЦ "Система" при МК ВЛКСМ, 2018. - 176 с.

164. Функциональный статус детей, избегающих регулярного посещения уроков физической культуры / С. Ю. Завалишина, Н. В. Воробьева, С. В. Красноручкий, А. В. Скриплев // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 10. – С. 14.

165. Хафизова, Э. Р. Возможности новой технологии VR / Э. Р. Хафизова, К. М. Габитова // Современные технологии: актуальные вопросы теории и практики: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Пенза, 27 октября 2021 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2021. – С. 26-28.

166. Цаберт, А. С. Развитие VR-технологий: где применяют, зачем VR бизнесу и какие устройства используют / А. С. Цаберт // Кузбасс: образование, наука, инновации. Молодежный вклад в развитие научно-образовательного центра "Кузбасс": Материалы X Инновационного конвента, Кемерово, 30 января 2022 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2022. – С. 377-378.

167. Церемония открытия "Игр Будущего» в 2024 году, В.Путин

168. Чарыева М.О., Леднев В.А., Скаржинская В.Н. Цифровые виды спорта: ожидания, реальность и перспективы. Москва: Университет «Синергия», 2024. - 132 с. - ISBN: 978-5-4257-0631-7. DOI: <https://doi.org/10.37791/978-5-4257-0631-7-2024-1-132>

169. Чахнашвили М.Л., Влияние цифровизации на здоровье детей и подростков / Чахнашвили М.Л., Иванов Д.В. // Вестник новых медицинских технологий. - 2022. - №3. – с. 56-66. - DOI: 10.24412/2075-4094-2022-3-2-2.

170. Черкасов, А. В. Влияние физических нагрузок на умственную деятельность / А. В. Черкасов // Спорт, здоровье и физическая культура, в современном обществе: перспективы развития: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 20 апреля 2023 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2023. – С. 388-392.

171. Чичерина, П. Е. К вопросу о нейрофизиологических механизмах эмоций и их значении в образовательном процессе / П. Е. Чичерина, А. И. Уколова // Психология и современный мир. Субъект жизнедеятельности в современном обществе : Материалы Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Архангельск, 22 апреля 2021 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», Высшая школа психологии, педагогики и физической культуры. Том Выпуск 14. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2021. – С. 59-63.

172. Шабалин, Е. В. Взаимосвязь регулярных физических тренировок и развития высшей нервной деятельности человека в условиях умственного и эмоционального напряжения / Е. В. Шабалин // Актуальные вопросы современной науки: Сборник статей VII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Пенза, 10 июня 2023 года. Том Часть 1. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 218-220.

173. Шапиро, С. Р. Влияние пандемии COVID-19 и сдерживающих мер на психическое здоровье детей и подростков / С. Р. Шапиро, И. А. Наугольнова // Столыпинский вестник. – 2021. – Т. 3, № 4. – DOI 10.24411/2713-1424-2021-10025.

174. Шехмирзова, А. М. Приобщение обучающихся к здоровому образу жизни посредством повышения мотивации к занятиям физической культуры /

А. М. Шехмирзова, Л. В. Грибина // *Russian Journal of Education and Psychology*. – 2023. – Т. 14, № 2-2. – С. 115-125.

175. Шундеев, А. В. Технологии передвижения в очках виртуальной реальности / А. В. Шундеев // *Мавлютовские чтения: Материалы XVI Всероссийской молодежной научной конференции*. В 6-ти томах, Уфа, 25–27 октября 2022 года. Том 5. – Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2022. – С. 1088-1090.

176. Щадилова, И. С. Повышение мотивационно-ценностного отношения студентов к физкультурно-оздоровительной практике / И. С. Щадилова, О. Л. Лебедева, Т. А. Куликова // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. – 2023. – № 8(222). – С. 384-388. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2023.08.p384-388.

177. Baker B.J., Virtual reality / Baker B.J. // *Encyclopedia of Sport Management*. – 2024 p. 1021–1023 <https://doi.org/10.4337/9781035317189.ch599>

178. Bale A.S., A Comprehensive Study on Metaverse and Its Impacts on Humans / Bale A.S., Ghorpade N., Hashim M.F., Vaishnav J., Almaspoor Z. // *Advances in Human-Computer Interaction* Volume 2022, Article ID 3247060, 11 pages <https://doi.org/10.1155/2022/3247060>

179. Bedir D., The effect of virtual reality technology on the imagery skills and performance of target-based sports athletes/ Bedir D., Erhan S.E. // *Frontiers in psychology - Volume 11* – 2020 – 16 p. | <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02073>

180. Benefits of table tennis for brain health maintenance and prevention of dementia / T. Yamasaki // *Encyclopedia*. – 2022. - № 2. – С. 1577 – 1589.

181. Boyles B., Virtual Reality and Augmented Reality in Education / Boyles B. // *by the Center for Teaching Excellence, United States Military Academy, West Point, NY, 2017. – 12 p.*

182. Cossich V.R.A., Technological Breakthroughs in Sport: Current Practice and Future Potential of Artificial Intelligence, Virtual Reality, Augmented Reality, and Modern Data Visualization in Performance Analysis / Cossich V.R.A., Carlgren D., Hollash R.J., Katz L. // *Applied Science*. – 2023, 13(23), 12965; 26 p. <https://doi.org/10.3390/app132312965>

183. Elliot H. Virtual reality in education: a tool for learning in the experience age / Elliot H., Joey J. L. // *International Journal of Innovation in Education*. – 2018 – Vol. 4, No. 4, p. 215-226.

184. Elmqaddem M., *Augmented Reality and Virtual Reality in Education. Myth or Reality?* / Elmqaddem M. // *International Journal of Emerging Technologies in Learning* – Vol. 14, No. 3, 2019. P. 234 – 242.

185. Faure C., *Virtual reality to assess and train team ball sports performance: A scoping review* / Faure C., Limballe A., Bideau B., Kulpa R. // *Journal of Sports Sciences* Volume 38, 2020 - Issue 2

186. Gerwann, S., Baetzner, A. S., & Hill, Y. (2024). Immersive virtual reality and augmented virtuality in sport and performance psychology: Opportunities, current limitations, and practical recommendations. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/spy0000367>

187. Karimi J, GhaviPanjeh N, Heydarian N. Identifying Applications of Virtual Reality Technology in Human Resource Training of Sports Organizations. *Human Resource Management in Sport*. 2025; 12(1):1-20. <https://doi.org/10.22044/shm.2024.14648.2651>

188. Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B. & Plimmer, B. (2017). A systematic review of Virtual Reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 10(2), 85-119.

189. Kinichi Inoue, Shinsuke Fujioka, Koichi Nagaki, Midori Suenaga et al (2021), “Table tennis for patients with Parkinson`s disease: a single-center, prospective pilot study”, *Clinical Parkinsonism & Related Disorders*, № 4, pp 1-4.

190. Li C., *Feasibility Analysis of VR Technology in Physical Education and Sports Training* / Li C., Li Y. // *IEEE Access journal*. - VOLUME XX, 2020. – 8 p.

