Дата публикации: 01.09.2025
DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_03_42
УДК 796.012.124

Publication date: 01.09.2025
DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_03_42
UDC 796.012.124

ПАРАМЕТРЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В ВИДАХ СПОРТА С ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫМ ПРОЯВЛЕНИЕМ ВЫНОСЛИВОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Я.С. Романова, Н.С. Загурский, Е.А. Эйхман
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», г. Омск, Россия

Аннотация. ***Введение.*** В статье представлен обзор научной литературы по проблеме планирования тренировочного процесса. Целью исследования является анализ теоретических и практических аспектов планирования программы подготовки в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости. ***Методы.*** Проведен теоретический анализ научных публикаций российских и зарубежных ученых по данным электронных баз PubMed, Scopus, eLibrary, Google scholar, КиберЛенинка. ***Результаты.*** Передовой опыт показывает, что тренировки в смешанной зоне и зоне высокой мощности являются ключевыми в достижении успеха. При этом в годичном цикле подготовки объем низкоинтенсивных тренировок значительно выше объема высокоинтенсивных во всех видах спорта. ***Заключение.*** Значимую долю всех высокоинтенсивных тренировок в соревновательном периоде составляет объем соревновательных упражнений, при этом в тренировочной деятельности большая часть такой работы проводится в виде интервалов. Увеличение напряженности в таких тренировках обеспечивается сокращением интервалов отдыха и увеличением интенсивности выполнения интервала.

Ключевые слова: выносливость, модели тренировки, интенсивность нагрузки, объем тренировочной нагрузки, олимпийские виды спорта.

TRAINING LOAD PARAMETERS IN ENDURANCE SPORTS (LITERATURE REVIEW)

Ya.S. Romanova, N.S. Zagurskij, E.A. Eichmann
Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk, Russia

Abstract. ***Introduction.*** The article presents a review of scientific literature on the problem of planning the training process. The aim of the study is to analyze the theoretical and practical aspects of planning a training program in endurance sports. ***Methods.*** A theoretical analysis of publications of Russian and Foreign scientists in the PubMed, Scopus, eLibrary, Google scholar, Cyberleninka online databases. ***Results.*** Best practices show that training in the mixed zone and high-power zone are key to achieving success. At the same time, in the annual training cycle, the volume of low-intensity training is significantly higher than the volume of high-intensity training in all sports. ***Conclusion.*** A significant share of all high-intensity training in the competitive period is the volume of competitive exercises, while in training activities, most of this work is carried out in the form of intervals. The increase in intensity in such training is ensured by reducing rest intervals and increasing the intensity of interval performance.

Keywords: endurance, training parameters, load intensity, training load volume, Olympic sports.

Введение. В научной литературе достаточно полно представлены данные о параметрах тренировочных нагрузок спортсменов различных видов спорта. В опубликованных за последние 20 лет исследованиях представлена количественная оценка тренировочных нагрузок спортсменов. Тренировочная нагрузка в рамках годичного цикла у спортсменов топ-уровня варьируется от ~500 до ~1200 часов в год при количестве тренировок 300-600 [1-15]. Такой диапазон у одинаково успешных спортсменов можно объяснить специфическими особенностями разных видов спорта (например, использованием дополнительной нагрузки, объемом задействованной мускулатуры, временем цикла, скоростью мышечного сокращения) [16]. 80-90% низкоинтенсивных тренировок выполняются ниже первого лактатного порога, и оставшиеся 10-20% выполняются с интенсивностью, превышающей этот порог

[2, 7, 14, 17, 18]. В научной литературе достаточно хорошо описана взаимосвязь общего объема тренировочной нагрузки с распределением по зонам интенсивности в рамках мезо- и макроциклов [1-5], лыжных гонках [7, 8, 19-21], велоспорте [9-12], беге на длинные дистанции [13-25], плавании [17, 26, 27] и триатлоне [16, 28, 29]. При этом отмечаем серьезный дефицит описания индивидуального подхода к развитию выносливости. Рекомендации по проведению равномерных длительных тренировок включают в себя выбор средств, общую продолжительность работы и ее интенсивность, в то время как в рекомендациях по организации интервальных тренировок акцент делают на количестве повторений, количестве серий, интенсивности и продолжительности интервалов отдыха [30]. При этом описание интервальных тренировок в литературе более детализировано в сравнении с равномерными тренировками [2, 23, 30], хотя именно низкоинтенсивные длительные тренировки являются основной составляющей в подготовке элитных спортсменов в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости.

Методы и организация исследования. Проведен теоретический анализ научных публикаций российских и зарубежных ученых по данным электронных баз PubMed, Scopus, eLibrary, Google scholar, КиберЛенинка по вопросам планирования тренировочного процесса и применения различных моделей в видах спорта, основным качеством в которых является выносливость. Всего проанализировано 58 источников.

Источники информации и стратегии поиска. Поиск литературы проводили по следующим ключевым словам: endurance, training models, load intensity, training load volume, Olympic sports. При анализе предпочтительно рассматривались исследования за последние ~5 лет, языковой барьер не выставляли.

