



Клименко Сергей Сергеевич

**Содержание подготовки бегунов на средние дистанции с
учетом особенностей энергообеспечения мышечной
деятельности**

5.8.5. Теория и методика спорта

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Работа выполнена на кафедре теории и методики физической культуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

Научный руководитель:

кандидат педагогических наук, доцент
Кадуцкая Лариса Анатольевна

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, доцент
Сильчук Александр Максимович,
заместитель начальника кафедры (военно-прикладного плавания) федерального государственного казенного образовательного учреждения высшего образования «Военный институт физической культуры» Министерства обороны Российской Федерации

кандидат педагогических наук
Карпова Светлана Николаевна, доцент
кафедры физической культуры и спорта федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского» Министерства обороны Российской Федерации,
г. Санкт-Петербург

Защита состоится «22» марта 2023 года в 13:00 часов на заседании диссертационного совета У.5.8.5.17, на базе ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», по адресу: 192007, Санкт-Петербург, Гражданский пр., 30, корпус 1, ауд. 14-Н.2.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29 и на сайте: <https://www.spbstu.ru/dsb/08a9-thesis.pdf>

Автореферат разослан «___» февраля 2023 года

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат педагогических наук, доцент

Владислав Владимирович Бакаев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Интенсивная подготовка бегунов на СРД к соревнованиям коренным образом изменила характер тренировочного процесса. Для многих спортсменов он приобрел черты максимально напряженной деятельности, связанной с огромным объемом работы высокой интенсивности на тренировочных занятиях (Е.А. Анисимова, А.В. Астахов, С.И. Караулова).

Тренировочная деятельность бегунов на средние дистанции характеризуется, главным образом, скоростным бегом большого количества отрезков разной протяженности, с использованием интервального, либо повторного методов тренировки (Л.И. Клочкив, Ю.В. Корягина, Ю.А. Попов).

Характерными особенностями такой тренировки являются: высокая интенсивность тренировочных занятий; эксклюзивность тренировочных занятий большой объем физической нагрузки. Установлено, что без высокого уровня готовности невозможно обеспечить эффективную соревновательную деятельность бегунов на СРД [68, 69].

Особое значение имеет проблема сохранения результативности выступлений на протяжении длительного времени. Это определяется значительно возросшим уровнем мировых достижений, требующим специальной подготовленности от бегунов на средние дистанции (И.А. Фатьянов, Л.Л. Ципин).

Взаимосвязь и взаимообусловленность названных причин определяют необходимость целенаправленного совершенствования разных видов выносливости у бегунов на средние дистанции с учётом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности [66]. Поэтому разработка технологии, направленной на достижение высоких результатов в развитии разных видов выносливости с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности для бегунов на СРД требует тщательного изучения тренировочных средств и методов. Вместе с тем, мало внимания уделяется вопросам применения средств и методов развития разных видов выносливости у бегунов на средние дистанции, с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности [65].

Таким образом, улучшение организации тренировочного процесса с бегунами на средние дистанции на основе учета особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности является приоритетной задачей для тренеров спортсменов [66].

Степень научной разработанности проблемы. Современные исследователи не прекращают поиск путей улучшения организации тренировочного процесса с бегунами на средние дистанции. Среди них выделяют: использование рациональных средств и методов развития разных видов выносливости (Ю.В. Верхошанский, В.И. Паленый, А.Г. Рыбковский, В.А. Саватенков, В.Д. Сячин).

Вместе с тем, не учитываются особенности энергообеспечения мышечной деятельности в тренировочном процессе бегунов на средние дистанции. Тренеры в своей работе с бегунами на средние дистанции мало ориентированы

на индивидуализацию организации тренировочного процесса с ними. Они не учитывают особенности энергообеспечения мышечной деятельности в тренировочном процессе с бегунами на средние дистанции. Это не позволяет эффективно развивать у бегунов выносливость и другие физические качества [67,68].

В настоящее время отсутствуют основательные научные исследования по разработке содержания организации тренировочного процесса бегунов, основанные на учете особенностей энергообеспечения мышечной деятельности (Р.И. Кашапов, Ю.В. Тихонов, С.С. Клименко).

Недостаточно разработаны и вопросы дифференциации средств и методов тренировки для развития разных видов выносливости с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

В связи с этим можно выделить объективное **противоречие** между необходимостью улучшения качества проведения тренировочного процесса с бегунами на средние дистанции, с одной стороны, и недостаточной научной разработанностью вопросов повышения уровня развития у них разных видов выносливости на основе учета особенностей энергообеспечения мышечной деятельности, с другой. Этим и определяется актуальность настоящего исследования

С учетом наличия данного противоречия была сформулирована **основная научная задача** исследования, направленная на разработку методики подготовки бегунов на средние дистанции на основе учета особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

Все вышеизложенное определило выбор темы и замысел настоящего исследования.

В качестве **рабочей гипотезы** выдвинуто предположение о том, что уровень готовности к соревнованиям бегунов на средние дистанции повысится, если будут:

- выявлены показатели, определяющие необходимость учета особенностей механизма энергообеспечения их мышечной деятельности, в процессе тренировочных занятий;
- разработана соответствующая методика тренировки;
- обоснованы педагогические условия, необходимые для реализации разработанной педагогической технологии подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности.

Объект исследования – подготовка бегунов на средние дистанции к соревновательной деятельности.

Предмет исследования – методика подготовки бегунов на средние дистанции к соревнованиям с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

Цель исследования заключается в теоретическом и экспериментальном обосновании методики подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

Задачи исследования:

1. Выявить характерные черты организации тренировочного процесса бегунов на средние дистанции и показатели, определяющие необходимость учета особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности, в процессе тренировочных занятий.

2. Определить особенности энергообеспечения мышечной деятельности у бегунов на средние дистанции и обосновать педагогические условия, необходимые для проведения тренировочных занятий с учетом этих особенностей.

3. Разработать методику подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности, а затем экспериментально проверить ее эффективность.

Теоретическую основу исследования составили:

- законодательные и нормативные акты федерации легкой атлетики Российской Федерации в сфере подготовки судей;
- ведущие положения теории и методики спортивной тренировки [99, 100];
- основные положения теории индивидуального подхода к подготовке бегунов на СРД [122, 133, 142];
- исследования в сфере подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности [63, 66, 152, 153, 154, 155, 156].

Методы исследования: логико-исторический анализ литературы по изучаемой проблеме; теоретический анализ педагогической и психологической литературы для формулирования научных положений исследования; анализ программ по подготовке бегунов на СРД; обобщение передового педагогического опыта в данной сфере; общепринятые методы (анализ результатов проверки физической готовности бегунов на СРД, анкетирование, наблюдение), методы математической обработки полученных результатов.

