НАУЧНО-СПОРТИВНЫЙ ЖУРНАЛ
NSJ.URALGUFK.RU

Рубрика «Теория и методика спорта»

Структура и содержание соревновательного периода в методике спортивной подготовки легкоатлеток, специализирующихся в ультрадлинных дистанциях

Аннотация:

В статье раскрывается структура и содержание соревновательного периода и особенности организации тренировочного процесса в методикеспортивной подготовки в ультрадлинных дистанциях легкой атлетики. Приведены результаты исследования функциональной подготовленности легкоатлеток в соревновательном периоде.Цель исследования: экспериментальное обоснование структуры и содержания соревновательного периода годичного макроцикла тренировки легкоатлеток, специализирующихся в ультрадлинных дистанциях.Методы: функциональное состояние исследовалосьдважды в подготовительном и соревновательном периоде в ступенчатом тесте на велоэргометре «CORIVAL» («Способ определения (оценки) физической работоспособности по динамике отношения минутного объема дыхания к мощности возрастающей нагрузки» (Роспатент № 2442797), математическая статистика для выборок нормальным и ненормальным распределением.Результаты:апробирована одноцикловая периодизация годичного макроцикла подготовки. Соревновательный период включал 8 недельных микроциклов. Объем циклической нагрузки в соревновательном периоде составил 1620 км, в том числе 325 км при ЧСС 100-130 уд/мин, 755 км при ЧСС 130-140уд/мин, 400 км при ЧСС 140-150 уд/мин, 70 км при ЧСС 150-160 уд/мин и 70 км при ЧСС 160-170 уд/мин. Основными средствами тренировки были непрерывный бег/ходьба до 40 км, повторный бег/ходьба3-4р * 5000 м и др., интервальный бег 8-10р*1000м уск / 1000 м и др. В подготовительном периоде значения составили Wmax180,0 Ватт,WПАНО

160,0 ± 0,0 Ватт, ЧССmax171, 4 ± 4,9 уд/мин. В начале соревновательного периода – Wmax 180,0 Ватт,WПАНО180± 0,0 ватт,ЧССmax180,2 ± 3,0. Произошли статистически значимые улучшения результатов этих показателей (p=0,013; 0,038; 0,002),свидетельствуя об улучшении аэробной производительности, повышении уровня тренированности и спортивной формы к окончанию годичного макроцикла подготовки.

Ключевые слова: Соревновательный период, Легкая атлетика, Ультрадлинные дистанции, Функциональная подготовленность

Информация об авторах:

Овсянникова А. В. – аспирант кафедры теории и методики легкой атлетики, Уральский государственный университет физической культуры

Актуальность. На сегодняшний день во всем мире растет популярность ультрадлинных дистанций. Вместе с этим, мы отмечаем увеличение уровня достижений у профессиональных спортсменов и спортсменов-любителей. Для достижения спортсменами высоких результатов на главном соревновании большое внимание уделяется вопросам планирования годичного макроцикла, выбору тренировочных средств, и методов, а также параметров объёма и интенсивности нагрузок.

По мнению В. Н. Коновалова, главной целью тренировочного процесса на предсоревновательном этапе подготовки является совершенствование аэробной эффективности и накопление биологического потенциала для последующей реализации его в соревнованиях [3].

Д. В. Фонарев с соавторами в своей работе указывают на то, что в построении предсоревновательной подготовки бегунов, специализирующихся в марафоне, наблюдается тенденция к постепенному снижению общего объема бега за счет увеличения интенсивности и направления на аэробно-анаэробную производительность [8]. Учитывая мнения разных авторов, нельзя не отметить, что в соревновательном периоде стоят не менее важные задачи, чем на других этапах годичного макроцикла. Грамотное планирование соревновательного периода, а также выбор наиболее оптимальных средств, позволит реализовать накопленный потенциал в главном соревновании года.

