

Бычкова Оксана Ивановна

студент, 3 курс, факультет физической культуры
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет»
Россия, г. Белгород

Бычков Владимир Алексеевич тренер-преподаватель, соавтор

Долженко Анна Владимировна

студент, 3 курс, факультет физической культуры
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет»
Россия, г. Белгород

Воронков Александр Владимирович

кандидат педагогических наук,
доцент, заведующий кафедры спортивных дисциплин

Долженко Иван Викторович

студент, 1 курс, факультет физической культуры
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет»
Россия, г. Белгород

**АНАЛИЗ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО
ПРОЦЕССА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БЕГУНОВ НА
ДЛИННЫЕ ДИСТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ**

Аннотация

В статье проводится сравнительный анализ методик подготовки к Чемпионату России по марафону г. Казань (2019 г.) и к Московскому международному марафону (2019 г.) с использованием данных лактата и ЧСС в условиях среднегорья с учетом определенного срока нахождения в

горах и времени перед стартом. Представлен анализ реакции на нагрузку одного спортсмена во время использования различных методик подготовки.

Ключевые слова: выносливость, среднегорье, марафон, ЧСС, лактат, бегуны на длинные дистанции, стайеры.

Bychkova Oksana Ivanovna

student, 3rd year, Faculty of Physical Culture

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Bychkov Vladimir Alekseevich trainer-teacher, co-author

Dolzhenko Anna Vladimirovna

student, 3rd year, Faculty of Physical Culture

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Voronkov Alexander Vladimirovich

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate

Professor, Head of the Department of Sports Disciplines

Dolzhenko Ivan Viktorovich

student, 1st year, Faculty of Physical Culture

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Analysis and improvement of the training process of highly qualified long-distance runners in mid-mountain conditions

Summary

The article provides a comparative analysis of the methods of preparation for the Russian Marathon Championship in Kazan (2019) and for the Moscow International Marathon (2019) using lactate and heart rate data in the conditions of the middle mountains, taking into account a certain period of time in the mountains and the time before the start. The analysis of the reaction to the load of one athlete during the use of various training methods is presented.

Keywords: endurance, mid-mountain, marathon, heart rate, lactate, long-distance runners, stayers.

Введение. Среди актуальных и эффективных подходов к тренировочному процессу высококвалифицированных спортсменов можно назвать тренировки в условиях горной местности.

Бег в условиях среднегорья применяется для борцов, велосипедистов, пловцов, спортсменов зимних видов спорта, а не только как специфичный способ подготовки легкоатлетов.

Уже три десятилетия в научной среде ведутся споры об эффективности данного метода. Однако неоспоримым фактом является наличие огромного количества выдающихся достижений, особенно в циклических видах спорта – легкая атлетика, бег и др.

Улучшение спортивных результатов на соревнования в условиях равнины происходит за счет специфики тренировок в горных условиях. Совокупность факторов позволяет развивать комплекс адаптивных реакций. А те, в свою очередь, дают условия для роста специальной подготовленности. [3]

Организация исследования. В ходе исследования был изучен учебно-тренировочный процесс квалифицированного бегуна на длинные дистанции (КМС России по легкой атлетике) Долженко Ивана Викторовича на предмет выявления сильных и слабых сторон.

В качестве гипотезы мы выдвинули предположение о том, что использование данных лактата и ЧСС в условиях среднегорья с учетом определенного срока нахождения в горах и времени перед стартом позволит повысить функциональное состояние спортсмена, тем самым, достигнув высокого спортивного результата в марафоне.

Следует упомянуть, что многие спортсмены в своей подготовке используют тренировки в среднегорье. Однако совсем единицы уделяют внимание контролю таких параметров, как ЧСС и данные лактата.

Причинами такого редкого использования могут быть: отсутствие необходимых приборов, отсутствие знаний о применении этих

показателей, низкий уровень подготовки самого спортсмена и недостаточная квалификация его тренера.

В ходе исследования были проанализированы два периода, охватывающие тренировки для подготовки к участию в Чемпионате России по марафону, проходившем в городе Казань, и в Московском международном марафоне. Оба события проходили в 2019 году.

Общее число дней на подготовку к Чемпионату России в Казани равнялось трём неделям с 24 марта по 14 апреля. Сам Чемпионат проводился 5 мая, что являлось двадцать первым днем. Тренировки проходили в городе Кисловодск, то есть в условиях среднегорья. Применение данной методики позволило улучшить время на марафоне и показать результат 2 ч 34 мин 32 сек.