Информационной базой исследования послужили законодательные и нормативные документы Российской Федерации, регламентирующие подготовку бегунов на СРД. Кроме того, использовались материалы научных журналов и периодической печати, электронные научные издания, материалы научных семинаров и конференций, посвященные проблемам совершенствования подготовки бегунов на СРД.

Положения, выносимые на защиту:

1. Показатели, определяющие необходимость использования методики подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

2. Методика подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

3. Педагогические условия, необходимые для более качественной подготовки бегунов на средние дистанции. Ими являются:

- разработка индивидуальной программы тренировки, объединяющей двигательные действия бегуна с типом метаболизма;

- применение индивидуальных тренировочных режимов, в соответствии с типом метаболизма;
- обеспечение ритмичного перехода от аэробной к скоростно-силовой нагрузке;
- применение упражнений для расширения анаэробных возможностей бегунов;
- включение в тренировку упражнений для совмещения двигательных и вегетативных функции спортсменов в единую систему;
- использование специальных показателей, обеспечивающих равномерность бега по дистанции.

Научная новизна исследования состоит в научном обосновании и разработке методики подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

Установлены характерные черты организации тренировочного процесса бегунов на средние дистанции.

Выявлены показатели, определяющие необходимость учета особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности, в процессе тренировочных занятий. Было установлено, что для повышения уровня развития скоростной выносливости у бегунов на СРД необходимо избирательно оказывать педагогическое воздействие на организм спортсменов с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности. Однако, тренеры в своей работе с бегунами на средние дистанции мало ориентированы на индивидуализацию организации тренировочного процесса с ними. Они не учитывают особенности энергообеспечения мышечной деятельности в тренировочном процессе с бегунами на средние дистанции. Это не позволяет эффективно развивать у бегунов на средние дистанции разные виды выносливости. С целью решения этой задачи нами был проведен корреляционный анализ по оценке степени влияния уровня развития физических качеств, на эффективность соревновательной деятельности бегунов на СРД.

Определены особенности энергообеспечения мышечной деятельности у бегунов на средние дистанции.

В ходе исследования было установлено, что основным физическим качеством, оказывающим наибольшее влияние на эффективность соревновательной деятельности бегунов на СРД, является скоростная выносливость. Степень влияния по коэффициенту корреляции очень высокая. ($r = 0,83$). Общая выносливость оказывает высокое влияние на результативность соревновательной деятельности бегунов на СРД. Было установлено, что бегуны со смешанным типом ЭМД больше тяготеют к работе на общую выносливость и лучше с нею справляются, а бегуны на СРД с анаэробным типом лучше справляются с работой на скоростную выносливость

Обоснованы педагогические условия, необходимые для проведения тренировочных занятий с учетом этих особенностей. Проведенные исследования позволили выявить педагогические условия, необходимые для более качественной подготовки бегунов на средние дистанции. Ими являются:

- разработка индивидуальной программы тренировки, объединяющей двигательные действия бегуна с типом метаболизма;
- применение индивидуальных тренировочных режимов, в соответствии с типом метаболизма;
- обеспечение ритмичного перехода от аэробной к скоростно-силовой нагрузке;
- применение упражнений для расширения анаэробных возможностей бегунов;
- включение в тренировку упражнений для совмещения двигательных и вегетативных функции спортсменов в единую систему;
- использование специальных показателей, обеспечивающих равномерность бега по дистанции.

Разработана методика подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

Определено, что процесс организации тренировки бегунов на СРД с учетом особенностей ЭМД включает:

- регулирование физической нагрузки с учетом особенностей метаболизма и энергообеспечения мышечной деятельности бегунов на СРД;
- создание необходимых педагогических условий для эффективной организации и проведения тренировочного процесса с бегунами на СРД;
- особенности проведения тренировки бегунов на СРД с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности.

Экспериментально доказана высокая эффективность разработанной методики подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

Отличие результатов, полученных лично автором от результатов, полученных другими исследователями, состоит в основных подходах к исследованию изучаемой проблемы. В ранее проведенных исследованиях по совершенствованию процесса подготовки бегунов на СРД, отражены отдельные стороны данной проблемы [65, 66, 67, 68].

Эти исследования не охватывают процесс подготовки бегунов на СРД с позиций формирования у них физической готовности к соревнованиям, в его сущностном измерении.

В ходе исследования была впервые научно обоснована и разработана методика подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

Теоретическая значимость исследования состоит в развитии следующих научных направлений:

- теория и методика спортивной тренировки – определены наиболее эффективные средства тренировки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности;
- теория применения организационных форм в тренировочном процессе – разработаны содержание и структура методики подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности;
- теория и организация тренировочного процесса – обоснованы педагогические условия, необходимые для организации тренировки бегунов на

средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности; выявлены показатели, определяющие необходимость учета особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

Практическая значимость исследования состоит в разработке методических рекомендаций по применению методики подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности. Эти рекомендации легли в основу создания учебно-методического пособия для подготовки бегунов на СРД. Полученные данные могут быть использованы преподавателями физкультурных вузов для совершенствования подготовки бегунов на СРД к соревнованиям.

Обоснованность и достоверность результатов исследования обеспечивались: анализом современных достижений психолого-педагогических наук; логикой исследования; выбором методов и методик, соответствующих задачам исследования; репрезентативностью выборки и полученных экспериментальных данных; положительными результатами экспериментальной работы, подтвержденными методами математической статистики. Практическим подтверждением этих результатов в реальном ходе процесса подготовки бегунов на СРД к соревнованиям.

Апробация исследования осуществлялась путем внедрения в практику подготовки бегунов на СРД методики их подготовки с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности. Предварительные и общие итоги исследования обсуждались на Международных научно-практических конференциях в городах Белгороде (2019, 2020, 2021, 2022), Ульяновске, Санкт-Петербурге (2020, 2021, 2022). В ходе работы опубликовано 23 статьи, в том числе шесть в научных изданиях, рекомендованных ВАК России. Основные идеи исследования нашли отражение в сборниках научных трудов, учебно-методической литературе, а также активно используются в процессе подготовки бегунов на СРД.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, общего заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа содержит 3 рисунка, 8 таблиц. Список литературы насчитывает 200 наименований, из них – 19 зарубежных авторов. В работе содержится 2 приложения.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** раскрыты актуальность, сформулированы предмет, объект, цель, задачи и гипотеза исследования, показаны научная новизна, положения, выносимые на защиту, а также теоретическая и практическая значимость диссертации.