Цель исследования. Провести экспериментальное обоснование разработанных структуры и содержания соревновательного периода годичного макроцикла тренировки легкоатлеток, специализирующихся вультрадлинных дистанциях легкой атлетики.

Методы исследования. Исследование было проведено на базе кафедры теории и методики легкой атлетики УралГУФК в 2020-2023 гг. и Регионального цента спортивной подготовки по легкой атлетике Челябинской области, в котором приняли участие десять спортсменок, специализирующиеся в ультрадлиных дистанциях легкой атлетики (спортивная ходьба 50 км, бег на 100 км, суточный бег, трейл). Исследования функционального состояния и работоспособности проводились в Научно-исследовательском институте олимпийского спорта. В исследовании был использован разработанный Б. Ф. Вашляевым с соавторами «Способ определения (оценки) физической работоспособности по динамике отношения минутного объема дыхания к мощности возрастающей нагрузки» (Роспатент № 2442797) [7].Нагрузка в ступенчатом велоэргометрическом тесте задавалась педалированием на велоэргометре «CORIVAL»с механической тормозящей системой. Минутный объем дыхания (МОД), измеряли с помощью спирометра «SpiroUSB» в течение последних 20-и секунд каждой двухминутной ступени работы.

В процессе выполнения велоэргометрического теста анализировались следующие параметры энергетического компонента: частота сердечных сокращений в покое (ЧСС покой, уд/мин) при выполнении нагрузки на 14й ступени (ЧСС 14ступ, уд/ мин), аэробного порога (ЧССАП), уд/мин; порога анаэробного обмена (ЧССПАНО, уд/мин), максимальные значения частоты сердечных сокращений (ЧССmax), уд/мин; максимальная мощность выполненной нагрузки (Wmax), Вт; мощность порога анаэробного обмена (WПАНО), Вт; частота сердечных сокращений ПАНО (ЧССПАНО), уд/мин; аэробной производительностью (АПр), усл.ед. Полученные данные обрабатывались методами математической статистики с вычислением при нормальном распределении средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). При ненормальном распределении данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1-Q3). Сравнение связанных выборок, имеющихнормальное распределение выполнялось с помощью t-критерия Стьюдента. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни.

Исследование проведено в рамках выполнения государственного задания № 777-00015-20-01 по теме «Разработка и научное обоснование модельных характеристик квалифицированных спортсменов циклических видов спорта по показателям функциональной подготовленности на разных этапах многолетней подготовки».

Результаты. В современной теории и методики спорта существуют несколько вариантов построения круглогодичной тренировки спортсменов. Количество циклов подготовки в году зависит от количества главных соревнований, в которых предстоит выступать спортсменам. Для достижения высоких спортивных результатов и эффективного планирования круглогодичной тренировки используется периодизация. Во всех вариантах построения годичного цикла соревновательный период следует сразу после более длительного подготовительного периода.

Результаты констатирующего эксперимента, в том числе анализ дневниковых записей спортсменок высокой квалификации и тренеров высшей категории, позволили выявить характерные особенности организации и построения тренировочного процесса в беге на ультрадлинные дистанции, которые легли в основу экспериментальной методики. Годичный макроцикл подготовки легкоатлеток, специализирующихся в ультрадлинных дистанциях, представлен одноцикловой периодизацией. Данное положение было обосновано в более ранних собственных исследованиях [7] и, кроме того, подтверждается исследованием П. Ронто, в котором указано, что от 70 до 80 % ультрамарафонцев предпочитают выступать на основной дистанции один раз в год [6].