Длительность тренировочного сбора для подготовки к марафону в Москве заняло практически 4 недели (26 дней) и проводилось с 22 августа по 17 сентября. Старт марафона был 22 сентября, то есть на пятый день после окончания тренировочного сбора. Место проведения сбора - г. Кисловодск. Данная методика оказалась менее эффективной, и результат на марафоне составил 2 ч 39 мин 08 сек.

В программу подготовки к Чемпионату России были включены следующие упражнения, направленные на совершенствование скоростной выносливости:

- 1) Бег в гору 20х400м, через 400м трусцы, ЧСС 175-180уд/мин
- 2) 10х1000, через 200м трусцы, 3мин 15сек -3мин 13сек.
- 3) Фартлек 500м/500м - 20 км, 1мин 50сек-1мин 38сек.
- 4) Бег в гору 10х600, через 600м трусцы, ЧСС 180-183 уд/мин
- 5) 16х1000, через 200 м трусцы, 3мин 15сек -3мин 13сек.
- 6) 3х5000м, через 600м трусцы, 16мин 20сек-16мин 15сек.

Перечисленные выше упражнения постепенно вводились в программу тренировок. Учитывался момент адаптации к увеличивающейся

нагрузке. К концу сбора все упражнения должны были выполняться, но ещё в большей интенсивности и большем объёме.

Длительные кроссы с дистанцией не менее 20 км – важное средство в подготовке марафонцев, так как именно они тренируют специальную выносливость [2]. Для анализа результатов такой длинной дистанции был использован анализ дневника спортсмена-марафонца.

На основе анализа дневника спортсмена Ивана Долженко выявлено, что за время подготовки к Чемпионату России по марафону в г. Казань он провёл семь тренировок для усовершенствования специальной выносливости. Дистанция колебалась от 20 до 42 км.

Результаты на основе анализа недельного и общего объёмов бега (169,2 км, 190 км, 198,6 км), показывают, что спортсмен – Иван Долженко – выполнял объём, соответствующий нормам высококвалифицированного бегуна на длинные дистанции. Данные нормы соответствуют приблизительно 180-220 км в неделю.

Программа подготовки к Московскому международному марафону 2019 года предполагала использование следующих средств для повышения скоростной выносливости:

- 1) Бег в гору 20x400м, через 400м трусцы, ЧСС 175-182уд/мин
- 2) 10x1000, через 200м трусцы, 3мин 25сек - 3мин 20сек.
- 3) Бег в гору 17x600м, через 600трусцы, ЧСС 175-182 уд/мин
- 4) 1x4000км, через 600м трусцы, по 13мин 20сек + 1x3000км, через 600 трусцы, по 9мин 55сек, 1x1000 км по 3мин 17сек.
- 5) 5x2000м, через 400м трусцы, по 6мин 30сек - 6мин 25сек.
- 6) Фартлек 20 км: 5x1000 (3мин 40сек) + 4x1000 (4мин 00сек) + 3x1000 (3мин 30сек) + 2x1000 (3мин 55сек) + 2x1000 (3мин 20сек) + 2x1000 (3мин 55сек) + 1x1000 (3мин 10сек) + 1x1000 (4мин 00сек)
- 7) 10x400м, через 200 трусцы, по 1мин 15сек.

Все разновидности упражнений выполнялись не сразу, а с последовательным включением и наращиванием интенсивности. Выявлено, что к концу сбора нагрузки уменьшились. Это может быть связано с тем фактом, что за три дня до старта планировалось закончить тренировочный сбор.

На основе сравнительного анализа двух сборов заметно, что в первом сборе большее внимание уделялось развитию скоростной выносливости. Подтверждением этого может стать количество длительных кроссов (в 2 раза меньше) и данные самих тренировок, направленных на развитие скоростной выносливости.

Следующим отличием стало уменьшение количества тренировок на повышение специальной выносливости в Московском марафоне. В отличие от Казанского, где было 7 тренировок, здесь было проведено всего 4. Заметно и уменьшение продолжительности самих кроссов.

Важной особенностью тренировочного процесса был учёт ЧСС и показателей лактата. Показатели измерялись в основном в конце тренировки. Однако для более точных результатов периодически происходил контроль показателей и в процессе тренировки.