Результаты исследования и их обсуждение. Продолжительность низкоинтенсивных тренировок в разных видах спорта составляет от 30 минут до 7 часов, широкий диапазон обусловлен специфическими особенностями вида спорта. Кроссовый бег как средство подготовки при тренировках с низкой интенсивностью используется в большинстве видов спорта. Тренировки в смешанной зоне интенсивности и высокоинтенсивные, как правило, проводят в виде интервалов с использованием специальных для каждого вида спорта средств подготовки. Большая часть высокоинтенсивной нагрузки в годичном цикле подготовки приходится на соревновательное упражнение. Интервальные тренировки характеризуются достаточно большим суммарным объемом нагрузки, постепенным увеличением интенсивности по ходу выполнения каждого интервала. В ряде исследований показано, что программы с поляризованным распределением нагрузки могут значительно повысить показатели выносливости. При этом отдельные представители разных видов спорта и дисциплин, например, триатлонисты, соревнующиеся на коротких дистанциях, проводят большую часть своих тренировок в умеренной зоне мощности. До настоящего времени нет достаточных научно обоснованных данных о наиболее эффективных подходах в тренировочном процессе в триатлоне. В исследовании Röhrken G. с соавторами [31] проведен сравнительный анализ 6-ти недельного тренировочного цикла с поляризованным распределением интенсивности и умеренным с последующей оценкой изменения субмаксимальных и максимальных показателей работоспособности в беге и на велосипеде. В исследовании принимало участие пятнадцать хорошо подготовленных триатлонистов, которые были разделены на две группы. В результате спортсмены обеих групп значительно улучшили показатели на уровне лактатного порога и на уровне МПК. При этом статистически значимых отличий у спортсменов разных групп зафиксировать не удалось. Однако авторы отмечают необходимость проведения таких исследований с группой спортсменов топ-уровня. Основной проблемой и невозможностью провести объективный анализ является методологическая несогласованность в

терминологии и структурировании нагрузок по зонам интенсивности. Более того, большая часть исследований в рамках данной темы проводилась с участием хорошо подготовленных, но не элитных спортсменов [30]. В литературе представлены детализированные описания тренировочных сессий ведущих легкоатлетов мира бегунов и лыжников [18-21, 23-25]. В этих исследованиях показаны значимые различия в продолжительности тренировок низкой интенсивности в разных видах спорта, при этом общая продолжительность высокоинтенсивных тренировок не имеет значимых различий. Отметим, что в велоспорте на шоссе, плавании, триатлоне, гребле, биатлоне и конькобежном спорте таких данных крайне мало. Очень большие различия в годовом объеме тренировочной нагрузки в разных видах спорта с преимущественным проявлением выносливости являются причиной многообразия вариантов планирования [32]. Действительно, для полноценного и объективного понимания особенностей планирования и сочетания разных типов тренировки у элитных спортсменов необходимы дополнительные исследования. Ведущие тренеры-практики зачастую значительно опережают спортивную науку [2, 18, 22], и тренеры, добившиеся успеха с несколькими спортсменами, способны разработать эффективные модели микро- и мезоциклов и определить факторы, обеспечивающие высокую эффективность [33, 34]. Стоит отметить, что опыт ведущих практиков не находит отражение в публикациях. Для количественной оценки объема циклической нагрузки специалисты норвежского центра Top Sport Centre используют шестизонную шкалу [38]. Использование модифицированных версий этой шкалы описано в ряде исследований [35-37]. Норвежские тренеры определяют границы зон интенсивности на основе анализа динамики таких показателей как частота сердечных сокращений, объем потребления кислорода и концентрация лактата в тестах с возрастающей нагрузкой [38]. Характеризуя интервальные тренировки, они используют термин «накопленная продолжительность работы», которая определяется как суммарная продолжительность рабочих интервалов [38]. Кроссовый бег характеризуется как тренировка, направленная на развитие выносливости в неспецифическом режиме. Бег на беговой дорожке, передвижение на лыжероллерном тредбане, греблю на эргометре и тренировку на велоэргометре относят к специфичным средствам соответственно. В исследовании E. Tønnessen с соавторами [38] представлены наиболее популярные среди норвежцев топ-уровня модели тренировок в разных зонах интенсивности. Обобщая, можно сказать, что низкоинтенсивные нагрузки составляют 75-80% от общего объема. Такие тренировки, как правило, проводятся в форме непрерывной работы, хотя в плавании, гребле, конькобежном спорте и велосипедном спорте такая работа может быть спланирована в виде низкоинтенсивных интервалов. Продолжительность тренировок в 3 зоне интенсивности составляет около 10-15% общего объема нагрузки в рамках годичного цикла. Такая работа выполняется преимущественно в виде интервалов, при этом используется многообразие вариантов исполнения в зависимости от вида спорта. Общая продолжительность таких тренировок в диапазоне 20-90 минут, а рабочие интервалы составляют в основном 5-20 минут. Соотношение рабочих интервалов и интервалов отдыха, как правило, 6-4:1 [38]. В лыжных гонках и биатлоне, велоспорте и плавании непрерывная работа в 3 зоне проводится с суммарной продолжительностью 40-60 минут. В некоторых видах спорта, например, в велогонках на шоссе, соревновательная деятельность составляет значительную часть общего объема нагрузки, выполненной в 3 зоне. Высокоинтенсивные тренировки составляют 5-10% от общего объема тренировочной нагрузки в годичном цикле подготовки и реализуются, как правило, в форме интервальной тренировки. Общая продолжительность работы в 4 зоне составляет 15-50 мин, в 5 зоне – 10-30 мин и 3-15 мин в 6-7 зонах интенсивности. Соотношение интервалов работы и отдыха с некоторыми различиями