В первой главе **«Научно-теоретические предпосылки совершенствования подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности»** проведен анализ содержания подготовки бегунов на средние дистанции, а также основных научных подходов к их тренировке с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

Проведенный анализ литературы свидетельствует, что систематическое повышение качества организации тренировочного процесса с бегунами на средние дистанции и учет их индивидуальных двигательных способностей в ходе тренировки – отражают главную черту совершенствования их подготовки. Соревновательная деятельность бегунов на средние дистанции представляет собой бег на 800 или 1500 метров по стадиону, требующий особого напряжения мышечной системы. Это особый вид соревновательной деятельности, связанный с большими физическими нагрузками и высоким напряжением работы сердца и дыхательной системы. Установлено, что эффективность соревновательной деятельности бегунов на средние дистанции зависит от их физической подготовленности.

Анализ литературы показал, что для бегунов на средние дистанции развитие скоростной и общей выносливости является определяющим в тренировочном процессе для реализации своего внутреннего потенциала на отдельных отрезках дистанции бега. Поэтому тренеру важно разработать содержание тренировочного процесса, его конкретные параметры: интенсивность, продолжительность и характер беговой работы. По данным параметрам можно говорить о направленности упражнений на развитие определенного вида выносливости. В зависимости от уровня подготовленности бегунов на средние дистанции важно подбирать величину и продолжительность нагрузки, характер интервалов отдыха.

В последнее время наблюдается увеличение скоростных тренировок у бегунов на средние дистанции. Такой подход к организации тренировочного процесса бегунов на средние дистанции приводит к повышению скорости бега, его экономичности, улучшению работы нервно-мышечного аппарата.

Предлагаются общие сведения относительно дозирования нагрузки, до конца не раскрыты вопросы, касающиеся распределения тренировочной нагрузки на развитие анаэробных резервов у бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности. Требуется подбор общих и специальных упражнений для такой тренировки. Установлено, что дифференцированный подход к развитию скоростной и общей выносливости позволяет улучшить «слабые стороны» в подготовленности бегунов на средние дистанции.

Установлено, что достижение высокой эффективности соревновательной деятельности обеспечивается оптимальным развитием аэробного и анаэробного компонентов скоростной и общей выносливости. Недостаточное или преобладающее развитие одного из видов энергообеспечения движений, не позволяет бегунам на средние дистанции реализовать своих потенциальных возможностей в полной мере.

Таким образом, в подготовительном периоде подготовки бегунов на средние дистанции необходимо выявлять рациональное соотношение объемов нагрузки направленных на развитие у них скоростной и общей выносливости. Ее основным недостатком, является недостаточный учет особенностей энергообеспечения мышечной деятельности. Это не позволяет эффективно развивать у бегунов на средние дистанции скоростную и общую выносливость.

Во второй главе «Содержание методики подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности» обосновывалась и разрабатывалась соответствующая педагогическая модель их тренировки. Для этого выявлялись показатели, определяющие необходимость учета особенностей энергообеспечения мышечной деятельности у бегунов на средние дистанции, и педагогические условия, необходимые для улучшения качества их тренировки.

В настоящее время существует несколько подходов к развитию скоростной и общей выносливости. В ходе проведенных нами исследований было установлено, что в оценке функциональных возможностей бегунов на средние дистанции следует их делить на две группы по типу метаболизма и механизму энергообеспечения мышечной деятельности. К этим типам относятся: «анаэробный тип» и «смешанный тип» метаболизма. Применение современного «D&K Test» тестирования позволило выявить лишь два типа этих наиболее подготовленных для соревновательной борьбы бегунов. Такое тестирование также позволило выявить отклонения в функциональном состоянии бегунов на средние дистанции, оценить их аэробные и анаэробные возможности, определить характер тренировочной нагрузки, исходя из их аэробных и анаэробных возможностей, что очень важно знать при долгосрочном планировании их тренировочного процесса в ходе подготовки к соревнованиям (Таблица 1).

Таблица 1

Результаты тестирования бегунов на СРД с разным типом ЭМД (n=40)

№ п/п	Тесты	Результат с учетом типа ЭМД		
		«А» ($x \pm m$) (n=20)	«С» ($x \pm m$) (n=20)	P
1.	Бег на 800 м (с)	122,1 $\pm$ 1,2	122,7 $\pm$ 1,1	>0,05
2.	Бег на 1500 м (с)	254,8 $\pm$ 2,3	254,1 $\pm$ 2,5	>0,05

Примечание: бегуны «А» - анаэробного типа; «С» - смешанного типа.

С целью выявления степени влияния, уровня развития физических качеств, на результативность соревновательной деятельности бегунов на средние дистанции проводился корреляционный анализ. Результаты этого исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Степень влияния уровня развития физических качеств на
результативность соревновательной деятельности бегунов на СРД
($n=40$, по коэффициенту корреляции)**

Ранг	Физические качества	r	Степень влияния
1	Скоростная выносливость	0,83	Очень высокая
2	Общая выносливость	0,68	Высокая
3	Быстрота	0,53	Средняя
4	Силовая выносливость	0,51	Средняя
5	Ловкость	0,37	Ниже средней

На основе этого аргументировался и создавался соответствующий методический инструментарий для улучшения качества тренировочного процесса бегунов на средние дистанции.

Исследования показали, что интенсивная подготовка бегунов к соревнованиям коренным образом изменила характер тренировочного процесса. Для многих спортсменов он приобрел черты максимально напряженной деятельности, связанной с огромным объемом работы высокой интенсивности на тренировочных занятиях. Тренировочная деятельность бегунов на средние дистанции характеризуются, главным образом, скоростным бегом большого количества отрезков разной протяженности, с использованием интервального, либо повторного методов тренировки.

Особое значение имеет проблема сохранения результативности выступлений на протяжении длительного времени в ходе соревновательного сезона. Это определяется значительно возросшим уровнем достижений, требующих специальной подготовленности от бегунов на средние дистанции.

В ходе проведенных нами исследований было установлено, что отсутствие индивидуального подбора средств и методов тренировки для бегунов с разным типом метаболизма ухудшает результативность тренировочного процесса. Все это требовало учета индивидуальных особенностей метаболизма бегунов. Для решения этой задачи изучалась корреляционная взаимосвязь функциональных возможностей организма с показателями физической готовности бегунов (Таблица 3).