В ходе исследования все замеры уровня лактата производились при помощи портативного прибора «Анализатор лактата для спортсменов Lactate Scout».

Для показателей лактата были установлены максимальные числа – 8-10 ммоль/л. Именно они были индикаторами для избежания переутомления или перетренированности.

Что касается показателей ЧСС, для нас важными были значения восстановления, среднего и максимального уровня. Это помогало дать оценку реальному уровню подготовленности бегуна.

Среднее значение ЧСС не должно превышать показатели в 180-185 ударов в минуту. Этот показатель демонстрирует нам средний пульс, на котором проводится тренировка спортсмена.

Результаты исследования. На основе данных таблицы 1, заметно, что показатели среднего значения ЧСС не превышают допустимые значения. Это свидетельствует, в первую очередь, о достаточном уровне подготовленности спортсмена.

Данные таблицы 1 показывают нам нормальные значения ЧСС – в пределах 180-190 уд/мин.

Таблица 1.

Подготовка к Чемпионату России по марафону г. Казань скоростная
ВЫНОСЛИВОСТЬ

Тренировка	Лактат (ммоль/л)	ЧСС среднее (уд/мин)	ЧСС максимальное (уд/мин)	ЧСС восстановление (уд/мин)
20x400 (бег в гору)	7,1 после 15 раза	167-174	187	125-130
10x1000	6,8 в конце тренировки	175-182	185	125-129
Фартлек 15 км 500/500	7,6 в конце тренировки	180	188	125-130
10x600 (бег в гору)	7,3 в конце тренировки	160-165	183	122-127
16x1000	4,1 после 12 раза	158-165	178	110-118
3x5000	4,5 в конце тренировки	184-189	189	130-134

В таблице 2 представлены данные совершенствования специальной выносливости в период подготовки к Чемпионату России по марафону г. Казань так же учитывались показатели лактата и ЧСС. Уровень лактата при совершенствовании специальной выносливости не должен превышать 2-4 ммоль/л.

Таблица 2.

Подготовка к Чемпионату России по марафону г. Казань:
параметры специальной выносливости

Тренировка (км)	Лактат (ммоль/л)	ЧСС среднее(уд/мин)	ЧЧС максимальное(уд/мин)
20 км	1,3	164	171
25 км	1,4	159	171
30 км	1,7	166	170
25 км	1,5	155	164
35 км	2,2	159	172
42 км	4,4	165	182
35 км	1,2	161	172

Принимая во внимание этот факт, можно сделать вывод, что только в одной тренировке обнаружено небольшое превышение данного показателя (на 0,4 ммоль/л). Однако это увеличение не является значительным и может быть рассмотрено в пределах нормальных значений.

Нормой для среднего значения ЧСС во время тренировки специальной выносливости является частота 160-165 уд/мин, для максимального возможны колебания в пределах 165-182 ударов в минуту. При анализе данных тренировочного дневника не было выявлено превышений допустимых значений.

Таблица 3.

Подготовка к Московскому международному марафону 2019 г.:
параметры скоростной выносливости

Тренировка	Лактат (ммоль/л)	ЧСС среднее (уд/мин)	ЧЧС максимальное (уд/мин)	ЧСС восстановление (уд/мин)
20x400 (бег в гору)	10,9 в конце тренировки	170-175	185	130-133
10x1000	7,5 после 6 раза	176-180	192	125-130
17x600 (бег в гору)	7,4 после 12 раза, 9,6 в конце тренировки	172-176	182	125-130
1x4000+ 1x3000+ 1x1000	12,4 в конце тренировки	181-185	190	135-140
5x2000	6,6 в конце тренировки	173-176	185	115-120
Фартлек 20км	4,2 в конце тренировки	158	188	125-130
10x400	3,5 в конце тренировки	164	178	110-120

В большинстве случаев уровень лактата измерялся в конце тренировки, но при выполнении тренировки 10х1000 измерялся после 6 раза (7,6ммоль/л), для оценки состояния спортсмена и готовности выполнять тренировку до конца на должном уровне, после 10 раза измерение не проводилось.

При выполнении тренировки 17х600 (бег в гору) измерение проводилось после 12 раза 7,4 ммоль/л, этот показатель находился в границах нормы, что позволило выполнять тренировку с той же интенсивностью. В конце выполненной работы был проведен повторный замер, результат которого составил 9,6 ммоль/л, что так же было в пределах допустимых значений.