191. Liu H., *Virtual Reality Racket Sports: Virtual Drills for Exercise and Training* / Liu H., Wang Z., Mousas C., Kao D. // *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)* 9-13 Nov. 2020 DOI: 10.1109/ISMAR50242.2020

192. Maroungkas A., Virtual Reality in Education: A Review of Learning Theories, Approaches and Methodologies for the Last Decade / Maroungkas A., Troussas C., Krouska A., Sgouropoulou C. // *Electronics* – 2023, 12(13), 21 p.

193. Nor N.N., A Review of Gamification in Virtual Reality (VR) Sport / Nor N.N., Sunar M.S., Kapi A.Y. // *EAI Endorsed Transactions on Creative Technologies* 07 2019 - 10 2019 | Volume 6 | Issue 21 | e3. – 8 p.

194. Pastel S., Application of eye-tracking systems integrated into immersive virtual reality and possible transfer to the sports sector - A systematic review / Pastel S., Marlok J., Bandow N., Witte K. // *Multimedia Tools and Applications*. - Volume 82, pages 4181–4208, (2023)

195. Pastel S., Training in virtual reality enables learning of a complex sports movement / Pastel S., Petri K., Chen C.H., Wiegant A.M.C. and other // *Virtual Reality*. - Volume 27, pages 523–540, (2023)

196. Ren Y., The Conception of Application of Computer Virtual Reality Technology in Sports Training/ Ren Y., Li J. // *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 1861, The 5th International Workshop on Advanced Algorithms and Control Engineering (IWAACE 2021) 26-28 February 2021, Zhuhai, China. DOI 10.1088/1742-6596/1861/1/012110

197. Richlan F., Virtual training, real effects: a narrative review on sports performance enhancement through interventions in virtual reality / Richlan F., Weith M., Kastner P., Braid J. // *Frontiers in Psychology* Volume 14 - 2023 | <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1240790>

198. Soltani P., Augmented reality tools for sports education and training/ Soltani P., Morice A.H.P. // *Computers & Education*. – Volume 155, October 2020, 103923, 16 p. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103923>

199. Table tennis for patients with Parkinson`s disease: a single-center, prospective pilot study / K. Inoue, S. Fujioka, K.Nagaki, T. Yamasaki, M. Suenaga // *Clinical Parkinsonism & Related Disorders*. – 2021. - # 4. – C. 11 – 15.

200. Tebourski K., Bernier M., Salha M.B. et al (2022), “Effects of mindfulness for performance programme on actual performance in ecological sport

context: two studies in basketball and table tennis”, International journal of environmental research and public health, № 19, pp 1-18

201. User Guide For PICO 4 Series (Инструкция по эксплуатации для PICO 4)

202. Yamasaki, T. (2022) “Benefits of table tennis for brain health maintenance and prevention of dementia”, Encyclopedia, 2, pp 1577-1589.

203. Yan H., Construction and Application of Virtual Reality-Based Sports Rehabilitation Training Program / Occupational Therapy International // Volume 2022, Article ID 4364360, 13 pages <https://doi.org/10.1155/2022/4364360>

204. Zhang Y., Application of Adaptive Virtual Reality with AI-Enabled Techniques in Modern Sports Training / Zhang Y., Tsai S. // Mobile Information Systems. - Volume 2021, Article ID 6067678, 10 pages <https://doi.org/10.1155/2021/6067678>

общение со сверстниками								
взаимосвязь состояния здоровья и успехов в учебной деятельности								
<i>7. Могут ли спортивно-оздоровительные занятия укрепить здоровье занимающихся:</i>								
	п	%	п	%	п	%	п	%
Да								
Не в значительной степени								
Нет								
<i>8. Знаете ли вы, что такое фиджитал спорт:</i>								
	п	%	п	%	п	%	п	%
да								
нет								
<i>9. Хотите ли вы добавить применение цифровых технологий (шлема виртуальной реальности) в спортивно-оздоровительные занятия по настольному теннису:</i>								
	п	%	п	%	п	%	п	%
да, в основной части занятия								
да, в конце занятия								
нет								
<i>10. Хотите ли вы стать фиджитал спортсменом или киберспортсменом:</i>								
	п	%	п	%	п	%	п	%
да, фиджитал спортсменом								
да, киберспортсменом								
нет								

Приложение Б.

Паспорт соматического здоровья.

Паспорт соматического здоровья

Дата _____

Ф.И.О. _____ Возраст _____

Наименование показателей	Пол	Уровни физического состояния									
		Низкий		Ниже среднего		Средний		Выше среднего		Высокий	
УФС (усл.ед.)	м	< 0,38		0,38- 0,53		0,53- 0,68		0,68- 0,83		> 0,83	
	ж	< 0,26		0,26- 0,37		0,37- 0,48		0,48- 0,58		> 0,58	
ФР(И Руфье)		>15		9-14		7-9		3-6		<3	
Проба Яроцкого (сек.)		<20		20-25		25-35		35-50		>50	
Проба Генчи		<15		16-25		26-35		36-45		>45	
Проба Штанге		<20		20-39		40-59		60-80		>80	
Индекс Пинье		>36		26-35		21-25		10-20		< 10	

Заключение _____

ИП= Длина тела (см) - (Вес(кг) + Окружность грудной клетки (см) на выдохе)

Проба Штанге (по имени русского медика, предложившего этот способ в 1913 г.). Закljučается в том, что обследуемый в положении стоя делает несколько дыхательных движений и после полного вдоха закрывает рот, а большим и указательным пальцами зажимает крылья носа. по секундомеру отмечают время с момента остановки дыхания до его возобновления.

При пробе Генчи (по имени венгерского врача, предложившего этот способ в 1926 г.) обследуемый после нескольких дыхательных движений совершает полный выдох, закрывает рот и зажимает пальцами нос.

Проба Яроцкого. Закljučается в том, что испытуемый стоя выполняет 2 круговых движения головой за одну секунду до возникновения колебаний тела или потери равновесия.

Для расчета ожидаемого УФС рекомендуется уравнение:

$$X = \frac{700 - 3 \cdot \text{ЧСС} - 2,5 \cdot \text{АД}_{\text{ср}} - 2,7 \cdot \text{Возраст} + 0,28 \cdot \text{Вес}}{350 - 2,6 \cdot \text{Возраст} + 0,21 \cdot \text{Длина тела}}$$

где X - количественный показатель в условных единицах, эквивалентный прогнозируемому УФС.

Для оценки ФР по ниже приведенной формуле рассчитывают индекс Руфье:

$$\text{Индекс Руфье} = \frac{(\text{ЧСС}_1 + \text{ЧСС}_2 + \text{ЧСС}_3) - 200}{10},$$

где ЧСС₁ – пульс в покое, ЧСС₂ – пульс за 1-ые 10 сек. 1-ой минуты восстановления, ЧСС₃ – пульс за последние 10 сек. 1-ой минуты восстановления (величины ЧСС₁ и 2 необходимо умножить на 6).

Приложение В.

Методические рекомендации к использованию шлема виртуальной реальности в учебно-тренировочном процессе по настольному теннису (на примере ШВР PICO 4).

Управление образования города Ростова-на-Дону

**муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования города Ростова-на-Дону
«Спортивная школа № 3»**

(МБУ ДО СШ № 3)

Согласовано
на Педагогическом совете
протокол № 1 от 30.08.2024 г.