Таблица 3

**Корреляционная взаимосвязь функциональных возможностей организма
с показателями физической готовности бегунов на СРД (n=40)**

	ANAME	%ANAME	AME	%AME	OME	МАИЭО	Wпано	ЧССпано
Бег 800 м	0,49	0,48	0,11	0,43	0,23	0,71	0,12	0,21
Бег 1500 м	0,47	0,51	0,09	0,51	0,47	0,22	0,07	0,17
Бег 2000 м	0,38	0,52	0,12	0,54	0,49	0,14	0,03	0,14

Примечание: - $P < 0,05$

В ходе исследований учитывалось, что степень реакции систем организма бегунов на нагрузку весьма индивидуальна и определяется не только состоянием функциональных систем их организма, но и динамичностью реакции внутренней среды их организма, а также индивидуальными особенностями механизма энергообеспечения мышечной деятельности спортсменов.

Учитывалось, что сложившаяся система подготовки бегунов на средние дистанции к соревнованиям характеризуется серьезными пробелами в методике их тренировки. Ее основным недостатком, является недостаточный учет особенностей энергообеспечения мышечной деятельности в тренировочном процессе бегунов на средние дистанции. Тренеры в своей работе с бегунами на средние дистанции мало ориентированы на индивидуализацию организации тренировочного процесса с ними. Они не учитывают особенности энергообеспечения мышечной деятельности в тренировочном процессе, с бегунами на средние дистанции. Это не позволяет эффективно развивать у бегунов на средние дистанции разные виды выносливости.

Изучение всех процессов, происходящих в организме бегунов под воздействием физической нагрузки в процессе их подготовки к соревнованиям, неразрывно было связано с созданием педагогических условий, необходимых для проведения тренировочных занятий. Эти условия представлены в таблице 4.

Таблица 4

Ранговая структура педагогических условий, необходимых для подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей ЭМД (n=38 при $W>0,72$)

Значимость (ранговое место)	Педагогические условия	Ранговый показатель %
1	Разработка индивидуальной программы тренировки, объединяющей двигательные действия бегуна с типом метаболизма	27,2
2	Применение индивидуальных тренировочных режимов, в соответствии с типом метаболизма	22,8
3	Обеспечение ритмичного перехода от аэробной к скоростно-силовой нагрузке	17,3
4	Применение упражнений для расширения анаэробных возможностей бегунов	12,7
5	Включение в тренировку упражнений для совмещения двигательных и вегетативных функции спортсменов в единую систему	11,1
6	Использование специальных показателей, обеспечивающих равномерность бега по дистанции	8,9

Практика показала необходимость индивидуального подбора средств и методов тренировки для бегунов с разным типом метаболизма с целью развития у них общей и скоростной выносливости. Это легло в основу разработки блок-схемы организации тренировки, бегунов на средние дистанции, с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности (Рисунок 1).

Достижение высоких результатов в беге на средние дистанции невозможно без эффективной подготовки спортсменов. Практика показала, что эффективность соревновательной деятельности бегунов на средние дистанции во многом определяется уровнем их готовности к соревнованиям. Установлено, что соревновательная деятельность бегунов на средние дистанции предъявляет высокие требования к уровню их подготовленности. В основе готовности к соревнованиям бегунов на средние дистанции лежит высокий уровень развития скоростной и общей выносливости.

Было установлено, что процесс организации тренировки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности включает: регулирование физической нагрузки с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности бегунов; создание необходимых педагогических условий для эффективной организации и проведения тренировочного процесса с бегунами на средние дистанции.

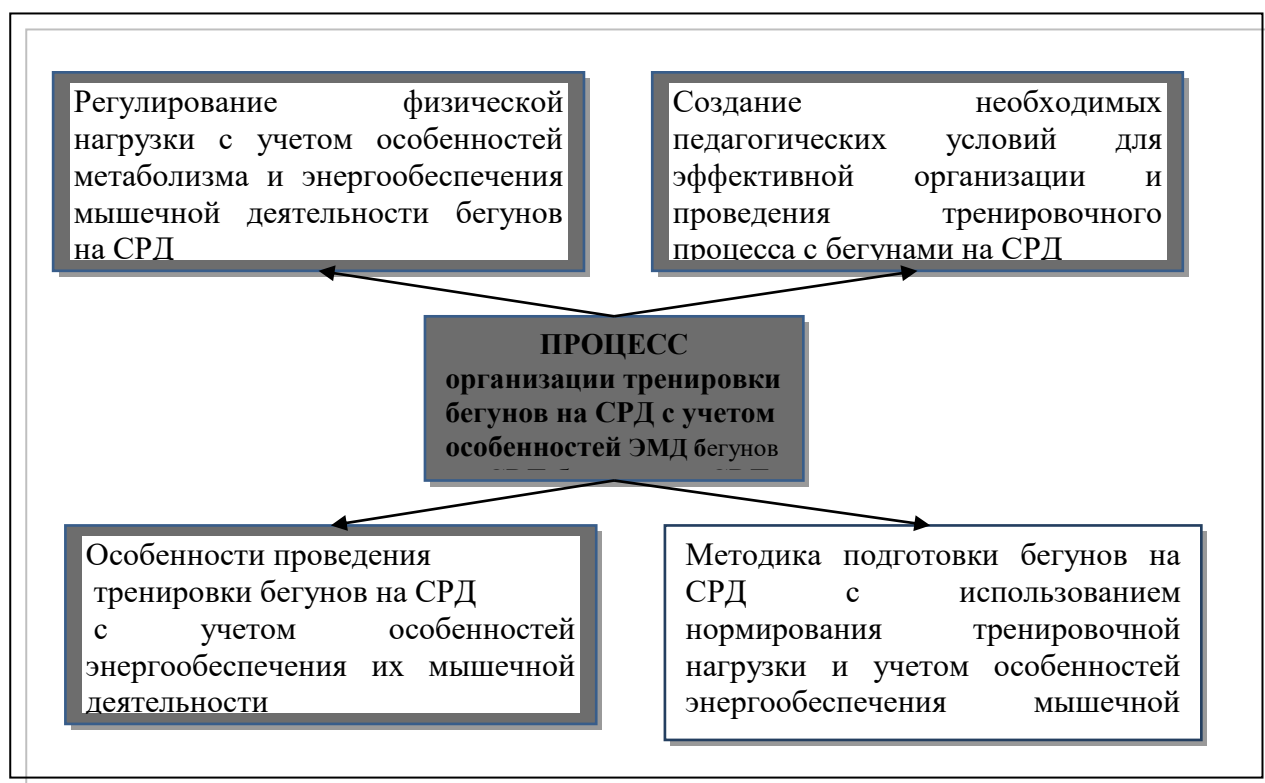


Рисунок 1. Блок-схема организации тренировочного процесса бегунов на СРД с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности

Основываясь на этих положениях, нами была разработана методика тренировки бегунов с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности (Рисунок 2).