После выполнения тренировок 1х4000+1х3000+1х1000 и 20х400 (бег в гору) уровень лактата был выше нормы на 2,5 ммоль/л и 0,9 ммоль/л соответственно, а также ЧСС максимальное было высокое в обоих случаях.

Данные отклонения лактата от нормы свидетельствуют, что спортсмен не готов выполнять данную нагрузку в начале подготовительного сбора в условиях среднегорья и его перетренированность в середине подготовительного сбора.

ЧСС среднее варьируется от 159-184 уд/мин, находясь на уровне нормальных границ [1]. Однако это свидетельствует о том, что показатели ЧСС не всегда влияет на уровень лактата.

Таблица 4.

Подготовка к Московскому международному марафону 2019 г.

специальная выносливость

Тренировка (км)	Лактат (ммоль/л)	ЧСС среднее (уд/мин)	ЧЧС максимальное (уд/мин)
20 км	1,3	155	164
35 км	4,0	163	183
25 км	1,5	147	158
30 км	3,8	166	185

На основе данных табл. 4 заметно, что уровень лактата не превышал 2-4 ммоль/л. Это средние нормальные показатели для развития специальной выносливости.

Что касается средней величины ЧСС во время тренировки специальной выносливости, то здесь значения варьировались от 148 до 165 ударов в минуту. Однако и самые высокие показатели вписываются в рамки нормы.

Выводы. Показанный результат на Чемпионате России по марафону г. Казань (2 ч 34 мин 32 сек), был выше, чем на Московском международном марафоне 2019 г. (2 ч 39 мин 08 сек), что говорит о большей эффективности примененной методики при подготовке к данному старту.

Показатели лактата и ЧСС при совершенствовании специальной и скоростной выносливости были ниже при подготовке к Чемпионату России по марафону г. Казань, что так же является залогом успешного старта, что подтверждает выдвинутую нами гипотезу.

Можно сделать вывод, что во время тренировки на выносливость, особенно при развитии скоростной выносливости недостаточно только контролировать ЧСС. Важным показателем является величина лактата. В случае, если эти величины превышают норму, нагрузку необходимо снижать. Причинами повышения уровня лактата при привычных нагрузках могут быть перетренированность или проблемы с адаптацией к среднегорью.

Литература

1. Куканов Ю. Особенности тренировки с среднегорье: Обзор //Легкая атлетика. 1995. - № 1. - С. 30-31.
2. Немировская Т.Д., Шенкман Б.С. Является ли гипоксия стимулом для структурно-метаболических изменений в скелетной мышце? //Физиология человека. 1997. - Т. 23. - № 1. - С. 123-130.

3. Финогенов В.С. Особенности адаптации организма к мышечной деятельности в условиях среднегорья //Теория и практика физ. культуры. - 1993.- №7.- С. 34-36.
4. Храмов В.А., Уртеннова З.Ю. Экскреция продуктов азотистого обмена при физических нагрузках в условиях среднегорья //Теория и практика физ. культуры. 1995. - № 10. - С. 58-59.
5. Шелтон Г. Физиология физических упражнений // Г. Шелтон, ЗОЖ. - 1995.- № 8. - С. 7
6. Янсен Петер ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: Пер. с англ. - Мурманск: Издательство "Тулума", 2006. - С.12.

Literature

1. Kukanov Yu. The training features of the Midlands: a Review //track and field athletics. 1995. - No. 1. - P. 30-31.
2. Nemirovskaya T. D., Shenkman B. S. Is hypoxia a stimulus for structural and metabolic changes in skeletal muscle? //Human physiology. 1997. - Vol. 23. - No. 1. - P. 123-130.
3. Finogenov B. C. Features of the body's adaptation to muscle activity in the conditions of the Middle mountains //Theory and practice of physics. cultures. - 1993. - No. 7. - P. 34-36.
4. Khramov V. A., Urtenova Z. Yu. Excretion of nitrogen exchange products under physical exertion in the conditions of the Middle mountains //Theory and practice of physics. cultures. 1995. - No. 10. - P. 58-59.
5. Shelton G. Physiology of exercise // G. Shelton, a healthy lifestyle. - 1995.- No. 8. - S. 7
6. Peter Jansen lactate threshold and endurance training: Per. from English. - Murmansk: Publishing House "Tuloma", 2006. - P. 12.