в разных видах спорта находится в следующих диапазонах: 3-2:1 в 4-ой зоне интенсивности, 2-1:1 для 5-ой и 1-0,1:1 для 6 и 7-ой зон. На соревновательную деятельность, длительность которой в большинстве видов спорта 15-20 дней в году, приходится значительная часть работы в 4-5 зонах интенсивности [38].

В элитном спорте на выносливость большая часть нагрузки выполняется с низкой интенсивностью [2, 7, 13, 14, 17, 18, 39]. При этом большая часть тренировочных занятий проходит в первой зоне интенсивности, добавляются тренировки во второй зоне 1-2 раза в неделю. Отмечаем, что при использовании трехзонной шкалы эту характерную особенность не удалось бы зафиксировать. Это подчеркивает ценность использования в практике подготовки спортсменов высокой квалификации шестизонной шкалы [38].

Основная задача низкоинтенсивной тренировки, по мнению большинства авторов, заключается в необходимости создания условий для восстановления организма после предшествующей нагрузки. На протяжении многих лет некоторые практикующие тренеры ошибочно считали тренировки, проведенные с низкой интенсивностью, исключительно «восстановительными тренировками» [18], предполагая, что эти тренировки не вызывают адаптации, а скорее «ускоряют» восстановление перед следующей тяжелой сессией. Такая интерпретация вероятно ошибочная. Во-первых, в научной литературе нет обоснования ускоренному процессу восстановления после низкоинтенсивной тренировки. Во-вторых, частые и объемные низкоинтенсивные тренировки являются серьезным стимулирующим фактором периферической аэробной адаптации [40] и улучшения экономичности [41, 42].

Особенностью нагрузки в конькобежном спорте является периодическое ограничение кровотока в работающих мышцах во время достаточно длительного периода, которое создается на фоне специфической позы спортсмена, углов в тазобедренном и коленном суставах, статического положения верхней части тела [6, 43]. Поэтому низкоинтенсивные тренировки и тренировки в смешанной зоне энергообеспечения спортсмены данного вида спорта выполняют на велосипеде. Кроме того, такое средство как велосипед используется конькобежцами на разминке и заминке. Например, двукратный олимпийский чемпион 2022 года Нильс ван дер Пул в подготовительном периоде совершает 6-7-часовые поездки на велосипеде пять раз в неделю.

Велосипедисты-шоссейники практикуют более длинные по времени тренировки, при этом общее количество тренировочных занятий в годичном цикле меньше, чем у спортсменов других видов спорта. Такая специфическая особенность превалирования объемных тренировок объясняется необходимостью развития специальной выносливости к сверхдлительным заездам в условиях соревновательной деятельности. Анализ особенностей подготовки велосипедистов топ-уровня показывает, что 10-20% всех тренировочных занятий проводится при выходной мощности <0,75 Вт/кг [10]. В отличие от легкоатлетов, непрерывно выполняющих работу, велосипедист часть дистанции преодолевает накатом, обеспечивая паузу для рабочих мышц.

В плавании также включают в процесс подготовки работу с низкой скоростью мышечного сокращения [32]. Пловцы проводят менее продолжительные тренировки с низкой интенсивностью, чем велосипедисты-шоссейники. При этом достижение большого объема тренировочной нагрузки обеспечивается ежедневными двухразовыми тренировками.

В гребле также значительная часть нагрузки выполняется с низкой интенсивностью. При этом большая часть низкоинтенсивной нагрузки приходится на кроссовый бег. Это обусловлено повышенным риском травм вследствие перенапряжения мышц спины, что усугубилось при использовании современных гребных лезвий [32].

В лыжных гонках и биатлоне во время длительных низкоинтенсивных тренировок на лыжах и лыжероллерах спортсмены передвигаются, используя различные стили

[7, 8, 20, 21]. Отмечаем, что лучшие представители данных видов спорта не превосходят по продолжительности низкоинтенсивных тренировок велосипедистов, гребцов и пловцов. Вероятно, это объясняется постоянным умеренно высоким мышечным напряжением при передвижении по пересеченной местности в дополнении к необходимости непрерывной концентрации, связанной с поддержанием эффективной техники на определенных участках трассы [32].

Рядом авторов показано, что лучшие спортсмены, развивающие выносливость, обязательно в своих низкоинтенсивных тренировках используют кроссовый бег [1, 7, 8, 20]. Вариантов использования кроссового бега достаточно много, и выбор оптимального зависит от особенностей вида спорта, технических характеристик собственно соревновательного движения, сезонных особенностей. Например, из-за сезонного отсутствия снега, лыжники и биатлонисты вынуждены значительную долю всей нагрузки в летний период выполнять средствами кроссового бега. Представители гребли выполняют большой объем «наземной» (кроссовый бег, езда на велосипеде, катание на лыжах) нагрузки. Кроме того, перекрестное использование средств из других видов спорта может использоваться как профилактика травм и исключение монотонности тренировочной нагрузки [44, 45].