В экспериментальной методике спортивной подготовки легкоатлеток, специализирующихся в ультрадлинных дистанциях, соревновательный период длится около двух месяцев и состоит из двух мезоциклов, восьми недельных микроциклов (рисунок 1). Общий объем тренировочного времени в соревновательном периоде составляет 360 ч., в том числе объем специальной физической подготовки – 290 ч., общей физической подготовки – около 70 часов. Время на техническую подготовку отдельно не выделяется, поскольку спортсменки обладают высокой квалификацией, и совершенствование техники бега и спортивной ходьбы происходит в проц

Периоды, этапы	Подготовительный		Соревновательный	Переходный
	Общеподготовительный	Специально-подготовительный		
Длительность	24 нед.	12 нед.	8 нед.	8 нед.
№ мезоциклов	1 2 3 4 5 6	7 8 9	10 11	12 13
Тип микроцикла	вс вт вт вт вт вт б вт вт б вт вт б б вс б б б вс б б у вс б у б б у вс у у вс у у вс у п п с вс вс вс вс вс вс вс вс			
Кол-во трен дней	168	84	60	48
Кол-во трен занятий	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 12 12 12

Рисунок 1 – Место соревновательного периода в структурегодичного макроцикла подготовки легкоатлеток, специализирующихся в ультрадлинных дистанциях

В структуре соревновательного периода выделено два мезоцикла – предсоревновательный и непосредственно соревновательный. Целью предсоревновательного мезоцикла является адаптация организма к предстоящим соревнованиям. В данном мезоцикле используются соревновательный метод и метод моделирования соревновательной деятельности. Длительность предсоревновательного мезоцикла составляет четыре недели, четыре микроцикла: два-три из которых ударные и один восстановительный. Этот мезоцикл является этапом ранних стартов, в котором проводится контрольная тренировка или текущее соревнование, с дистанционным объемом от 30 до 50 км. Общий объем циклической нагрузки в предсоревновательном мезоцикле составляет около 885 км. Объемы циклической нагрузки выполняемые при значениях ЧСС до 130 уд/мин остаются примерно такими же, как и нагрузки, выполняемые в аэробно-поддерживающей зоне интенсивности, основными субстратами при работе в этой зоне являются мышечный гликоген, глюкоза крови и жирные кислоты, внутримышечные (внутримышечный триглицерид), триглицериды жировой ткани[2]. Объем циклической нагрузки, выполняемой в смешанном аэробно-анаэробном, остается почти неизменимым и составляет не более 6 % от общего суммарного объема (таблица 1).

Таблица 1 – Параметры объема циклических нагрузок в соревновательном периоде, выполняемых в различных зонах интенсивности, в экспериментальной методике тренировки легкоатлеток, специализирующихся в ультрадлинных дистанциях

Период	**Этапы**	**Месяц**	**Объем циклической нагрузки в различных значениях**									
			100-130 уд/мин		**130-140 уд/мин**		**140-150 уд/мин**		**150-160 уд/мин**		**160-170 уд/мин**	
			км	**%**	**км**	**%**	**км**	**%**	**км**	**%**	**км**	**%**
Сорев	ЭРС	апрель	180	20	405	46	200	22	50	6	50	6
	ЭГС	май	145	20	350	47	200	27	20	3	20	3
Общий объем СП			**325**	**20**	**755**	**47**	**400**	**25**	**70**	**4**	**70**	**4**

Согласно таблице 1 общий объем, выполняемый в соревновательном мезоцикле, составляет около 735 км, из которых 20-30 % и есть объем соревновательной дистанции. Соревновательный период состоит из

четырех микроциклов, два из которых предсоревновательные, один соревновательный, где и планируется старт, а следом за ним восстановительный. Направленность тренировочного процесса в этом мезоцикле должна обеспечивать поддержание стабильных компонентов подготовленности и использовать весь комплекс средств, которые обеспечивают достижение состояния наивысшей готовности к конкретному старту за счет лабильных компонентов. Общий объем всего соревновательного периода составляет около 1600км, с учетом соревновательной дистанции.