Таким образом, тренировочный процесс должен осуществляться на основе индивидуального подбора средств и методов тренировки для бегунов с разным типом метаболизма. Это можно делать с помощью коррекции беговой нагрузки и с учетом индивидуальных особенностей механизма энергообеспечения их мышечной деятельности.

В третьей главе «**Экспериментальная проверка эффективности разработанной методики тренировки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности**» представлены результаты экспериментальной проверки эффективности разработанной методики тренировки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности.

В ходе исследования было установлено, что одной из центральных задач тренировочного процесса бегунов на средние дистанции является адекватное представление о разнообразных формах их подготовки к соревновательной деятельности. Анализ тренировочного процесса бегунов на средние дистанции был тесно связан с творческой переработкой соревновательного опыта, благодаря чему открывались новые перспективы перед практикой тренировки с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

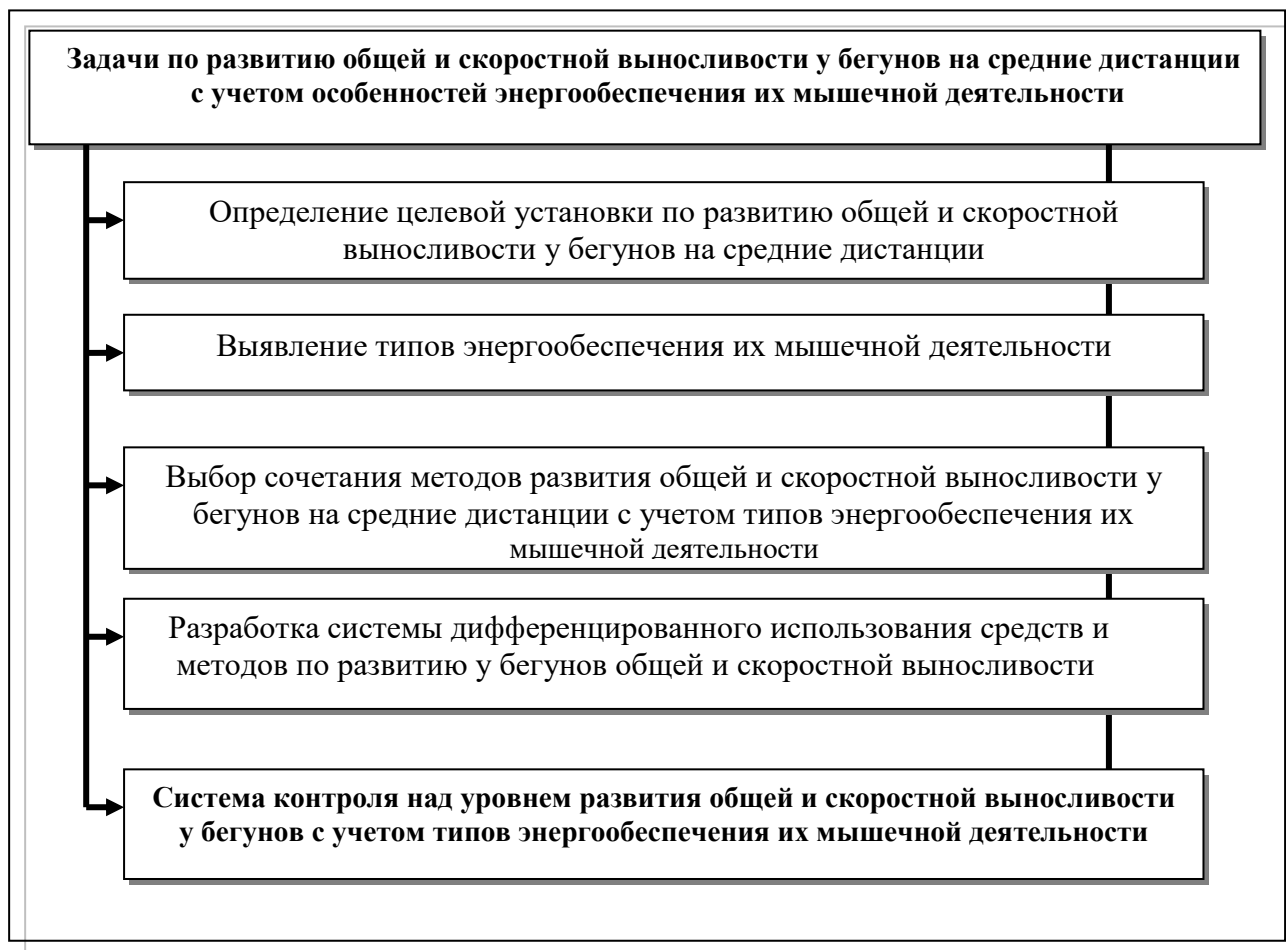


Рисунок 2. Методика подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности

Исследование показало, что познание особенностей тренировочного процесса бегунов на средние дистанции позволило определить объективные закономерности их подготовки для эффективной соревновательной деятельности с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности. В ходе проведенного нами педагогического эксперимента было установлено, что организация подготовки спортсменов без учета особенностей механизма энергообеспечения мышечной деятельности приводит к более низким результатам.

Сравнительный анализ оценки показателей специальной подготовленности в беге на 800 и 1500 м, в контрольной и экспериментальной группах, до и после эксперимента, представлен в таблицах 5,6.

Таблица 5

Результаты оценки показателей специальной готовности бегунов на СРД в контрольной группе до и после эксперимента (n=20)

Этапы	КГ	«Анаэробный тип»	«Смешанный тип»
<i>Бег 800 метров (сек)</i>			
до	122,29±1,8	122,31±1,2	122,28±1,9
после	115,29±1,4	114,27±1,3	116,71±1,7
t	0,73	2,37*	1,12
<i>Бег 1500 метров (сек)</i>			
до	254,3±2,3	254,1±2,3	254,5±2,4
после	237,8±2,5	239,3±2,1	235,7±2,7
t	1,29	1,53	2,57*

Примечание: *P < 0,05

Таблица 6

Результаты оценки показателей специальной готовности бегунов на СРД в экспериментальной группе до и после эксперимента (n=20)

Этапы	ЭГ	«Анаэробный тип»	«Смешанный тип»
<i>Бег 800 метров (сек)</i>			
до	123,21±1,9	123,93±1,7	123,37±1,7
после	115,09±1,2	114,11±1,1	115,31±1,8
t	2,23*	2,39*	0,91
<i>Бег 1500 метров (сек)</i>			
до	255,8±2,7	255,7±2,5	255,8±2,8
после	235,4±2,2	235,3±2,2	235,9±2,3
t	2,17*	2,27*	2,15*

Примечание: *P < 0,05

Во время проведения педагогического эксперимента было установлено, что организация тренировочного процесса бегунов должна осуществляться с позиций его индивидуализации.