Именно нагрузка в смешанной зоне интенсивности и высокоинтенсивная является основой при повышении функциональных возможностей спортсмена. Тренировочные занятия в смешанной зоне проводятся в виде интервалов и в виде непрерывной работы. Соревнования являются составной частью занятий такой интенсивности, при этом в сезонных видах спорта, таких как велоспорт и лыжные гонки, в годичном цикле подготовки соотношение нагрузки различной интенсивности не является стабильным. Особенностью триатлона является включение комбинированных отрезков разной интенсивности. В целом, в большинстве видов спорта низкоинтенсивная нагрузка составляет основу общего объема тренировочной нагрузки [46]. Ключевой особенностью является применение двойных пороговых тренировочных занятий, проводимых два раза в неделю, с концентрацией лактата в крови в диапазоне 2-4,5 ммоль/л. Автором такого подхода является Мариус Баккен – рекордсмен Норвегии в беге на 5000 м с результатом 13:06 мин. В соответствии с его концепцией, интервалы в третьей зоне интенсивности продолжительностью всего 45-60 с позволяют накапливать достаточно большой суммарный объем нагрузки без негативных последствий для организма [46]. Значительная доля тренеров использует в подготовке подход, при котором проводится две пороговые тренировки в неделю.

Высокоинтенсивные тренировки проводятся в форме интервальной тренировки, при этом соревнования составляют большую часть нагрузки такого характера в годичном цикле подготовки. В велоспорте на шоссе во время низкоинтенсивных длительных тренировок спортсмены выполняют отрезки с высокой интенсивностью. Общей закономерностью для планирования во многих видах спорта является тенденция сокращения длительности отдельных интервалов по мере увеличения интенсивности. Отмечаем, что при увеличении интенсивности тренировочных занятий различия в планировании циклов тренировки минимизируются.

Первые публикации по теме интервальной тренировки были сделаны в 60-х годах [47, 48], с тех пор по данной теме представлено множество результатов исследований. Примечательно, что в практике многих видов спорта описание модели интервальной тренировки только частично совпадает с представленными в литературе данными [23, 30, 49]. В практике в первую очередь используют более широкий диапазон интенсивности нагрузки в сравнении с описанными моделями в литературе. В наиболее популярных научных статьях представлены рекомендации по интенсивности интервальных тренировок, в которых описана необходимость достижения не менее 90% уровня нагрузки

максимального потребления кислорода во время интервальных сессий (или ≥95% минимальной скорости/мощности, которая вызывает максимальное потребление кислорода), чтобы вызвать как максимальную, так и сердечно-сосудистую адаптацию [23, 30, 49]. Во-вторых, в большинстве научных исследований [30, 49] общий суммарный объем нагрузки интервалов значительно ниже, чем в практической деятельности. Акцент при проведении интервальных тренировок делают на пассивное восстановление, которое снижает оксигенацию мышц и обеспечивает вовлечение анаэробной системы во время последующих рабочих интервалов [30].

Еще один значимый вывод заключается в том, что далеко не все интервальные тренировки должны выполняться до отказа. Очень эффективными являются тренировки с равномерным темпом и постепенным увеличением интенсивности, например с переходом из третьей зоны интенсивности в четвертую. Они характеризуются субмаксимальной интенсивностью и высокой накопленной продолжительностью работы. Важно отметить, что ключевым в таких тренировках является акцент на поддержание эффективной техники и способность спортсмена выполнить все интервалы, используя эффективную технику передвижения.

В некоторых исследованиях показано применение интервалов с максимально возможной устойчивой интенсивностью работы, направленных на достижение максимально возможной средней скорости или мощности (так называемое «максимальное сессионное усилие» или подход изоусилия) [50-52]. Практики утверждают, что такой подход не является эффективным в долгосрочной перспективе по нескольким причинам. В долгосрочной перспективе тотальный подход ограничивает накопленную высокоинтенсивную нагрузку и нагрузку в смешанной зоне интенсивности из-за более короткого времени работы на отдельных интервалах и более длительного времени восстановления после. В то же время это увеличивает вероятность перетренированности и выгорания из-за физического и умственного напряжения, связанного с такими занятиями [38].

Важным аспектом повышения качества тренировок является оптимизация применения инструментов мониторинга, контроля, эффективной коммуникации между спортсменом, тренером и персоналом. Своевременный контроль и обработка полученных данных по перенесенным нагрузкам и ответной реакции организма спортсмена формирует основу для принятия решений по коррекции программы подготовки [53]. Непрерывный детализированный анализ разных сторон подготовленности спортсменов является обязательной составной частью процесса подготовки спортсменов элитного уровня [34, 54]. Современные тренеры составной частью прогрессивного подхода к работе считают конструктивное взаимодействие со спортсменами.