В соревновательном периоде основными средствами специальной подготовки при подготовке к ультрадлинным дистанциям являлись:

- непрерывная ходьба и бег длительностью от 2 до 4 часов (20-40 км);
- интервальный бег 8-10р*1000м уск / 1000 м или 500 м отд; 3-4 р*2000м уск / 2000 м отд; «лесенка» – 5000 м уск / 800 м отд / 4000 м уск / 600 м отд /3000 м уск /400 м отд / 2000 м уск /200 м отд /1000 м уск / 200 м отд;
- повторный бег 3-4р * 5000 м; 4-8 р * 2000-3000 м, 8-12р * 1000 м, 20-25 р * 400-500 м;
- силовые упражнения с собственным весом, со штангой и другими отягощениями;
- комплексы упражнений с барьерами;
- комплекс упражнений динамической разминки [4] упражнения на развитие гибкости, координации.

Для проведения динамических наблюдений за показателями функционального состояния и работоспособности легкоатлеток в нашем исследовании проводился ступенчатый велоэргометрический тест на общеподготвительном этапе (ОПЭ) и на этапе ранних стартов соревновательного периода (СОР). Мощность каждой ступени составляла 20 Вт, длительность 2 мин, на последних 20 секундах ступени измерялся минутный дыхательный объем спирометром «SpiroUSB, ЧСС). Тест выполнялся до отказа по решению спортсмена [2].

Пример протокола индивидуального тестирования на ОПЭ и ЭРС представлены в таблицах 2, 3 на рисунках 2 и 3.

Таблица 1 – Результаты велоэргометрического тестирования на общеподготовительном этапе годичного макроцикла (октябрь)

Прикрепленные файлы

Таблица 1 – Результаты велоэргометрического тестирования на общеподготовительном этапе годичного макроцикла (октябрь) (pdf, 58.47 КБ)

В представленной таблице 1, показано, что на общеподготовительном этапе годичного макроцикла в октябрь спортсменка, специализирующаяся в суточном беге выполняла ступенчато-возрастающую нагрузку на велоэргометре. Выполнение шестиступеней теста мощностью до 140 ватт включительно осуществлялось за счет аэробного компонента энергообеспечения. Начиная со следующей ступени, на 14 минуте теста наступил порог анаэробного обмена. Отказ от выполнения нагрузки произошел на 18й минуте теста при мощности 200 ватт, при этом значения ЧСС составили 175 уд/мин, удельный дыхательный объем – 10,50 мл/мин/Вт.

Рисунок 2–Результаты исследования функционального состояния и работоспособности легкоатлетки на общеподготовительном этапе годичного макроцикла (октябрь)

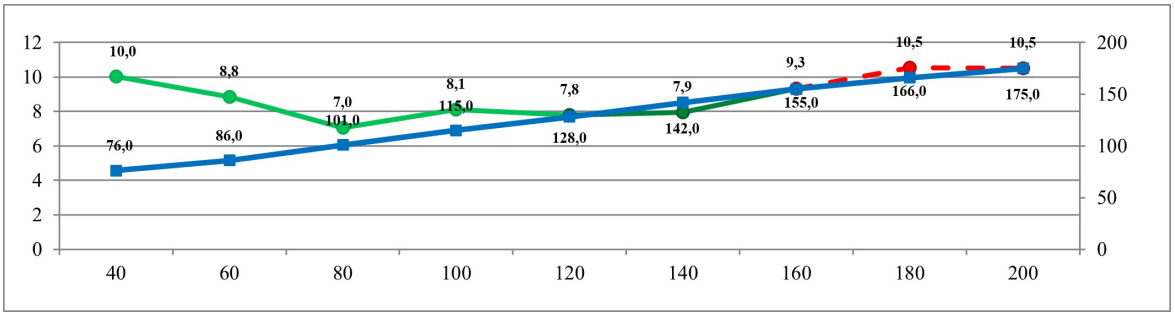


Рисунок 2–Результаты исследования функционального состояния и работоспособности легкоатлетки на общеподготовительном этапе годичного макроцикла (октябрь)

