

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА И ТУРИЗМА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

ДО
ЗНА

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

СБОРНИК РЕЦЕНЗИРУЕМЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Выпуск 7

**Минск
2003**

2. Гордеева Н.Д., Зинченко В.П. Функциональная структура действия. — М.: Изд-во МГУ, 1982. — 208 с.
3. Легкая атлетика за рубежом / Под ред. Кайтмазовой Е.Н. М.: Физкультура и спорт, 1974. — 432 с.
4. Лидьярд А., Гилмор Г. Бег с Лидьярдом. / Пер. с англ. М.: Физкультура и спорт, 1987. — 256 с.
5. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры: Учеб. для ин-тов физ. культ. — М.: Физкультура и спорт, 1991. — 543 с.
6. Подготовка сильнейших бегунов мира / Суслов Ф.П., Максименко Г.Н., Никитушкин В.Г. и др. — К.: Здоровье, 1990. — 208 с.
7. Уилт Ф. Бег, бег, бег. М.: Физкультура и спорт, 1967. — 376 с.
8. Bowerman W.J. Coaching track and field. — Houghton Mifflin Co., 1974. — 394 p.
9. Horwill F. Old physiology vs. New physiology vs. logic // Track Coach. — 1995. — V.132. — pp. 4211–4213.
10. Moat M.F. Preparing for the AAA's // Athletics Coach. — 1996. — Vol. 30, №2. P. 6–13.
11. Paish W. The meaning of interval training // Track Coach. — 1996. — №135 — P. 4316–4317.

МОДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РЕЖИМОВ БЕГА НА УРОВНЕ АНАЭРОБНОГО ПЕРЕХОДА ДЛЯ ПРАКТИКИ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ И ДЛИННЫЕ ДИСТАНЦИИ

А.В. Шаров, к.п.н., докторант

Для эффективного управления тренировочным процессом необходимо установить модели соревновательной и тренировочной деятельности, ориентированные на определенный этап спортивного совершенствования [5]. Причем, такая ориентация должна исходить из системообразующего фактора — цели тренировки, «которая проецируется на все ее этапы и отражается в их содержании и организации» [4, с. 276]. Для видов спорта с преимущественным проявлением выносливости, и бега на средние и длинные дистанции в частности, одним из главных факторов влияющих напрямую на спортивный результат, является порог анаэробного обмена (АнП). В беге от 1500 м до марафонского результат на 80-95% объясняется данным феноменом [10]. На практике эталонные значения скорости бега на уровне АнП (табл. 1.) определялись по усредненному значению для соответствующей квалификации бегунов [1]. Такой подход, довольно часто, выработывал «стратегию» подготовки как соблюдение «рекомендуемых объемов пороговой нагрузки» в процентах от общего объема бега — от 15-20%, при скорости АнП в 3,6-3,9 м/с до 35-40% со скоростью 5,2-5,5 м/с [2]. Учитывая большие разногласия в определении скорости бега на уровне анаэробного перехода, мы решили провести моделирование исходя из реальных потребностей оптимального энергообеспечения.

Значение эталонных расчетных скоростей для бегунов на средние дистанции

Скорость бега	Квалификация					
	III разряд	II разряд	I разряд	КМС	МС	МСМК
М/сек.	3,22	3,50	3,90	4,00	4,06	4,20
На 1км	5.10,0	4.45,7	4.16,4	4.10,0	4.06,3	3.58,0

Методологически АНП зависит от максимального потребления кислорода (МПК): его показатели варьируют от 50% уровня МПК у нетренированных людей до 90% МПК у элитных спортсменов в различных видах спорта. Поскольку значения максимальной ЧСС высоко коррелирует с уровнем МПК, Guzman С., Rico P. [9] предлагают следующие примеры модельных значений ЧСС и скорости бега на уровне аэробных и анаэробных переходов, исходя из установившихся фактов — определения максимальной ЧСС (табл. 2).

Таблица 2

Основные зоны интенсивности нагрузок в беге на выносливость как % от максимальной ЧСС (Guzman С., Rico P., 1996)

Зоны нагрузки	% от максимальной тренированные	% от максимальной начинающие	ЧСС зон (пример)	Скорость бега - время на 1км
Аэробная	70%	60%	145-158	5:03
Аэроб.-анаэроб.	80%	72,5%	159-171	4:25
Анаэроб.	90%	85%	172-185	3:55
Максимальная	100%	100%	> 185	3:31

Теоретические и практические изыскания в области спорта показывают необходимость учета в процессе спортивного совершенствования консервативных и лабильных компонентов морфофункциональной организации человека. И хотя, считается, что консервативные признаки мало поддаются тренингу, многочисленные данные показывают возможность в небольших пределах (МПК на 10–30%) менять ряд функциональных и морфологических компонентов [11]. С этой точки зрения АНП считается больше лабильным признаком: генетическая детерминация его находится в пределах 30–50% [14].