Во всех без исключения видах спорта планируется чередование тренировок с большой нагрузкой и умеренной. Легендарный тренер по легкой атлетике Билл Бауэрман обосновывал и пропагандировал такую концепцию в 1960-х годах [18]. Отмечаем, что это характерно и для традиционной модели периодизации Матвеева [55], основным принципом которой является принцип сверхкомпенсации или адаптации к тренировочным нагрузкам. То есть тренировочный стресс приводит к острому утомлению и повреждению физиологических структур, а во время последующей фазы восстановления организм не только возвращается к исходному состоянию, но и сверхкомпенсирует это, чтобы лучше подготовиться к следующему стрессу. Чем больше тренировочный стресс, тем больше времени требуется для восстановления [56]. Важно отметить, что многие тренеры рассматривают тренировочный день (а не только каждую тренировку) как единицу стресса, с которым нужно справиться. Таким образом, увеличение интенсивной нагрузки во время запланированного дня тренировок с высоким уровнем стресса является более устойчивым, чем добавление дополнительного дня тренировок с высоким уровнем стресса в микроцикл.

Чередование тренировок с большой и незначительной нагрузками позволяет достигать взаимодополняющих адаптационных эффектов [57, 58]. Ведущие тренеры стараются добиваться «поляризации» тренировочного стресса за счет ежедневной ритмичности процесса подготовки с целью максимально эффективного управления. Чередование тяжелых по нагрузке дней с легкими и более продолжительными характерно и для современных моделей планирования [7, 18, 20, 22, 35].

Профессионализм тренеров на международном уровне заключается в эффективном управлении ресурсами спортсмена при поддержании большого количества тренировок и высоких объемов. При этом успешное планирование определяется результативностью в долгосрочном аспекте. Следует признать, что большая часть исследований представлена по данным подготовки норвежских спортсменов, и, соответственно, некоторая доля необъективных в полной мере данных может быть обусловлена влиянием «групповой культуры». При этом основы данного подхода используют в подготовке менее успешных спортсменов.

На протяжении последних двух десятилетий в подготовке норвежских спортсменов топ-уровня используется 6-зонная шкала интенсивности. В ряде исследований показано обоснование целесообразности применения именно такого подхода к структурированию зон интенсивности. Этот подход использовался норвежскими элитными спортсменами в тренировках на выносливость в течение последних двух десятилетий. В ряде исследований представлено несколько аргументов, объясняющих, почему общепринятая структура зон интенсивности является несовершенным инструментом [2, 18, 22, 37]. Авторы аргументированно показали несовершенство подхода с использованием стандартных 4-5 зон интенсивности.

Существует мнение, что высокий уровень развития выносливости спортсменов Норвегии обусловлен генетически. Более вероятно, что в основе успеха норвежцев в видах спорта, связанных с развитием и проявлением выносливости, основан на культуре, которая непроизвольно обеспечивает развитие и совершенствование данного качества. Победители крупнейших международных соревнований описывают активное детство с большим количеством пеших прогулок, прогулок на лыжах, езде на велосипеде [38].

Заключение. Данный обзор позволяет оценить современные тенденции в планировании, проанализировать количественные и качественные характеристики нагрузки спортсменов топ-уровня, сформировать современное представление о количественных и качественных параметрах программы тренировок у спортсменов в олимпийских видах спорта с преимущественным проявлением выносливости. Практический опыт ведущих биатлонистов мира характеризуется тенденцией использования более объемных интервальных тренировок относительно моделей, описанных в научной литературе. В разных видах спорта общий объем нагрузки низкоинтенсивных тренировок находится в диапазоне 0,5-7 часов за одно тренировочное занятие, различия связаны, как правило, с особенностями вида спорта и целевыми эффектами. При этом по мере увеличения интенсивности различия минимизируются. Во всех видах спорта значительная доля низкоинтенсивной работы выполняется с использованием такого средства подготовки как кроссовый бег. Передовой опыт показывает, что тренировки в смешанной зоне и зоне высокой мощности являются ключевыми в достижении успеха. При этом в годичном цикле подготовки объем низкоинтенсивных тренировок значительно выше объема высокоинтенсивных во всех видах спорта. Значимую долю всех высокоинтенсивных тренировок в соревновательном периоде составляет объем соревновательных упражнений, при этом в тренировочной деятельности большая часть такой работы проводится в виде интервалов. Интервальные тренировки характеризуются субмаксимальной интенсивностью, строгим дозированием, высоким потреблением кислорода и нарастающим увеличением