Утверждено:

Директор МБУ ДО СШ №3
Л.С.Бугольцева



Приказ № 176-О от 30.08.2024 г.

**Методические рекомендации к использованию шлема виртуальной
реальности в учебно-тренировочном процессе по настольному теннису
(на примере ШВР PICO 4).**

подготовил
Седлов Семен Иванович,
тренер-преподаватель МБУ ДО СШ № 3
по настольному теннису

2024

1. Пояснительная записка:

Методические рекомендации к использованию шлема виртуальной реальности в тренировочном процессе по настольному теннису (на примере ШВР Rico 4) муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования города Ростова-на-Дону «Спортивная школа № 3» (далее – Программа, далее - СШ) разработаны на основе Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «настольный теннис» (приказ минспорта России от 31.10.2022 г. № 884), с учетом приказа минспорта «О признании и включении во Всероссийский реестр видов спорта спортивных дисциплин, вида спорта и внесении изменений во Всероссийский реестр видов спорта» (от 31 января 2023 года, № 58, рег. № 72256 от 6 февраля 2023 г.), в котором фиджитал-спорт признаётся новым видом спорта с присвоением ему номер-кода вида спорта – 1910001311Я, и с учётом научно-методических разработок тренера-преподавателя МБУ ДО СШ №3, аспиранта ЮФУ, АФКиС Седлова С.И.

Шлем виртуальной реальности (далее – ШВР) – это устройство, в которое встроены 3D-дисплеи, обеспечивающие формирование виртуальной (цифровой) реальности для человека, использующего ШВР. ШВР надеваются на голову и управляются посредством специальных контроллеров, подключаемых к шлему. Данные здесь методические рекомендации подразумевают использование ШВР в развлекательных, тренировочных, соревновательных и образовательных целях.

В настоящее время необходимость применения ШВР в педагогической практике продиктована цифровизацией общества (Ободова Ж.И., 2022; И.Ф. Ибрагимов, Д.А. Кохан, 2023; и др.), возникновением и развитием нового спортивного направления «Фиджитал-спорт» (Приказ Минспорта от 31 января 2023 года, № 58, рег. № 72256 от 6 февраля 2023 г.), необходимостью увеличения разнообразия двигательной рекреации и двигательной активности детей и молодёжи (Седлов С.И., Бондин В.И., Степанова Т.А., Пономарева И.А., 2024; Бобков В.В., Кокоулина О.П., Хорошева О.А, 2023; и др.), а так же необходимостью проведения спортивно-оздоровительных мероприятий на всех уровнях спортивной подготовки (Малыгин А.В., 2023; Плешаков В.А., 2022; Лопатина П.Н., 2023; и др).

Использование ШВР в учебно-тренировочном процессе по настольному теннису позволяет разнообразить и оптимизировать двигательную активность и двигательную рекреацию занимающихся, совершенствовать физические качества занимающихся, увеличить моторную плотность занятия, воспитывать полноценного члена современного цифрового общества, обеспечить детям и молодёжи широкий доступ к современным технологиям, обучить детей и молодёжь использованию цифровых технологий в образовательных и тренировочных целях, проводить соревнования по фиджитал-

настольному теннису и другим дисциплинам, не входящим в реестр официальных видов спорта, проводить воспитательную работу.

Данные рекомендации предназначены для проведения двигательной рекреации, спортивно-оздоровительного педагогического воздействия и оптимизации двигательной активности детей и молодёжи на всех этапах спортивной подготовки. Методические рекомендации созданы для ШВР Pico 4 и включают в себя использование следующих приложений: Fruit Ninja, HitStream, Eleven Table Tennis, Angry Birds: Isle of Pigs, а так же 3D-видео на базе любых доступных приложений и браузера ШВР.

На спортивно-оздоровительном этапе использование ШВР подразумевает преимущественное использование приложений для развлекательных целей, двигательной рекреации, увеличения моторной плотности занятия, развития реакции и выносливости. Для достижения поставленных целей подходят следующие приложения: HitStream, Fruit Ninja.

На этапе начальной подготовки ШВР преимущественно используется для развития аэробной выносливости, скорости движений, двигательной рекреации, образовательной и воспитательной работы. При достижении поставленных целей преимущественно используются следующие приложения: HitStream, Fruit Ninja, YouTubeVR.

На учебно-тренировочном этапе ШВР можно использовать для тех же целей, что и ранее, добавляя к ним изучение углубленным управлением ШВР и культуры потребления цифровых продуктов в целях разностороннего самосовершенствования. Для достижения поставленных целей подходят следующие приложения: HitStream, Fruit Ninja, YouTube VR, 4XVR Video Player, Discord.

Используя ШВР на этапе совершенствования спортивного мастерства, педагог может применять все доступные приложения для оптимизации двигательной активности занимающихся, выработки их цифровой культуры, развития физических качеств, тактического мышления, подготовки спортсменов к участию в соревнованиях по фиджитал-настольному теннису, организации двигательной рекреации (в том числе в постсоревновательном периоде), восстановления после травм и болезней. Для достижения поставленных целей подходят следующие приложения: Eleven Table Tennis, HitStream, Fruit Ninja, Angry Birds: Isle of Pigs, YouTube VR, 4XVR Video Player, браузер ШВР и др.

Отличие применения ШВР на этапе высшего спортивного мастерства от предыдущего этапа состоит в том, что занимающиеся более самостоятельно применяют ШВР и должны помогать тренеру-преподавателю в организации тренировочной и соревновательной деятельности с применением ОВР. Помощь тренеру-преподавателю позволит занимающимся более детально освоить применение ШВР и научиться передавать

накопленный опыт младшему поколению, что положительно сказывается и на процессе самообучения занимающихся.

ШВР так же можно использовать в процессе дистанционного обучения на всех этапах спортивной подготовки при наличии необходимого оборудования, обеспечении им занимающихся и проведении соответствующего инструктажа по технике безопасности при использовании ШВР.

2. Нормативная часть.

Продолжительность применения ШВР одним занимающимся не должно превышать 30 минут. Применение ШВР может включаться в любой раздел подготовки в зависимости от цели применения. Условно можно разделить применение приложений ШВР по следующим разделам (в соответствии со стандартом спортивной подготовки по виду спорта «настольный теннис»):

- Общая физическая подготовка: HitStream, Fruit Ninja;
- Специальная физическая подготовка: Eleven Table Tennis, HitStream;
- Техническая подготовка: Eleven Table Tennis;
- Тактическая, теоретическая, психологическая подготовка: Eleven Table Tennis, Angry Birds: Isle of Pigs, YouTube VR, 4XVR Video Player, браузер ШВР;
- Участие в соревнованиях: Eleven Table Tennis, HitStream, Fruit Ninja.

Оптимизация двигательной активности посредством ШВР должна сочетаться с кинезисэнергономическим подходом, дозирующим нагрузку по системам энергообеспечения мышечной деятельности. Сочетание кинезисэнергономического подхода с применением ШВР обеспечит оптимальное дозирование физической нагрузки при выполнении занимающимися двигательных действий в цифровой реальности.