В основу индивидуализации подбора средств, методов и содержания тренировочного процесса бегунов на средние дистанции, при подготовке к соревновательной деятельности была разработана система подбора упражнений с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности. Направленное развитие у бегунов скоростной и общей выносливости приводило к расширению у них функциональных резервов организма (Таблицы 7,8). Практика показывает, что большое внимание в ходе тренировки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности должно уделяться именно этому аспекту тренировочной деятельности.

Таблица 7

Результаты оценки показателей функциональных и резервных возможностей организма бегунов на средние дистанции в контрольной группе до и после эксперимента

Этапы	КГ	«Анаэробный тип»	«Смешанный тип»
<i>Анаэробная метаболическая емкость (АНАМЕ), у.е.</i>			
до	68,83±5,7	60,22±8,7	74,97±4,9
после	71,01±7,3	60,71±7,2	75,81±4,8
t	0,72	0,41	0,84
<i>Аэробная метаболическая емкость (АМЕ), у.е.</i>			
до	220,7±23,3	239,1±21,4	227,2±18,7
после	237,4±24,2	257,8±18,1	253,3±15,1
t	0,93	0,74	0,53
<i>Общая метаболическая емкость (ОМЕ), у.е.</i>			
до	298,2±17,3	297,1±12,5	302,7±14,4
после	307,3±17,4	308,2±14,7	325,8±19,3
t	0,53	0,21	0,71
<i>Мощность аэробного источника энергообеспечения (МАИЭО), у.е.</i>			
до	52,7±7,2	52,5±5,3	52,1±5,9
после	58,3±8,7	57,3±4,2	59,2±5,2
t	0,98	0,83	0,81

Таблица 8

Результаты оценки показателей функциональных и резервных возможностей организма бегунов на средние дистанции в экспериментальной группе до и после эксперимента

Этапы	ЭГ	«Анаэробный тип»	«Смешанный тип»
<i>Анаэробная метаболическая емкость (АНАМЕ), у.е.</i>			
до	67,57±3,1	57,52±5,6	62,21±4,9
после	79,02±3,4	83,56±4,8	79,38±4,8
t	2,97*	2,53*	2,87*
<i>Аэробная метаболическая емкость (АМЕ), у.е.</i>			
до	217,7±12,3	211,2±11,3	218,1±15,7
после	268,4±12,1	269,3±12,1	268,2±13,9
t	1,81	2,85*	2,19*
<i>Общая метаболическая емкость (ОМЕ), у.е.</i>			
до	292,5±11,4	284,1±12,2	298,6±11,7
после	319,7±12,3	327,4±12,3	316,4±11,2
t	1,83	3,18**	1,71
<i>Мощность аэробного источника энергообеспечения (МАИЭО), у.е.</i>			
до	51,8±3,2	52,8±4,43	51,1±5,8
после	59,1±3,7	72,3±4,31	57,3±4,4
t	0,94	2,73*	0,82

Примечание: **P <0,01; *P <0,05

Результаты проведенного эксперимента свидетельствуют о более высокой физической готовности бегунов на средние дистанции экспериментальной группы по сравнению с контрольной группой (Таблицы 9,10).

Таблица 9

Результаты оценки показателей физической готовности бегунов на средние дистанции в контрольной группе до и после эксперимента (n=20)

Этапы	КГ	«Анаэробный тип»	«Смешанный тип»
<i>Бег 1000 метров (сек)</i>			
до	173,2±1,8	175,2±1,6	171,7±1,9
после	165,1±2,3	164,9±2,2	165,9±2,8
t	1,87	2,32*	1,42
<i>Бег 3000 метров (сек)</i>			
до	629,6±6,5	630,1±7,3	628,5±7,4
после	555,8±5,6	557,3±6,1	553,7±5,3
t	2,91*	2,93*	2,87*

Примечание: *P <0,05

Таблица 10

Результаты оценки показателей физической готовности бегунов в экспериментальной группе до и после эксперимента (n=20)

Этапы	ЭГ	«Анаэробный тип»	«Смешанный тип»
<i>Бег 1000 метров (сек)</i>			
до	173,2±1,9	175,2±1,7	171,7±1,7
после	165,1±2,2	164,1±2,1	165,8±2,7
t	2,19*	2,58*	1,92
<i>Бег 3000 метров (сек)</i>			
до	629,9±7,8	630,7±7,5	629,2±6,8
после	553,7±5,2	553,3±5,2	553,9±5,3
t	2,17*	2,24*	2,15*

Примечание: *P <0,05

Тренировка бегунов с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности обеспечивала расширение анаэробных возможностей организма у спортсменов, важным показателем которых были изменения жизненной емкости легких. (Таблица 11). Для этого в ходе тренировки бегунов использовались индивидуальные задания для развития у них скоростной и общей выносливости.

Таблица 11

Средние значения изменения показателей жизненной емкости легких у бегунов на средние дистанции в ходе эксперимента с учетом типов метаболизма (л)

Биоэнергетический тип		В начале эксперимента	В середине эксперимента	В конце эксперимента
Бегуны «анаэробного типа» КГ ($X \pm \sigma$)		4,32±0,32	4,52±0,33	4,63±0,35
Бегуны «анаэробного типа» ЭГ ($X \pm \sigma$)		4,37±0,31	4,77±0,34	5,18±0,38
Бегуны «смешанного типа» КГ ($X \pm \sigma$)		4,33±0,38	4,51±0,37	4,72±0,33
Бегуны «смешанного типа» ЭГ ($X \pm \sigma$)		4,37±0,37	4,63±0,35	4,97±0,34
<i>t</i>	«Анаэробный тип»	0,21	0,58	2,81*
	«Смешанный тип»	0,24	0,57	1,41

Примечание: *Р < 0,05

Таким образом, исследования показали, что успехи в подготовке бегунов на средние дистанции к соревнованиям, определяются индивидуальными особенностями энергообеспечения их мышечной деятельности. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о высокой эффективности разработанной методики подготовки бегунов к соревнованиям с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенного исследования были выявлены характерные черты организации тренировочного процесса бегунов на средние дистанции. Установлена необходимость применения в тренировке бегунов на

средние дистанции беговых упражнений, выполняемых в анаэробном тренировочном режиме. В тренировочном процессе бегунов на средние дистанции необходимо выявлять рациональное соотношение объемов нагрузки. Исследования показали, что успехи в подготовке бегунов на СРД к соревнованиям, определяются индивидуальными особенностями энергообеспечения их мышечной деятельности. Вместе с тем в настоящее время отсутствуют основательные научные исследования по разработке содержания организации тренировочного процесса бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

2. В ходе проведенного исследования были выявлены показатели, определяющие необходимость учета особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности, в процессе тренировочных занятий. Было установлено, что этими показателями являются степень развития общей и скоростной выносливости, а также быстроты. Для этого нами был проведен корреляционный анализ по оценке степени влияния уровня развития физических качеств, на эффективность соревновательной деятельности бегунов на СРД.