интенсивности по ходу выполнения каждого из интервалов. Увеличение напряженности в таких тренировках обеспечивается сокращением интервалов отдыха и увеличением интенсивности выполнения интервала. Понимание связи между теоретическими и практическими аспектами планирования в настоящем остается ограниченным. Эти связи имеют ключевое значение при планировании программы тренировки в рамках макроциклов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fiskerstrand, A. Training and performance characteristics among Norwegian international rowers 1970-2001 / A. Fiskerstrand, K.S. Seiler // Scand. J. Med. Sci. Sports. – 2004. – Vol. 14(5). – P. 303-310. DOI: 10.1046/j.1600-0838.2003.370.x.
2. Seiler, S. Intervals, thresholds, and long slow distance: the role of intensity and duration in endurance training / S. Seiler, E. Tønnessen // Sportscience. – 2009. – Vol. 13. – P. 32-53.
3. Guellich, A. Training methods and intensity distribution of young world-class rowers / A. Guellich, S. Seiler, E. Emrich // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2009. – Vol. 4(4). – P. 448-460. DOI:10.1123/ijspp.4.4.448.
4. Bourgois, J. Physiological and anthropometric progression in an international oarsman: a 15-year case study / J. Bourgois, A. Steyaert, J. Boone // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2014. – Vol. 9(4). – P. 723-726. DOI: 10.1123/ijspp.2013-0267.
5. Training of rowers before world championships / J.M. Steinacker, W. Lormes, M. Lehmann, D. Altenburg // Med. Sci. Sports Exerc. – 1998. – Vol. 30(7). – P. 1158-1163. DOI: 10.1097/00005768-199807000-00022.
6. Thirty-eight years of training distribution in Olympic speed skaters / J. Orie, N. Hofman, J.J. de Koning, C. Foster // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2014. – Vol. 9(1). – P. 93-99. DOI: 10.1123/ijspp.2013-0427.
7. The road to gold: Training and peaking characteristics in the year prior to a gold medal endurance performance / E. Tønnessen, Ø. Sylta, Haugen T.A. [et al.] // PLoS One. – 2014. – Vol. 9(7). DOI: 10.1371/journal.pone.0101796.
8. Sandbakk, Ø. Physiological capacity and training routines of elite cross-country skiers: Approaching the upper limits of human endurance / Ø. Sandbakk, H.C. Holmberg // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2017. – Vol. 12(8). – P. 1003-1011. DOI: 10.1123/ijspp.2016-0749.
9. Training, performance, and physiological predictors of a successful elite senior career in junior competitive road cyclists / I.S. Svendsen, E. Tønnesen, L.I. Tjelta, S. Ørn // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2018. – Vol. 13(10). – P. 1287-1292. DOI: 10.1123/ijspp.2017-0824.
10. van Erp, T. Training characteristics of male and female professional road cyclists: a 4-year retrospective analysis / T. van Erp, D. Sanders, J.J. de Koning // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2020. – Vol. 15(4). – P. 534-540. DOI: 10.1123/ijspp.2019-0320.
11. How do world class top 5 Giro d'Italia finishers train? A qualitative multiple case study / G. Gallo, M. Mateo-March, D. Gotti [et al.] // Scand. J. Med. Sci. Sports. – 2022. – Vol. 32(12). – P. 1738-1746. DOI: 10.1111/sms.14201.
12. The weekly periodization of top 5 Tour de France general classification finishers: a multiple case study / G. Gallo, M. Mateo-March // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2023. – Vol. 18(11). – P. 1313-1320. DOI: 10.1123/ijspp.2023-0142.
13. Worldclass long-distance running performances are best predicted by volume of easy runs and deliberate practice of short-interval and tempo runs / A. Casado, B. Hanley, J. Santos-Concejero, L.M. Ruiz-Pérez // J. Strength Cond. Res. – 2021. – Vol. 35(9). – P. 2525-2531. DOI: 10.1519/jsc.0000000000003176.
14. Training periodization, methods, intensity distribution, and volume in highly trained and elite distance runners: A systematic review / A. Casado, F. González-Mohíno, J.M. González-Ravé, C. Foster // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2022 – Vol. 17(6). – P. 820-833. DOI: 10.1123/ijspp.2021-0435.
15. Tjelta, L.I. The training of international level distance runners / L.I. Tjelta // Int. J. Sports Sci. Coach. – 2016. – Vol. 11(1). – P. 122-134. DOI: 10.1177/1747954115624813.
16. Mujika, I. Olympic preparation of a world-class female triathlete / I. Mujika // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2014. – Vol. 9(4). – P. 727-731. DOI: 10.1123/ijspp.2013-0245.
17. Training intensity distribution, training volume, and periodization models in elite swimmers: a systematic review / J.M. González-Ravé, F. Hermosilla, F. González-Mohíno [et al.] // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2021. – Vol. 16(7). – P. 913-926. DOI: 10.1123/ijspp.2020-0906.
18. The training and development of world-class long-distance running performance: an integration of scientific and best practice literature / T. Haugen, Ø. Sandbakk, S. Seiler, E. Tønnessen // Sports Med. Open. – 2022. – Vol. 8.