Полной ёмкости аккумулятора ШВР на новом устройстве хватает примерно на 150 минут (2 часа 30 минут), что позволяет использовать ШВР в процессе всей тренировки на спортивно-оздоровительном этапе и начальной подготовки, а также включать их использование в большую часть учебно-тренировочного процесса на других этапах спортивной подготовки.

Необходимо обращать внимание на самочувствие занимающихся.

Противопоказания к использованию ШВР для занимающегося:

- повышенная раздражаемость вестибулярного аппарата;
- психические отклонения;
- выраженная аметропия (близорукость, дальнозоркость, астигматизм).

В случае усиленного или нарастающего вестибулярного раздражения, а так же наличия противопоказаний к использованию ШВР занимающемуся необходимо отказаться

от применения ШВР в учебно-тренировочном и соревновательном процессах, а тренеру-преподавателю необходимо обеспечить занимающемуся двигательную активность в физическом мире.

Наименование и назначение приложений ШВР:

Fruit Ninja

Двигательная рекреация, увеличение моторной плотности занятия, развитие координации и скорости движений, оптимизация двигательной активности занимающегося, увеличение разнообразия двигательной активности в фосфогенной и гликолитической системах энергообеспечения, функция педагогического поощрения. Способствует совершенствованию общей физической подготовки. Различные режимы игры требуют разных проявлений координационных способностей и задействуют разные функции внимания занимающихся.

HitStream.

Двигательная рекреация, увеличение моторной плотности занятия, развитие координации, аэробной выносливости, увеличение МПК, оптимизация двигательной активности занимающегося, увеличение разнообразия двигательной активности в окислительной системе энергообеспечения, а так же при анаэробно-аэробной и аэробно-анаэробной физической нагрузке. Способствует совершенствованию общей физической подготовки.

Angry Birds: Isle of Pigs.

Двигательная рекреация, увеличение моторной плотности занятия, развитие межмышечной координации, тактического и стратегического мышления, внимательности. Физическая нагрузка соответствует низкоинтенсивной нагрузке в окислительной системе энергообеспечения. Способствует совершенствованию тактического, стратегического и логического мышления.

Eleven Table Tennis.

Eleven Table Tennis – это цифровая реплика вида спорта «настольный теннис». Приложение Eleven Table Tennis позволяет проводить учебно-тренировочный процесс в цифровом формате с использованием тех же педагогических технологий, описанных в программе спортивной подготовки по настольному теннису МБУ ДО СШ № 3, г. Ростова-на-Дону. Приложение Eleven Table Tennis позволяет:

- играть на счёт с ботом на разных уровнях сложности;
- разминаться с ботом в выполнении технических приёмов;
- играть с другом по онлайн;
- тренировать технические приёмы на тренажёре «Ball-Machine», который является аналогом тренажёра «Робот» в физическом мире;

- отрабатывать подачи;
- участвовать в киберспортивных турнирах;
- участвовать в турнирах по фиджитал-настольному теннису;
- тренировать меткость и чувство мяча (режим «попадание шариком в стаканы»);
- и др.

Таким образом, Eleven Table Tennis – это приложение, которое позволяет сформировать новую дисциплину «фиджитал-настольный теннис». Eleven Table Tennis позволяет проводить специальную физическую и технико-тактическую подготовку спортсменов-теннисистов в виртуальной реальности, способствует развитию всех систем энергообеспечения спортсменов-теннисистов, позволяет организовать учебно-тренировочный и соревновательный процессы на современном уровне развития общества и научного знания, а так же воспитывать достойных членов информационного (цифрового) общества.

YouTube VR, 4XVR Video Player

YouTube VR и 4XVR Video Player – это приложения, посредством которых можно смотреть видео в виртуальной реальности. Данные приложения способствуют проведению образовательной и воспитательной работы.

Образовательная функция приложений заключается в том, что посредством них можно смотреть и анализировать теннисные матчи в виртуальном мире, посещать выставки в музеях, другие страны и города в виртуальной реальности, а так же смотреть образовательные фильмы. Образовательная функция может быть связана с технико-тактической подготовкой, если посредством приложений изучаются технические и тактические особенности выдающихся игроков, новые упражнения в настольном теннисе и т.д.

Воспитательная функция приложений состоит в выработке верных ценностей, ценностных ориентиров и формировании нравственной опоры занимающихся при просмотре видео с соответствующим воспитательной цели содержанием.

Браузер ШВР.

Браузер ШВР ничем не отличается от браузера на компьютере, ноутбуке или смартфоне. Браузер ШВР дополняет функционал ШВР, позволяя расширить область их применения, использовать сайты и ссылки, недоступные для ШВР, создавать альтернативное музыкальное сопровождение при работе других приложений, следить за сообщениями в социальных сетях при необходимости и т.д.

Проведение соревнований с использованием ШВР.

Фиджитал-настольный теннис.

Встречи в фиджитал-настольном теннисе могут проводиться до 2 побед в партиях. Одна партия играется в очках виртуальной реальности, вторая партия играется в физическом мире. Если счёт становится 1-1 по партиям, то набранные очки в партиях складываются. Тот, у кого в сумме больше очков за 2 партии, выбирает, где будет проходить решающая партия: в цифровом мире или в физическом. Если количество очков, набранных за 2 партии, у игроков одинаковое, то судья встречи бросает жребий (как по правилам настольного тенниса делают перед началом встречи при выборе стороны и подачи). Участник, выигравший жребий, выбирает игровое пространство.

Системы проведения соревнований могут быть аналогичны обычным системам для настольного тенниса: круговая система, сетки, олимпийская система. Выбор системы проведения соревнований зависит от главного судьи, цели и задач соревнований, количества участников, материально-технической обеспеченности зала, времени, отведённого на проведение турнира, и других условий.

Fruit Ninja Championship.

Предлагаемый вид соревновательной деятельности подразумевает соревновательную деятельность в любом из существующих режимов: аркада, классика, дзен. Выигрывает тот, у кого наибольшее количество набранных очков.

Возможные критерии оценки победы:

1. Максимальное количество набранных очков в одном из трёх раундов
2. Сложение всех набранных очков за три раунда

Возможные системы проведения:

1. Абсолютная (3 попытки у каждого игрока и подсчёт результатов)
2. Очередная:
 - подгруппы + финалы
 - сетка по олимпийской системе
 - сетка -2

HitStream Championship.

Основная цель игры – набрать максимальное количество очков за 10-минутный или 20-минутный раунд. Очки набираются посредством разбивания летящих блоков кулаками, головой, двумя руками и уворотом от препятствий.

Критерий оценки победы – максимальное количество очков за сыгранный раунд.