Представленные в таблице 2 и на рисунке2 протокол функционального исследования на велоэргометре спортсменки свидетельствуют о том, что на общеподготовительном этапе при выполнении нагрузки мощностью в 160 ватт, частота сердечных сокращений составляла 155 уд/мин, при этом отмечено резкое увеличение дыхательного объема, свидетельствующего о переходе в анаэробный режим энергообеспечения. В целом результаты исследования функционального состояния на общеподготовительном этапе годичного макроцикла (октябрь) свидетельствуют о достаточно хорошей подготовленности спортсменки. Однако в тренировочном процессе стоит задача роста функциональной подготовленности и увеличения аэробной

емкости – времени выполнения физической нагрузки за счет аэробного компонента энергообеспечения. Повторное тестирование было проведенона этапе ранних соревнований в апреле спустя шесть месяцев, результаты которого представлены в таблице 3 и на рисунке 3.

Таблица 2 – Результаты велоэргометрического тестирования на этапе ранних соревнований годичного макроцикла (апрель)

Прикрепленные файлы

Таблица 2 – Результаты велоэргометрического тестирования на этапе ранних соревнований годичного макроцикла (апрель) (pdf, 59.46 КБ)

Согласно таблице 2, на этапе ранних соревнований годичного макроцикла произошло увеличение аэробной емкости, спортсменка была способна выполнять нагрузку мощностью уже 160 ват за счет аэробного компонента. Далее на протяжении четырех минут тестирования в диапазоне нагрузки от 180 до 200 ват включительно спортсменка «работала» в смешенном аэробно-анаэробном режиме энергообеспечения, при этом удельный дыхательный объем составлял от 8,38 до 8,95 мл/мин/Вт. Порог анаэробного обмена преодолен на 20 минуте велоэргометрического теста при мощности 220 ватт. Отказ от выполнения нагрузки произошел по окончанию этой ступени, при этом значения ЧСС составили 175 уд/мин, удельный дыхательный объем – 10,50 мл/мин/Вт.

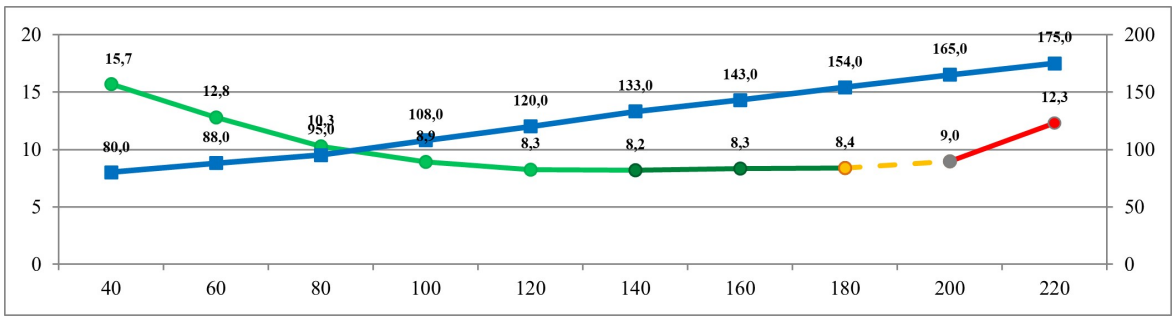


Рисунок 3–Результаты исследования функционального состояния и работоспособности легкоатлетки на этапе ранних соревнований годичного макроцикла (апрель)

В соответствии с результатами велоэргометрического тестирования на общеподготовительном этапе (рисунок 2) и этапе ранних соревнований (рисунок 3) видно, что частота сердечных сокращений аэробного порога (темно-зеленая зона) у спортсменки составляет от 128 до 155 уд/мин на ОПЭ

и от 133 до 154 уд/мин на ЭРС и приближена к ПАНО (желтая зона). Это в свою очередь позволяет спортсменке удерживать высокую дистанционную скорость за счет аэробного компонента. График изменений удельного дыхательного объема свидетельствует об относительно одинаковых значениях (от 6,4 до 7,2мл/мин/Вт) при выполнении велоэргометрической нагрузки мощность до 180 Вт. При увеличении мощности ступени от 200 до 220 Вт, значения удельного дыхательного объема стремительно возрастают с 8,95 до 12,3мл/мин/Вт. При этом, частота сердечных сокращений также стремительно увеличивается, все вместе свидетельствуя о накоплении кислородного долга и неспособности обеспечивать работу мышц за счет аэробного энергообеспечения, то есть о переходе в анаэробный режим. В целом, представленные индивидуальные протоколы велоэргометрического тестирования свидетельствуют об увеличении аэробной емкости и мощности в процессе подготовки.