3. Определены особенности энергообеспечения мышечной деятельности у бегунов на средние дистанции. В ходе исследования было установлено, что основным физическим качеством, оказывающим наибольшее влияние на эффективность соревновательной деятельности бегунов на СРД, является скоростная выносливость. Степень влияния по коэффициенту корреляции очень высокая. ($r = 0,83$). Общая выносливость оказывает высокое влияние на результативность соревновательной деятельности бегунов на СРД. Было установлено, что бегуны со смешанным типом ЭМД больше тяготеют к работе на общую выносливость и лучше с нею справляются, а бегуны на СРД с анаэробным типом лучше справляются с работой на скоростную выносливость.

4. В ходе исследования были обоснованы педагогические условия, необходимые для проведения тренировочных занятий с учетом этих особенностей. Проведенные исследования позволили выявить педагогические условия, необходимые для более качественной подготовки бегунов на средние дистанции. Ими являются:

- разработка индивидуальной программы тренировки, объединяющей двигательные действия бегуна с типом метаболизма;
- применение индивидуальных тренировочных режимов, в соответствии с типом метаболизма;
- обеспечение ритмичного перехода от аэробной к скоростно-силовой нагрузке;
- применение упражнений для расширения анаэробных возможностей бегунов;
- включение в тренировку упражнений для совмещения двигательных и вегетативных функции спортсменов в единую систему;
- использование специальных показателей, обеспечивающих равномерность бега по дистанции.

5. В результате проведенного исследования была разработана методика подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей

энергообеспечения мышечной деятельности. Было установлено, что специфика соревновательной деятельности бегунов на СРД позволяет отнести ее к очень интенсивной. Большинство применяемых средств и методов тренировки были отнесены к специальной подготовке. В связи с этим цель тренировки соответствовала результатам спортсменов, показанным на соревнованиях.

Центральное место в разработанной методике занимал индивидуальный подход к содержанию тренировочного процесса бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности. Индивидуализация подбора содержания тренировочного процесса бегунов на средние дистанции осуществлялась с учетом природных особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности.

В основу индивидуализации подбора средств, методов и содержания тренировочного процесса бегунов на средние дистанции, при подготовке к соревновательной деятельности должна была разработана система выбора упражнений с учетом антропометрических данных спортсменов.

6. Процесс организации тренировки бегунов на СРД с учетом особенностей ЭМД включает:

- регулирование физической нагрузки с учетом особенностей метаболизма и энергообеспечения мышечной деятельности бегунов на СРД;
- создание необходимых педагогических условий для эффективной организации и проведения тренировочного процесса с бегунами на СРД;
- особенности проведения тренировки бегунов на СРД с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности;
- методика подготовки бегунов на СРД с использованием нормирования тренировочной нагрузки и учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

7. Результаты проведенного педагогического эксперимента свидетельствуют о высокой эффективности разработанной методики.

Специфика развития у испытуемых экспериментальной группы скоростной и общей выносливости свидетельствует о необходимости учета их физиологического соответствия особенностям энергообеспечения их мышечной деятельности. Направленное развитие у бегунов на СРД экспериментальной группы скоростной и общей выносливости приводило к расширению у них функциональных резервов организма более интенсивно, чем у испытуемых контрольной группы.

8. Объективным показателем высокой эффективности разработанной методики подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности, явились результаты выступления на соревнованиях. У испытуемых экспериментальной группы эти показатели были достоверно лучше, чем у испытуемых контрольной группы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для повышения качества подготовки бегунов на СРД тренерам необходимо:

1. Обратить самое пристальное внимание на освоение разработанной в диссертации методики подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

2. В процессе своей деятельности использовать передовой опыт по проведению подготовки бегунов на СРД с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Клименко, С.С. Спортивная тренировка бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности / Клименко, С.С., Кадуцкая. Л.А., Домрачёва, Е.Ю., Нестеренко, Г.Л.// Теория и практика физической культуры. – 2022. - № 5. – С. 94-95. (0,3 п.л.).

2. Клименко, С.С. Влияние тренировочной нагрузки на развитие скоростно-силовых способностей у легкоатлетов / Клименко, С.С.// Глобальный научный потенциал. – 2022. - № 10 (139). – С. 114-117. (0,3 п.л.).

3. Клименко, С.С. Методика подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности / Клименко С.С.// Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2022. - № 2 (204). (0,3 п.л.).

4. Клименко, С.С. Структура методики подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения их мышечной деятельности / Клименко С.С.// Культура физическая и здоровье. – 2022. - № 1. – С. 144-147. (0,3 п.л.).

5. Клименко, С.С. Психолого-педагогические условия, необходимые для подготовки бегунов на средние дистанции с учетом типа их метаболизма / Клименко С.С.// Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2021. - № 12 (202). – С. 180-183. (0,3 п.л.).

6. Клименко, С.С. Профилактика травматизма у бегунов на средние и длинные дистанции / Клименко С.С., Северин Н.Н., Гусев Ю.М., Баландин О.С.// Современный ученый. – 2020. - № 1. – С. 18-21. (0,4 п.л./0,3 п.л.).

7. Клименко, С.С. Ранговая структура психолого-педагогических условий, необходимых для подготовки бегунов на средние дистанции с учетом типа их метаболизма / С.С. Клименко // Сборник статей Межвузовской научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 186-190. (0,4 п.л./0,3 п.л.).

8. Клименко, С.С. Содержание методики подготовки бегунов на средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности/

С.С. Клименко // Сборник статей Межвузовской научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 190-196. (0,4 п.л./0,3 п.л.).