Возможные системы проведения:

1. Абсолютная (3 попытки у каждого игрока и подсчёт результатов)
2. Очередная:
 - подгруппы + финалы
 - сетка по олимпийской системе

- сетка -2

Комплектация очков виртуальной реальности Pico 4:

1. VR-шлем
2. Рамка (спейсер) лицевой маски
3. Носовая накладка
4. Контроллер (x2)
5. Ремешок для фиксации контроллера (x2)
6. Зарядное устройство USB-C
7. Кабель заряда и передачи данных USB-C на USB-C 2.0.
8. Батарейки типа AA 1.5 В.
9. Инструкция

Общие правила эксплуатации ШВР:

1. ШВР не должны применяться более 30 минут для одного занимающегося.
2. ШВР нельзя применять с обучающимися, имеющими противопоказания к применению ШВР или нежелающими их применять, а также с детьми, законные представители которых дали письменный отказ на применение ШВР в учебно-тренировочном процессе.
3. В случае, если занимающийся не может заниматься с использованием ШВР, тренер-преподаватель обязан обеспечить занимающемуся двигательную активность в физическом мире.
4. Игровая зона должна занимать площадь не менее 4 квадратных метров (то есть квадрата 2x2). Окончание игровой зоны должно находиться не ближе 50 см к предметам физической реальности, таким как стена, теннисный стол, сетка теннисного стола, шкаф и т.д.
5. В игровую зону ШВР не должен входить никто, кроме тренера-преподавателя и назначенных им помощников.
6. ШВР следует использовать аккуратно, избегая любого непредусмотренного механического воздействия на них.
7. Тренер-преподаватель должен помогать занимающимся в настройке ШВР.
8. ШВР необходимо настроить так, чтобы картинка для занимающегося была четкой, не расплывалась.
9. ШВР нельзя оставлять в месте попадания солнечных лучей.
10. ШВР должны храниться в коробке, с закрытой крышкой (во избежание механического повреждения ШВР, контроллеров и попадания солнечных лучей на линзы ШВР).

11. После применения ШВР необходимо протереть маску и контроллеры дезинфицирующими салфетками или тканью из микрофибры, смоченной в 75-% спиртовом растворе.
12. При загрязнении линз ШВР можно протереть их тканью из микрофибры, смоченной водой, или дезинфицирующими салфетками без содержания спирта.

Техника безопасности при использовании ШВР:

1. Проводить для тренеров-преподавателей и занимающихся инструктажи по технике безопасности при использовании ШВР.
2. Не использовать ШВР в случае их неисправности.
3. Не использовать ШВР в случае наличия медицинских противопоказаний или ухудшения самочувствия занимающегося.
4. Надевать на запястье ремешки для фиксации контроллеров.
5. Игровая зона должна занимать площадь не менее 4 квадратных метров (то есть квадрата 2x2). Окончание игровой зоны должно находиться не ближе 50 см к предметам физической реальности, таким как стена, теннисный стол, сетка теннисного стола, шкаф и т.д.
6. Во время использования ШВР никто, кроме тренера-преподавателя и назначенного им помощника, не должен заходить в зону использования ШВР.
7. Использовать звук в ШВР только в таком режиме, в каком занимающийся отчётливо слышит обращённую к нему речь.
8. Аккуратно надевать и снимать VR-шлем, аккуратно обращаться с контроллерами.
9. Не оставлять ШВР без присмотра.
10. Класть ШВР в коробку для ШВР, плотно закрывать крышкой коробку ШВР.

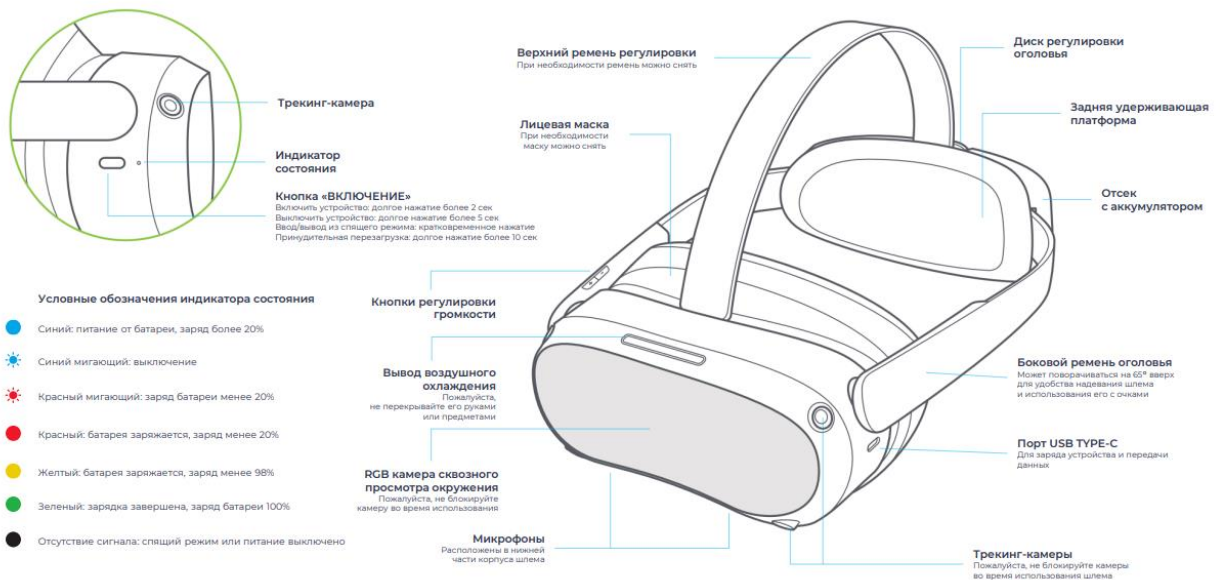
Список литературы:

1. Бобков В.В., Особенности объединения программ по многоборью ГТО и фиджитал спорту в рамках Фестиваля Спорта / В. В. Бобков, О. П. Кокоулина, О. А. Хорошева [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 6(220). – С. 42-47. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2023.06.
2. Лопатина, П. Н. Актуальные вопросы развития фиджитал-спорта на современном этапе / П. Н. Лопатина, Р. В. Руденко // Культура физическая и здоровье. – 2023. – № 4(88). – С. 232-235. – DOI 10.47438/1999-3455_2023_4_232.
3. Малыгин А. В., Концепция фиджитал-спорта: содержание и потенциал развития / А. В. Малыгин // Вестник спортивной науки. – 2023. – № 6. – С. 8-14.
4. Ободова, Ж. И. К понятию безопасного образа жизни в цифровой среде как аспекта цифровой грамотности обучающихся / Ж. И. Ободова // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2022. – № 9(172). – С. 47-55.

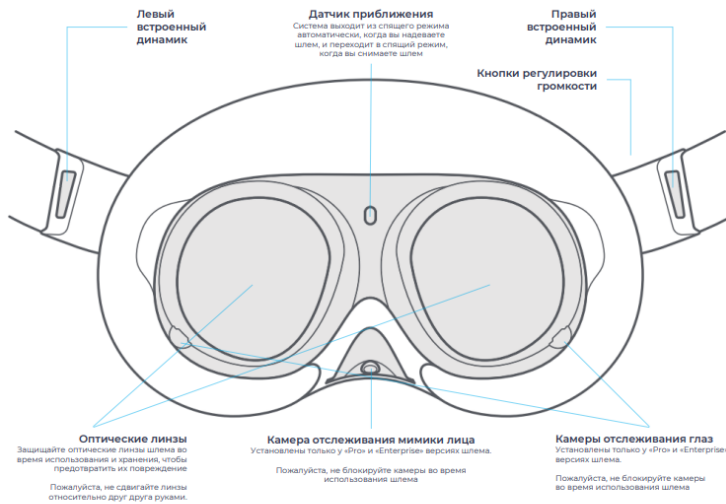
5. Плешаков, В. А. Интегративные возможности киберсоциализации и социализации в фиджитал-спорте / В. А. Плешаков // Новые подходы - 2022: сборник научных трудов по результатам II Всероссийской научно-практической конференции Минобрнауки России по вопросам формирования новых подходов к проектированию физического воспитания в образовательных организациях высшего образования, Москва, 12–13 сентября 2022 года / Центр инновационных компетенций по физическому воспитанию и студенческому спорту. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2022. – С. 35-39.
6. Приказ Минспорта «О признании и включении во Всероссийский реестр видов спорта спортивных дисциплин, вида спорта и внесении изменений во Всероссийский реестр видов спорта» (от 31 января 2023 года, № 58, рег. № 72256 от 6 февраля 2023 г.).