19. Torvik, P.Ø. The training characteristics of world-class male long-distance cross-country skiers / P.Ø. Torvik, G.S. Solli, Ø. Sandbakk / Front Sports Act. Living. – 2021. – Vol. 3. DOI: 10.3389/ fspor.2021.641389.
20. Solli, G.S. The training characteristics of the world's most successful female cross-country skier / G.S. Solli, E. Tønnessen, Ø. Sandbakk // Front Physiol. – 2017. – Vol. 8. DOI: 10.3389/ fphys.2017.01069.
21. Sandbakk, Ø. A reappraisal of success factors for Olympic cross-country skiing / Ø. Sandbakk, H.C. Holmberg // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2014. – Vol. 9 – P. 117-121.
22. Crossing the golden divide: the science and practice of training worldclass 800- and 1500-m runners / T. Haugen, Ø. Sandbakk, E. Enoksen [et al.] // Sports Med. – 2021. – Vol. 51. – P. 1835-1854.
23. Billat, V. Interval training for performance: a scientific and empirical practice: special recommendations for middle- and longdistance running. Part I: aerobic interval training / V. Billat // Sports Med. – 2001. – Vol. 1. – P. 13-31.
24. Training intensity distribution analysis by race pace vs. physiological approach in world-class middle- and long-distance runners / M. Kenneally, A. Casado, J. Gomez-Ezeiza, J. Santos-Concejero // Eur. J. Sport. Sci. – 2021. – Vol. 21. – P. 819-826.
25. Enoksen, E. Distribution of training volume and intensity of elite male and female track and marathon runners / E. Enoksen, A.R. Tjelta, L.I. Tjelta // Int. J. Sports Sci. Coach. – 2011. – Vol. 6. – P. 273-293.
26. Elite swimmers' training patterns in the 25 weeks prior to their season's best performances: Insights into periodization from a 20-years cohort / P. Hellard, M. Avalos-Fernandes, G. Lefort [et al.] // Front. Physiol. – 2019. – Vol. 10. DOI: 10.3389/ fphys.2019.00363.
27. Training regimes and recovery monitoring practices of elite British swimmers / S. Pollock, N. Gaoua, M.J. Johnston [et al.] // J. Sports. Sci. Med. – 2019. – Vol. 18. – P. 577-585.
28. Cejuela, R. Road to Tokyo 2020 Olympic Games: Training characteristics of a world class male triathlete / R. Cejuela, S. Sellés-Pérez // Front Physiol. – 2022. – Vol. 13. DOI: 10.3389/fphys.2022.835705.
29. Cejuela, R. Training characteristics and performance of two male elite short-distance triathletes: From junior to «world-class» / R. Cejuela, S. Selles-Perez // Scand. J. Med. Sci. Sports. – 2023. – Vol. 33. – P. 2444-2456.
30. Buchheit, M. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis / M. Buchheit, P.B. Laursen // Sports. Med. – 2013. – Vol. 43(5). – P. 313-338. DOI: 10.1007/s40279-013-0029-x.
31. Röhrken, G. Six weeks of polarized versus moderate intensity distribution: A pilot intervention study / G. Röhrken, S. Held, L. Donath // Front. Physiol. – 2020. – Vol. 11. DOI: 10.3389/ fphys.2020.534688.
32. Sandbakk, Ø. The influence of exercise modality on training load management / Ø. Sandbakk, T. Haugen, G. Ettema // Int. J. Sports. Physiol. Perf. – 2021, – Vol. 16. – P. 605-608.
33. Haugen, T. Best practice coaches: an untapped resource in sport science research / T. Haugen // Int. J. Sports. Physiol. Perf. – 2021. – Vol. 16(9). – P. 1215-1216.
34. Training quality – what is it and how can we improve it? / S. Bucher Sandbakk, J. Walther, G.S. Solli [et al.] // Int. J. Sports. Physiol. Perform. – 2023. – Vol. 18(5). – P. 557-560.
35. The annual training periodization of 8 World Champions in orienteering / E. Tønnessen, I. Svendsen, B. Rønnestad [et al.] // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2015. – Vol. 10. – P. 29-38.
36. Sylta, O. From heart-rate data to training quantification: a comparison of 3 methods of training-intensity analysis / O. Sylta, E. Tønnessen, S. Seiler // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2014. – Vol. 9. – P. 100-107.
37. Seiler, S. What is best practice for training intensity and duration distribution in endurance athletes? / S. Seiler // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2010. – Vol. 5. – P. 276-291.
38. Training session models in endurance sports: A Norwegian perspective on best practice recommendations / E. Tønnessen, Ø. Sandbakk, S.B. Sandbakk [et al.] // Sports medicine. – 2024. – Vol. 54(11). – P. 2935-2953. DOI: 10.1007/s40279-024-02067-4.
39. Casado, A. Deliberate practice in training differentiates the best Kenyan and Spanish long-distance runners / A. Casado, B. Hanley, L.M. Ruiz-Pérez // Eur. J. Sport. Sci. – 2020. – Vol. 20. – P. 887-895.
40. Bishop, D.J. CrossTalk opposing view: exercise training volume is more important than training intensity to promote increases in mitochondrial content / D.J. Bishop, J. Botella, C. Grantha // J. Physiol. – 2019. – Vol. 597(16). – P. 4115-4118.
41. Variation in the aerobic demand of running among trained and untrained subjects / D.W. Morgan, D.R. Bransford, D.L. Costill [et al.] // Med. Sci. Sports. Exerc. – 1995. – Vol. 27(3). – P. 404-409.
42. Nelson, R.C. Biomechanics of distance running: a longitudinal study / R.C. Nelson, R.J. Gregor // Res. Q. – 1976. – Vol. 47(3). – P. 417-428.
43. Evidence for restricted muscle blood flow during speed skating / C. Foster, K.W. Rundell, A.C. Snyder [et al.] // Med. Sci. Sports Exerc. – 1999. – Vol. 31. – P. 1433-1440.
44. Loy, S.F. Benefits and practical use of cross-training in sports / S.F. Loy, J.J. Hoffmann, G.J. Holland // Sports Med. – 1995. – Vol. 19. – P. 1-8.
45. Effects of specific versus cross-training on running performance / C. Foster, L.L. Hector, R. Welsh [et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.