9. Клименко, С.С. Влияние занятий легкой атлетикой на воспитание психологических качеств курсантов учебных заведений системы МВД России / С.С. Клименко, Т.Д. Ворона // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Вопросы совершенствования физической, тактико-специальной и огневой подготовки сотрудников полиции к оперативно-служебной деятельности». Волгоград, 2022. С. 31-34. (0,4 п.л./0,3 п.л.).

10. Клименко, С.С. Структура факторов, определяющих необходимость проведения тренировки марафонцев с учетом особенностей метаболизма / Ю.В. Тихонов, А.В. Чернышева, С.С. Клименко // Социально-педагогические аспекты физического воспитания и спортивной тренировки. XVIII Всероссийская научно-практическая конференция (Россия, г. Ульяновск, 18 июня 2021 г.): сборник научных трудов. – Ульяновск: УлГТУ, 2021. – С. 115-121. (0,5 п.л./0,4 п.л.).

11. Клименко, С.С. Структурная модель дифференцированной подготовки бегунов-марафонцев по развитию темповой и скоростной выносливости на основе учета типов энергетического метаболизма / Ю.В. Тихонов, С.С. Клименко, А.Э. Болотин // Современные тенденции развития физической культуры и спорта: статьи Межвузовской научно-практической конференции. – СПб.: С-Петербург. Университет ГПС МЧС России, 2021. – С.158-162. (0,4 п.л./0,3 п.л.).

12. Клименко, С.С. Содержание факторов, определяющих необходимость проведения тренировки бегунов на длинные и средние дистанции с учетом особенностей протекания метаболизма / А.Э. Болотин, Ю.В. Тихонов, С.С. Клименко // Современные проблемы физического воспитания, спорта и туризма, безопасности жизнедеятельности в системе образования: сборник трудов V-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию факультета физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова» (г. Ульяновск, 26 ноября 2021 г.) / Под ред. Л.И. Костюниной. – Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2021. – С. 233-238. (0,5 п.л./0,4 п.л.).

13. Клименко, С.С. Содержание психолого-педагогических условий, необходимых для повышения качества тренировки бегунов на длинные и средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности / С.С. Клименко, А.В. Чернышева, Ю.В. Тихонов // Современные проблемы физического воспитания, спорта и туризма, безопасности жизнедеятельности в системе образования: сборник трудов V-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию факультета физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова» (г. Ульяновск, 26 ноября 2021 г.) / Под ред. Л.И. Костюниной. – Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2021. – С. 298-303. (0,5 п.л./0,4 п.л.).

14. Клименко С.С. Структура факторов, определяющих необходимость проведения тренировки бегунов на длинные и средние дистанции с учетом особенностей метаболизма/А.Э. Болотин, С.С. Клименко, Ю.В. Тихонов// Современное состояние и тенденции развития физической культуры и спорта: сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции, 26 ноября 2021 г. Белгород. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2021. – С. 730-733. (0,4 п.л./ 0,3 п.л.).

15. Клименко С.С. Ранговая структура психолого-педагогических условий, необходимых для проведения тренировки бегунов на длинные и средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности / Е.Ю. Домрачева, С.С. Клименко, Ю.В. Тихонов // Современное состояние и тенденции развития физической культуры и спорта: сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции, 26 ноября 2021 г. Белгород. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2021. – С. 216-220. (0,4 п.л./ 0,3 п.л.).

16. Клименко С.С. Чем полезна легкая атлетика для здоровья / К.А. Сараева, С.С. Клименко // Актуальные вопросы совершенствования физической культуры и спорта: статьи Международной научно-практической конференции. – СПб.: Университет ГПС МЧС РФ, 2021. – С.150-153. (0,3 п.л. /0,2 п.л.).

17. Клименко С.С. Развитие легкой атлетики в России / В.Г. Сталеева, С.С. Клименко // Актуальные вопросы совершенствования физической культуры и спорта: статьи Международной научно-практической конференции. – СПб.: Университет ГПС МЧС РФ, 2021. – С.169-174. (0,3 п.л. /0,2 п.л.).

18. Клименко С.С. Бег трусцой как один из видов физической нагрузки людей, ведущих здоровый образ жизни / Д.А. Тишкова, С.С. Клименко // Актуальные вопросы совершенствования физической культуры и спорта: статьи Международной научно-практической конференции. – СПб.: Университет ГПС МЧС РФ, 2021. – С.183-186. (0,3 п.л. /0,2 п.л.).

19. Клименко С.С. Развитие физических качеств студентов средствами легкой атлетики / А.Х. Хазарян, С.С. Клименко // Актуальные вопросы совершенствования физической культуры и спорта: статьи Международной научно-практической конференции. – СПб.: Университет ГПС МЧС РФ, 2021. – С.195-198. (0,3 п.л. /0,2 п.л.).

20. Клименко С.С. Развитие легкой атлетики / С.С. Клименко, Д.А. Аббазова, С.С. Аганов // Актуальные вопросы совершенствования физической культуры и спорта: статьи Международной научно-практической конференции. – СПб.: Университет ГПС МЧС РФ, 2021. – С.6-10. (0,3 п.л. /0,2 п.л.).

21. Клименко С.С. Ранжирование факторов, определяющих необходимость проведения тренировки бегунов на длинные и средние дистанции с учетом особенностей метаболизма/А.Э. Болотин, Ю.В. Тихонов, С.С. Клименко // Актуальные вопросы совершенствования физической культуры и спорта: статьи Международной научно-практической конференции. – СПб.: Университет ГПС МЧС РФ, 2021. – С.30-35. (0,4 п.л. /0,3 п.л.).

22. Клименко С.С. Структура психолого-педагогических условий, необходимых для проведения тренировки бегунов на длинные и средние дистанции с учетом особенностей энергообеспечения мышечной деятельности / С.С. Клименко, Ю.В. Тихонов // Актуальные вопросы совершенствования физической культуры и спорта: статьи Международной научно-практической конференции. – СПб.: Университет ГПС МЧС РФ, 2021. – С.75-80. (0,4 п.л. /0,3 п.л.).

23. Клименко С.С. Структурное ранжирование факторов, определяющих необходимость проведения тренировки бегунов на длинные и средние дистанции с учетом особенностей метаболизма/ С.С. Клименко, А.Э. Болотин, Ю.В. Тихонов// Актуальные вопросы совершенствования физической культуры и спорта: статьи Международной научно-практической конференции. – СПб.: Университет ГПС МЧС РФ, 2021. – С.80-85. (0,4 п.л. /0,3 п.л.).