Приложения.

Основные функции VR-шлема



Основные функции VR-шлема



Внимание! Устройство НЕ имеет функции регулировки диоптрий, но шлем позволяет использовать большинство стандартных медицинских очков с шириной оправы до 150 мм. Для комфортной работы в очках используйте рамку перед лицевой маской, которая идет в комплекте.

Регулировка громкости звука

Отрегулировать громкость звука на шлеме можно с помощью кнопок регулировки громкости: нажмите однократно одну из кнопок для тонкой настройки звука или удерживайте одну из кнопок, чтобы непрерывно регулировать громкость

Ввод / вывод из спящего режима

С помощью датчика приближения:

Снимите VR-гарнитуру для автоматического перехода в спящий режим или наденьте, чтобы устройство стало активно

С помощью кнопки «ВКЛЮЧЕНИЕ»:

Нажмите кнопку «ВКЛЮЧЕНИЕ» для ручного перехода в режим сна или пробуждения

Режим «Управление головой»

Вы можете взаимодействовать с главным экраном без подключения контроллера. Перемещайте голову, чтобы направить курсор. Управление действиями осуществляется через кнопки регулировки громкости где кнопка «+» равно значению «ПОДТВЕРДИТЬ», а «-» спрятать/скрыть основное меню

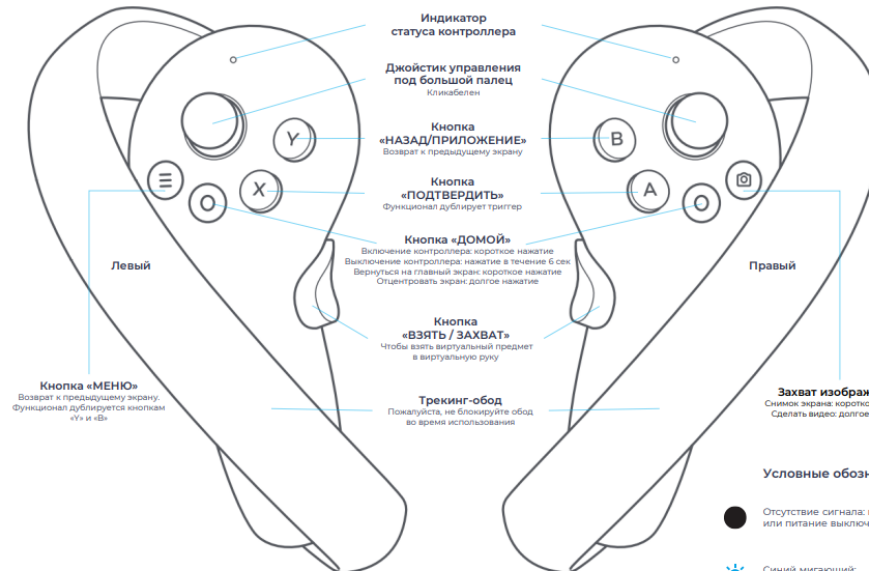
Повторное центрирование экрана

Если вы заметили, что изображение не по центру, посмотрите прямо перед собой, нажмите и удерживайте кнопку «←» более секунды (до окончания анимации на экране)

Принудительная перезагрузка

Если изображение зависло или VR-гарнитура не отвечает после короткого нажатия кнопок «ДОМОЙ» или «ВКЛЮЧЕНИЕ», перезагрузите устройство, нажав и удерживая кнопку «ВКЛЮЧЕНИЕ» более десяти секунд

Контроллеры управления



Просмотр содержимого

Для навигации в виртуальной среде перемещайте и поворачивайте контроллер(ы) и/или шлем. Чтобы выбрать приложение или стоку меню, нажмите кнопку триггер «ПОДТВЕРДИТЬ» на контроллере.

Управление меню через джойстик

Чтобы перелистнуть страницы меню, двигайте джойстик вверх / вниз, вправо / влево. Нажмите на джойстик, чтобы выбрать нужный пункт меню.

Условные обозначения индикатора состояния

- Отсутствие сигнала: подключено или питание выключено
- Синий: выполняется обновление встроенного ПО
- Синий мигающий: поиск соединения
- Красный и синий мигают попеременно: выполняется сопряжение со шлемом

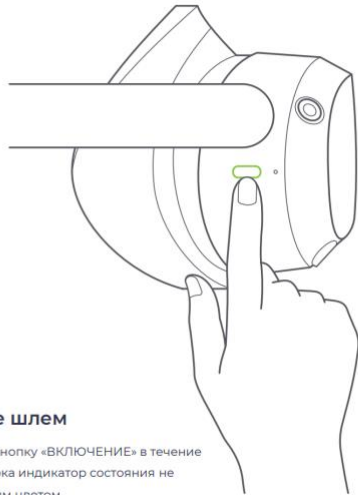
Подготовка шлема к работе

3.

Включите шлем

Удерживайте кнопку «ВКЛЮЧЕНИЕ» в течение двух секунд, пока индикатор состояния не загорится синим цветом

Примечание: рекомендуется зарядить устройство перед его использованием



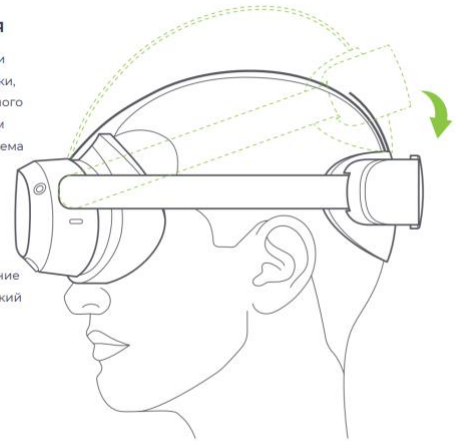
4.

Настройка оголовья

Поверните диск на задней части оголовья против часовой стрелки, чтобы ослабить ремешок до нужного размера головы. Наденьте шлем и отрегулируйте положение шлема на голове так, чтобы затылок опирался на подкладку. Затем поверните диск на оголовье по часовой стрелке, чтобы зафиксировать его. Точно отрегулируйте длину и положение ремешка, чтобы обеспечить четкий обзор.



Примечание: в шлеме можно работать в корректирующих очках или со вставными линзами (специальные адаптеры).