– 1995. – Vol. 70(4). – P. 367-372. DOI: 10.1007/bf00865035.
46. Does lactate-guided threshold interval training within a high-volume low-intensity approach represent the «next step» in the evolution of distance running training? / A. Casado, C. Foster, M. Bakken, L.I. Tjelta // Int. J. Environ. Res. Public. Health. – 2023. – Vol. 20(5). DOI: 10.3390/ijerph20053782.
47. Astrand, I. Intermittent muscular work / I. Astrand, P.O. Astrand, E.H. Christensen // Acta. Physiol. Scand. – 1960. – Vol. 48. – P. 448-453.
48. Christensen, E.H. Intermittent and continuous running / E.H. Christensen, R. Hedman, B. Saltin // Acta. Physiol. Scand. – 1960. – Vol. 50. – P. 269-278.
49. Buchheit, M. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part II: anaerobic energy, neuromuscular load and practical applications / M. Buchheit, P.B. Laursen // Sports. Med. – 2013. – Vol. 43. – P. 927-954.
50. Adaptations to aerobic interval training: interactive effects of exercise intensity and total work duration / S. Seiler, K. Joranson, B.V. Olesen, K.J. Hetlelid // Scand. J. Med. Sci. Sports. – 2013. – Vol. 23. – P. 74-83.
51. The effect of different high-intensity periodization models on endurance adaptations / Ø. Sylta, E. Tønnessen, D. Hammarström [et al.] // Med. Sci. Sports Exerc. – 2016. – Vol. 48. – P. 2165-2174.
52. Superior performance improvements in elite cyclists following short-interval vs effort-matched long-interval training / B.R. Rønnestad, J. Hansen, H. Nygaard, C. Lundby // Scand. J. Med. Sci. Sports. – 2020. – Vol. 30. – P. 849-857.
53. The fine-tuning approach for training monitoring / D. Boullosa, J.G. Claudino [et al.] // Int. J. Sports. Physiol. Perform. – 2023. – Vol. 18(12). – P. 1374-1379. DOI: 10.1123/ijspp.2023-0154.
54. Training quality – an unexplored domain in sport science / T. Haugen, E. Tønnessen, S. Bucher Sandbakk, Ø. Sandbakk // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2023. – Vol. 18(3). – P. 221-222. DOI: 10.1123/ijspp.2022-0500.
55. Matveyev, L.P. Fundamentals of sport training / L.P. Matveyev. – Moscow: Progress Publishers, 1981. – 309 p.
56. Yakovlev, N.N. Biochemistry of sport in the Soviet Union: beginning, development, and present status / N.N. Yakovlev // Med. Sci. Sports. – 1975. – Vol. 7. – P. 237-247.
57. Laursen, P.B. Training for intense exercise performance: Highintensity or high-volume training? / P.B. Laursen // Scand. J. Med. Sci. Sports. – 2010. – Vol. 20. – P. 1-10.
58. Talsnes, R.K. Effects of increased load of low-versus high-intensity endurance training on performance and physiological adaptations in endurance athletes / R.K. Talsnes, R. van den Tillaar, Ø. Sandbakk // Int. J. Sports. Physiol. Perf. – 2021. – Vol. 17(2). – P. 216-225. DOI: 10.1123/ijspp.2021-0190.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Яна Сергеевна Романова – кандидат педагогических наук, доцент, старший научный сотрудник НИИ ДЭУ, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», Омск, e-mail: romanova8383@mail.ru.
Николай Степанович Загурский – кандидат педагогических наук, профессор, старший научный сотрудник НИИ ДЭУ, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», Омск, e-mail: n.zagurskiy@mail.ru.
Елена Александровна Эйхман – младший научный сотрудник НИИ ДЭУ, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», Омск, e-mail: eykhmany@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Yana S. Romanova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher, Research Institute of Activities in Extreme Conditions, Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk, e-mail: romanova8383@mail.ru.
Nikolaj S. Zagurskij – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Senior Researcher, Research Institute of Activities in Extreme Conditions, Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk, e-mail: n.zagurskiy@mail.ru.
Elena A. Eichmann – Junior Researcher, Research Institute of Activities in Extreme Conditions, Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk, e-mail: eykhmany@mail.ru.

Для цитирования: Романова, Я.С. Параметры тренировочных нагрузок в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости (обзор литературы) / Я.С. Романова, Н.С. Загурский, Е.А. Эйхман // Современные вопросы биомедицины. – 2025. – Т. 9. – № 3(33). DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_03_42

For citation: Romanova Ya.S., Zagurskij N.S., Eichmann E.A. Training load parameters in endurance sports (literature review). *Modern Issues of Biomedicine*, 2025, vol. 9, no. 3(33). DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_03_42