Для практики бега важно понять, что момент АНП проявляется не только в общих свойствах перехода с аэробных процессов на анаэробные (классические представления), но и в специфических и даже специальных — свойством объединять (соединять) аэробные и анаэробные процессы в «лактат-О₂ систему», что обеспечивает возможность выполнять большую мощность работы. Brooks G.A. [7] объясняет это положение способностью медленных мышечных волокон устранять лактат во время рабочих циклов. Такое состояние возможно только за счет высокой дифференциации и специализации отдельных мышц и даже групп мышечных волокон: быстрые мышечные волокна обеспечивают основ-

ные рабочие усилия по перемещению тела и его частей, а медленные волокна в относительно пассивных фазах тонических напряжений метаболизуют лактат, диффундирующий в них из быстрых волокон. Данное состояние необходимо делать консервативным признаком (генетически детерминированным), что возможно при длительном (многолетнем) применении больших объемов бега и неспецифических средств (до 40–60% у средневиков и 80–90% у стайеров от общего объема) в истинно физиологическом диапазоне тренировочных нагрузок, т.е. на уровне АНП [11]. Для бегунов наиболее доступным способом определения АНП является «Тест Конкони», который позволяет определить данное состояние по отклонению ЧСС при повышении скорости бега в ступенчато повышающихся нагрузках [12]. Продолжительность бега, с точкой отсчета от уровня АНП, в одном тренировочном занятии, должна составлять: 95% АНП — 20–30 мин, 90% — 30–50 мин, 80% — 50–90 мин, 75% — 90–120 мин [15].

Современные методики тренировки в видах спорта с проявлением выносливости основываются на постоянном срочном, текущем и этапном контроле ЧСС и скорости АНП [13]. Причем проводить такие тренировки необходимо при оптимальном течении адаптационного процесса — спортсменам рекомендуется ежедневно производить срочное тестирование своих состояний по данным ортопробы и только тогда делать выводы о продолжении программы тренировок или же ее коррекции вплоть до введения восстановительного дня. Нашими исследованиями по сплошному мониторингу ЧСС в тренировочных занятиях с направленностью на развитие и поддержание АНП, с помощью портативных систем («Каскад» и «Вектор» производство НПО Медиор при Белгосуниверситете) компьютерного анализа ЧСС, было отмечено значительное превышение оптимальных режимов развития пороговой скорости. Причем напряженность проявлялась как в общем компоненте (рабочая ЧСС), так и специальном — перенапряжения управляющих систем (показатели вариационной пульсометрии). В недельном цикле отмечалось по 5–7 работ развивающего характера, причем нередко случаи по 2–3 работы экстремального характера.

Таблица 3
 Модельные значения скорости бега на уровне АНП в беге на средние и длинные дистанции

Квалификация	800 м			1500 м			3000 м			5000 м			10 000 м		
	V _{соп.}	V _{АНП}	1 км	V _{соп.}	V _{АНП}	1 км	V _{соп.}	V _{АНП}	1 км	V _{соп.}	V _{АНП}	1 км	V _{соп.}	V _{АНП}	1 км
МСМК	7,53	4,89	3,24	6,86	4,97	3,21	6,32	5,05	3,18	6,17	5,24	3,11	5,88	5,29	3,09
МС	7,31	4,75	3,30	6,64	4,81	3,28	6,17	4,94	3,22	5,95	5,06	3,18	5,67	5,10	3,16
КМС	6,99	4,54	3,40	6,38	4,63	3,36	5,93	4,74	3,31	5,71	4,85	3,26	5,45	4,90	3,24
1-й р.	6,72	4,37	3,49	6,10	4,42	3,46	5,66	4,53	3,41	5,46	4,64	3,36	5,21	4,69	3,33
2-й р.	6,35	4,13	4,02	5,77	4,18	3,59	5,36	4,29	3,53	5,15	4,38	3,48	4,95	4,46	3,44
3-й р.	5,88	3,82	4,22	5,36	3,88	4,18	5,00	4,00	4,10	4,76	4,05	4,07	4,56	4,11	4,03
Юношеские	5,67	3,69	4,31	5,19	3,76	4,26	4,80	3,84	4,22	4,63	3,94	4,14			