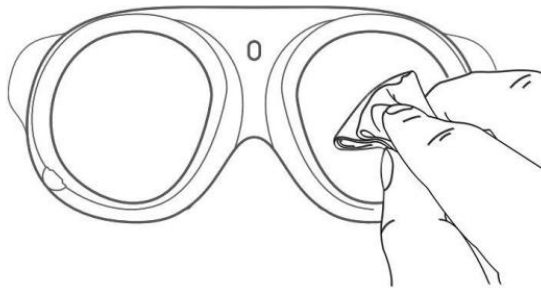


Уход за изделием

VR-гарнитура оснащена сменной маской для лица и ремнями. Лицевую маску и ремни можно приобрести отдельно — свяжитесь со службой поддержки клиентов service@picovr.com, или напишите авторизованному поставщику услуг Pico на территории РФ info@tfnopt.ru или обратитесь к вашему торговому представителю.

Уход за линзами

Во время использования или хранения устройства не допускайте контакта твердых предметов с линзами шлема, чтобы не поцарапать их. Для чистки линз используйте салфетку из микрофибры, смоченную в небольшом количестве воды, или дезинфицирующую салфетку без содержания спирта. Не протирайте линзы спиртом или другими агрессивными или абразивными чистящими средствами — это может привести к повреждению линз.



Уход за лицевой маской

Используйте стерильные салфетки (допускается использование ингредиентов на спиртовой основе) или сухую ткань из микрофибры, смоченную в небольшом количестве 75% спиртового раствора.

Аккуратно протрите поверхность маски и другие поверхности, контактирующие с кожей. Поверхность должна стать слегка влажной, подождите 5 минут, чтобы поверхность высохла. Не подвергайте маску воздействию прямых солнечных лучей.

Примечание: не рекомендуется ручная или машинная стирка, это может привести к ее повреждению. После многократной очистки и дезинфекции лицевая маска может утратить свои свойства. Замените лицевую маску, сделанную из экокожи или ткани, если у нее изменился цвет, текстура или она потеряла свою форму.

Уход за гарнитурой и аксессуарами

Используйте дезинфицирующие салфетки (допускается использование ингредиентов на спиртовой основе) или сухую ткань из микрофибры, смоченную в небольшом количестве 75% спиртового раствора. Аккуратно протрите поверхность изделия, которая должна стать слегка влажной. Подождите 5 минут, чтобы она подсохла. Промокните остатки раствора сухой тканью из микрофибры.

Примечание: это не относится к уходу за линзами и лицевой маски гарнитуры. Избегайте попадания большого количества воды в изделие при чистке.

Приложение Г.

Дополнительная общеразвивающая программа по виду спорта настольный теннис с использованием современных цифровых технологий (срок реализации 4 года).

Управление образования города Ростова-на-Дону
муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования города Ростова-на-Дону
«Спортивная школа № 3»

(МБУ ДО СШ № 3)

Утверждаю
Директор МБУ ДО СШ № 3
Л.С. Бугольцева
Приказ № 200-О от 29.08.2025 г.

Принята
Педагогическим советом
Протокол № 1 от 26.08.2025 г.

Дополнительная общеразвивающая программа
по виду спорта настольный теннис с применением
современных цифровых технологий
(срок реализации 4 года)

Составители:
педагогический коллектив МБУ ДО СШ № 3
Колосей Н.И., инструктор-методист
Певицына Л.М., начальник методического
отдела
Седлов С.И., тренер-преподаватель первой
категории

г. Ростов-на-Дону
2025 год

Содержание

Пояснительная записка

1. Нормативная часть

1.1. Цели и задачи программы

1.2. Комплектование, продолжительность обучения и формы проведения занятий

Примерный учебный план на 52 недели учебно-тренировочных занятий по виду спорта настольный теннис

Примерный план-график для спортивно-оздоровительного этапа

1.3. Планы-конспекты тренеров-преподавателей

1.4. Контрольно-переводные нормативы

2. Методическая часть

2.1. Организация учебно-тренировочного процесса, организационно-методические указания

2.2. Основы подготовки спортсменов на спортивно-оздоровительном этапе

2.3. Основные термины и понятия

2.4. Теоретическая подготовка

2.5. Общая физическая подготовка

2.6. Специальная физическая подготовка

2.7. Техничко-тактическая подготовка

2.7.1. Тактическая подготовка

2.7.2. Техническая подготовка

2.8. Воспитательная работа и психологическая подготовка

2.8.1. Воспитательная работа

2.8.2. Психологическая подготовка

2.9. Восстановительные средства и мероприятия

2.10. Врачебный контроль

Литература

Приложение № 1

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа по виду спорта «настольный теннис» с использованием современных цифровых технологий (далее – Программа) разработана методическим коллективом МБУ ДО «Спортивная Школа» № 3 и адаптирована к условиям муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования города Ростова-на-Дону «Спортивная школа № 3».

Программа МБУ ДО СШ № 3 разработана в соответствии с действующим законодательством в сфере образования, физической культуры и спорта в Российской Федерации, нормативно-правовыми документами, регламентирующими деятельность учреждений дополнительного образования физкультурно-спортивной направленности, а так же включает в себя многолетний опыт работы школы по подготовке высококвалифицированных спортсменов в настольном теннисе, кинезисэнергономический подход к нормированию физической нагрузки и научно-методические разработки Седлова С.И. В программе используются современные цифровые технологии для интенсификации спортивно-оздоровительного процесса, основанного на занятиях по настольному теннису и фиджитал настольному теннису.

Настольный теннис – это ациклический, бесконтактный, олимпийский вид спорта, который относится к спортивным играм и подразумевает противоборство игроков посредством отбивания мяча ракетками через сетку, установленную на игровом столе.

Фиджитал настольный теннис – это цифровой аналог настольного тенниса в виртуальной реальности, подразумевающий противоборство игроков и в цифровой, и в физической реальности. Игровое приложение для реализации фиджитал настольного тенниса устанавливается на шлем виртуальной реальности, а игровой процесс может транслироваться на экраны, в том числе в качестве онлайн трансляции.

Данная программа предназначена для подготовки обучающихся, находящихся на спортивно-оздоровительном этапе в МБУ ДО СШ № 3.

Нормативная часть программы определяет цели и задачи деятельности МБУ ДО СШ №3, продолжительность обучения на спортивно-оздоровительном этапе, максимальный объем учебно-тренировочной работы, примерный учебный план и план-график, контрольно-переводные нормативы для спортивно-оздоровительного этапа, основные требования по физической, технической и спортивной подготовке, условия зачисления в спортивную школу и перевода обучающихся на последующие года обучения.

Методическая часть Программы включает в себя организацию учебно-тренировочного процесса, организационно-методические указания, особенности применения современных цифровых технологий, основные термины и понятия,

теоретическую подготовку, воспитательную работу и психологическую подготовку, врачебный контроль.

Нормативные показатели деятельности спортивной школы и методические рекомендации разработаны с учетом предыдущих программ для спортивных школ, методических рекомендаций к использованию шлема виртуальной реальности в учебно-тренировочном процессе по настольному теннису, принятых в 2024 году протоколом Педагогического совета № 1 от 30.08.2024 г., и являются итогом многолетних наблюдений за обучающимися МБУ ДО СШ № 3, анализа отечественных и зарубежных систем многолетней подготовки спортсменов, в том числе с использованием цифровых технологий.