На основании индивидуальных протоколов исследования функционального состояния легкоатлеток, специализирующихся в ультрадлинных дистанциях, экспериментальной группы, были выделены показатели, имеющие важное значение для интерпретации групповых результатов.

Таблица 2 – Результаты исследования функционального состояния и работоспособности легкоатлеток, специализирующихся в ультрадлинных дистанциях легкой атлетики в соревновательном периоде

Показатели	**ОПЭ**		**СОР**		**p-volume**
	M ± SD / Me	**95% ДИ / Q_1 – Q_3**	**M ± SD / Me**	**95% ДИ / Q_1 – Q_3**	
Макс. мощность, Вт	180,0	180,0 – 185,0	200,0	200,0 – 220,0	0,013*
Мощность ПАНО, Вт	160,0 ± 0,0	160,0 – 160,0	180,0	175,0 – 180,0	0,038*
ЧСС покой, уд/мин	54,0	53,0 – 55,5	53,5 ± 5,0	49,3 – 57,7	0,393
ЧСС 14ступ, уд/ мин	155,0	152,8 – 167,2	160,8 ± 5,6	156,0 – 165,5	0,024*
ЧСС max, уд/ мин	171,4 ± 4,9	167,3 – 175,4	180,2 ± 3,0	177,8 – 182,7	0,002*

ЧСС АП, уд/мин	131,6 ± 1,9	130,0 – 133,2	130,8 ± 8,2	123,9 – 137,6	0,078
ЧСС ПАНО, уд/мин	157,0	153,8 – 168,0	164,4 ± 10,2	155,9 – 172,9	0,197
Аэробная мощность, Вт/кг массы тела	3,2	3,1 – 3,4	3,4 ± 0,4	3,1 – 3,7	0,093
Аэробная производительность, усл.ед	18,9	18,5 – 21,0	18,3	18,0 – 18,5	0,011*
Примечание: * различия статистически значимы					

Согласно данным таблицы 2 можно отметить статистически значимые изменения максимальной мощности в выполняемом тесте с 180 Вт на общеподготовительном (ОПЭ) этапе до 200 Вт всоревновательном периоде (СОР). Так же изменения произошли в мощности ПАНО, так в ОПП мощность ПАНО составляла 157 уд/мин, а в соревновательном – она выросла до 164 уд/мин.

В целом полученные результаты свидетельствуют об улучшении аэробной производительности, повышении уровня тренированности и спортивной формы на протяжении всего годичного макроцикла.

Данные о функциональном состоянии, полученные в ходе исследования, включая такие показатели как ЧСС АП, ЧССmax, ЧССПАНО соотносятся с проведенными ранее исследованием О. В. Балберовой с соавт. [1] и соответствуют модельным характеристикам энергетического компонента функциональной подготовленности бегунов на длинные дистанции.