Ожидаемыми результатами реализации Программы являются:

1. укрепление здоровья подрастающего поколения;
2. сохранение и развитие дополнительного образования детей спортивной направленности;
3. совершенствование физкультурно-оздоровительной работы, содержания, форм и методов организации учебно-тренировочного процесса с учётом применения современных цифровых технологий;
4. формирование здорового стиля жизни обучающихся;
5. освоение форм использования современных цифровых технологий для спортивно-оздоровительной и тренировочной деятельности;
6. профилактика антисоциальных явлений в молодежной среде;
7. создание условий для развития личности ребенка;
8. развитие мотивации личности ребенка к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
9. приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям;
10. создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка, его интеграции в системе мировой и отечественной культуры;
11. формирование культуры потребления цифрового контента и основ кибербезопасности;
12. целостность процесса психического и физического, умственного и социального развития личности ребенка;
13. укрепление психического и физического здоровья ребенка;

В Программу могут вноситься изменения и дополнения.

Программа обеспечивает преемственность в решении задач укрепления здоровья, гармоничного развития всех органов и систем организма, воспитания стойкого интереса к

занятиям спортом, трудолюбия, обеспечение всесторонней общей и специальной подготовки обучающихся, овладение техникой и тактикой настольного тенниса, развития физических качеств, создания предпосылок для формирования базовых основ спортивного мастерства в видах спорта «настольный теннис» и «фиджитал настольный теннис». Важными составляющими частями программы являются:

- организация воспитательной работы;
- освоение современных цифровых технологий и формирование культуры потребления цифрового контента;
- кинезисэнергономический подход в дозировании физической нагрузки.

Цели и задачи программы

Главная цель Программы – формирование духовно богатой, физически здоровой, социально активной, творческой личности ребенка, способной применять современные цифровые технологии в целях своего физического, психического и социального развития. Программа ориентирована на повышение качества учебно-тренировочного процесса, обновление его содержания на основе отечественных и зарубежных достижений, современного опыта в применении цифровых технологий в области педагогики, физической культуры и спорта, так же программа ориентирована формирование культуры потребления цифрового контента.

Продолжительность обучения на этапе подготовки, максимальный объем учебно-тренировочной работы, наполняемость групп:

Этап подготовки	Период подготовки	Максимальный объем тренировочной нагрузки (акад. часов) в неделю.	Наполняемость групп	
			минимальная	максимальная
Спортивно-оздоровительный	4 года	6	15	25

В Программе дан примерный учебный план и план-график спортивно-оздоровительного этапа.

Примерный учебный план на 52 недели учебно-тренировочных занятий по виду спорта настольный теннис:

№ пп	Разделы подготовки	Этап подготовки
		СО
		весь период
1	Теоретическая подготовка	15
2	Общая физическая подготовка	90
3	Специальная физическая подготовка	70
4	Техническая подготовка	45
5	Тактическая подготовка	20
6	Игровая подготовка	30
7	Участие в спортивно-массовых мероприятиях	20
8	Контрольно-переводные нормативы	6
9	Медицинское обследование	4
10	Теория и практика использования современных цифровых технологий в спортивно-оздоровительной деятельности	12
	Всего	312

Примерный план-график для спортивно-оздоровительного этапа

Виды подготовки	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	всего
Теоретическая	2	2	2	2	2	2	1	1	1				15
Общая физическая	8	8	8	8	8	8	8	6	8	8	5	7	90
Специальная физическая	6	6	6	6	5	5	6	6	6	5	7	6	70
Техническая	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	45
Тактическая				2	3	3	2	2	2	2	2	2	20
Игровая	2	2	2	3	3	3	2		2	4	5	2	30
Участие в спортивно-массовых мероприятиях	4	2	2				2		2	2	2	4	20
Контрольно-переводные нормативы			2					4					6
Медицинское обследование		2						2					4
Теория и практика использования современных цифровых технологий в спортивно-оздоровительной деятельности	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Всего, ч.	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	312

Примечание:

конкретное количество часов в месяц определяется тренером-преподавателем в соответствии с расписанием учебно-тренировочных занятий.

План проведения теоретических занятий для спортивно-оздоровительного этапа:

№ п/п	Тема занятий	СО
1	Правила поведения в спортивном зале	2
2	Гигиена физических упражнений и профилактика заболеваний	1
3	Влияние физических нагрузок на организм человека	2
4	Врачебный контроль и самоконтроль. Первая помощь при несчастных случаях и травмах	2
5	Морально-волевая подготовка	1
6	Основы техники вида спорта настольный теннис и методики тренировки	2
7	Основы тактики вида спорта настольный теннис	2
8	Правила организации и проведения соревнований по виду спорта настольный теннис	2
9	Спортивный инвентарь и оборудование	1
Всего часов		15

Упражнения и дополнительный материал для освоения современных цифровых технологий (общеразвивающие упражнения в цифровой среде).

Теоретический материал для совершенствования применения современных цифровых технологий.

Включение устройства, подключение джойстиков, совершенствование знаний о назначении кнопок джойстика, настройка шлема под анатомические особенности головы, настройка границ игры, изменение границ игры, взаимодействие с рабочим столом в VR-пространстве, поиск и подключение необходимого игрового приложения, обновление игры, подключение к Wi-Fi, обновление ПО, использование видео-хостингов в учебно-тренировочных целях.

Упражнения для освоения фиджитал настольного тенниса.

- Подготовительные упражнения: Включение приложения, настройка стола по уровню, выбор режимов игры и тренировки, настройка игрового пространства, включая выбор VR-зала, настройка джойстиков для оптимизации игровых действий, создание и настройка матчей с ботом, создание и настройка онлайн-матчей.

- Выполнение технических приёмов в режиме «Ball Machine»: толчок мяча по диагонали, толчок мяча по прямой (в том числе с чередованием сторон отбивания мяча); накат по диагонали, накат по прямой, топ-спин по диагонали с плоского мяча, топ-спин по прямой с плоского мяча (в том числе с чередованием сторон отбивания мяча); подрезка по диагонали, подрезка по прямой (в том числе с чередованием сторон отбивания мяча).

- Выполнение подач в режиме «отработка подач»: «маятник», «топорик», «веер», «подача подрезкой» (уметь создавать любой необходимый вид вращения посредством каждой подачи (верхнее/нижнее/боковое вращения), включая их возможные сочетания (нижне-боковое/верхне-боковое)).

- Участие в онлайн-матчах.

Предполагается возможность проведения онлайн-матчей как с занимающимися из группы, так и с другими пользователями, имеющими достаточно высокий игровой рейтинг.

- Освоение игровых приложений «Hit Stream», «Fruit Ninja», «Angry Birds».

Использование данных игровых приложений осуществляется для проведения рекреативной двигательной активности и уменьшения функциональной асимметрии рук при занятиях по настольному теннису. Обучение освоению игровых приложений производится на практическом применении. В начале учебного года рекомендуется переустанавливать приложения, чтобы новые занимающиеся могли начать освоение приложений заново с возможностью прохождения автоматического обучения игровым действиям, что позволяет поэтапно осваивать игровые приложения.