Заключение. Таким образом, проведенное исследование позволило определить показатели аэробной мощности, мощности порогов аэробного и анаэробного обмена квалифицированных легкоатлеток, специализирующихся в ультрадлинных дистанциях, при экспериментальном обосновании структуры и содержания соревновательного периода годичного макроцикла подготовки. В структуре которого выделяется два этапа – ранних соревнований и главного соревнования, длительность каждого из этапов составляет около восьми недель и зависит непосредственно от календаря соревнований. На этапе ранних соревнований спортсменки, как правило, выступают на дистанции, значительно меньшей по длине, чем основная соревновательная дистанция (в 3-5 раз). Общий объем циклической нагрузки в соревновательном периоде составляет около 1620 км. Основными тренировочными средствами специальной физической подготовки являются бег и ходьба,

выполняемые непрерывным, повторным и интервальным методами. Результаты спортсменок, показанные в окончании соревновательного периода в главном соревновании года, свидетельствуют о достижении цели спортивной подготовки –выполнению персональных рекордов в избранных дистанциях, занятые с первого по пятое места на официальных спортивных соревнованиях, сохранение высоких позиций во всероссийском и международном рейтингах. В целом, это доказывает эффективность экспериментальной методики спортивной подготовки к ультрадлинным дистанциях легкой атлетики.

Выполнение ступенчатого велоэргометрического теста в данном исследовании обосновано тем, что оно имеет преимущество перед традиционным педагогическим тестированием, благодаря которому возможно определить множество показателей, таких как аэробная производительность, мощность и ЧСС порогов аэробного и анаэробного обменов, и продиктовано необходимостью определения динамики функционального состояния и уровня тренированности спортсменок в процессе спортивной подготовки к ультрадлинным дистанциям.

Список литературы:

1. Балберова, О. В. Модельные характеристики соревновательной деятельности по показателям функциональной подготовленности спортсменов / О. В. Балберова, Е. Г. Сидоркина, К. С. Кошкина, Ю. К. Плачи, Е. В. Быков // Science for Education Today. – 2021. – № 3. – С. 161–176. doi: dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2103.09.
2. Балберова, О. В. Модельные характеристики тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов циклических видов спорта с разной спецификой тренировочного процесса (обзор) / О. В. Балберова, Е. В. Быков // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. – 2022. – № 1 (33). – С. 3-13.
3. Коновалов, В. Н. Планирование тренировочных нагрузок на этапе специальной подготовки у высококвалифицированных марафонцев / В. Н. Коновалов, С. В. Барбашов, В. И. Нечаев // Актуальные проблемы спортивной подготовки в легкой атлетике : сб. материалов Всерос. науч.-метод. конф. с междунар. участием, посвящ. 50-летию кафедры теории и методики легкой атлетики УралГУФК, 24 марта 2022 г. / УралГУФК. – Челябинск, 2022. – С. 58–62.
4. Овсянникова, А. В. Влияние динамической разминки на состояние опорно-двигательного аппарата и развитие гибкости ультрамарафонцев / А. В. Овсянникова // Проблемы подготовки научных

и научно-педагогических кадров: опыт и перспективы : сб. науч. трудов молодых ученых, посвященный Дню российской науки и 10-летию науки и технологий в РФ. – Челябинск : Уральский государственный университет физической культуры, 2023. – С. 147-151.
5. Овсянникова, А. В. Особенности энергетического профиля функциональной подготовленности спортсменок, специализирующихся в ультрадлинных дистанциях легкой атлетики / А. В. Овсянникова, Н. В. Макарова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 3(217). – С. 337-342. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2023.03.p337-342.
6. Ронто, Р. Состояние ультрабега в 2020 году [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://runrepeat.com/state-of-ultra-running.
7. Способ определения (оценки) физической работоспособности по динамике отношения минутного объема дыхания к мощности возрастающей нагрузки : пат. № 2449727 Рос. Федерация / Б. Ф. Вашляев, И. Р. Вашляева, И. Ю. Сазонов. – 2012. [Электронный ресурс]– Режим доступа: http://ru-patent.info/24/49/2449727.html (дата обращения: 20.11.2021)
8. Фонарев, Д. В. Анализ тренировочных и соревновательных нагрузок бегунов-марафонцев в годичном цикле в период предсоревновательной подготовки / Д. В. Фонарев, А. А. Черняев, Е. А. Фонарева // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6. –URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=27241

Опубликовано: 22 декабря 2023
Ссылка на статью: https://nsjuralgufk.ru/articles/67