Методология модельных значений скорости бега на уровне основывалась на практическом определении ее у спортсменов соответствующих квалификаций или же на усреднении применяемых режимов, что вызывало некоторые разночтения рекомендаций оптимальных скоростей бега на уровне АНП. Так, Алексеев Г.А. [1], давал значения «эталонной» скорости на уровне АНП в 67-70% (табл. 1) от «критической скорости» у спортсменов всех квалификаций, что и давало низкие значения для спортсменов уровней МС и МСМК. Шаров А.В. с соавт. [6] адаптировал данные значения для спортсменов разной квалификации и специализации, но теоретического объяснения данным модельным значениям не было. Чем же ориентироваться при практическом освоении необходимых режимов АНП для спортсменов разной квалификации? Нами было решено вывести математические зависимости скорости бега на уровне АНП от усредненной скорости пробегания основных соревновательных дистанций. Поскольку результат в беге на 800 м на 65% объясняет Ла-О₂ система метаболизации лактата [8], то и модельная скорость бега должна соответствовать 65% от соревновательной скорости для соответствующей квалификации бегунов. Для бега на 1500 м — 72,5%, 3000 м — 80%, 5000 м — 85%, 10 000 м — 90%. Искомые значения модельных значений скорости бега для соответствующих квалификаций бегунов от МСМК до Зр. представлены в табл. 3. Предложенные значения несколько выше данных Алексеева Г.А. [1], но почти совпадают с результатами практических рекомендаций Шарова А.В. с соавт. [6]. Методология определения отдельных зон интенсивности тренировочных нагрузок представлена в табл. 2. Для определения максимальной ЧСС можно выбрать следующий тест в последовательном пробегании 3 отрезков: 1-й — 1000 м на ЧСС 130–140 уд/мин, 2-й — 1500 м на ЧСС 150–160 уд/мин, 3-й — 1500 м для начинающих, 2000 м для среднеподготовленных и 3000 м для высокоподготовленных с установкой на последних 200 м — на время. При высоком уровне тренированности ЧСС-АНП составляет 80–90% максимальной у МСМК и МС, 80–70% у КМС и 1-го разряда, 70–60% у 2-го и 3-го разрядов и 60% у начинающих. В процессе годичного тренинга скорость бега на уровне АНП повышается на 0,3–0,6 м/с, что выражается в снижении времени пробегания одного километра пути на 20–40 секунд. При тренировке на уровне АНП необходимо учитывать фактор техники бега: эффекты экономизации движений могут объяснять улучшение скорости передвижения на 70–80% [10]. Поэтому необходимо с ростом квалификации бегунов усложнять условия проведения бега: бег в небольшой подъем (3–5 град), бег по мягкому грунту и т.д.

Важность точного соблюдения скорости передвижения на уровне АНП в циклических видах спорта с преимущественным проявлением

выносливости неоднократно обсуждалась в литературе [2, 3, 6, 13]. Методология зарубежных разработок [13] показывает высокую эффективность и необходимость индивидуального компьютерного моделирования, тренировки и контроля скорости бега на уровне аэробного и анаэробного переходов по показателю ЧСС. Предложенные модельные значения скорости бега на уровне АНП могут послужить основой для практического планирования данных режимов тренировочной деятельности, которые могут составлять от 40 до 80% объемов бега у спортсменов разной специализации и квалификации. Теоретически и практически важно осознать, что выполнение результатов в беге вплоть до 1-го разряда можно достичь и при более низких значениях скорости АНП (особенно в беге на 800 м), но это может стать причиной стабилизации и последующего снижения результативности в системе многолетней подготовки. Очевидно, ориентация только на результат, без доведения до модельных значений таких функциональных состояний как скорость бега на уровне АНП, с соблюдением оптимальных объемов бега в данной зоне, и служит основной причиной отставания результатов в беге на средние и длинные дистанции от уровня мировых достижений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Г.А. Влияние тренировочных нагрузок различной направленности на изменение показателей специальной работоспособности бегунов на средние дистанции: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. — М., 1981. — 24 с.
2. Борилкевич В.Е., Зорин А.И., Радченко А.С. Технологические пути использования анаэробного порога в тренировке бегунов на длинные дистанции // Современное состояние и актуальные проблемы физиологии спорта: Межвуз. сб. науч. тр. / ГДОИФК им. П.Ф. Лесгафта. — Л., 1989. — С. 155–156.
3. Баталов А.Г. Модельно-целевой способ построения спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в зимних циклических видах спорта. // Теория и практика физической культуры. — 2000. — №11. — с. 46–52.
4. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. — М.: Физкультура и спорт, 1988. — 331 с.
5. Платонов В.Н. Подготовка квалифицированных спортсменов. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 286 с.
6. Шаров А.В., Юшкевич Т.П., Шутеев А.И. Интенсивность тренировочной нагрузки у бегунов на средние и длинные дистанции // Актуальные вопросы физической культуры и спорта: Сборник статей. — Витебск, 1995. — С. 84–87.
7. Brooks G.A. Anaerobic threshold: review of concept and directions for future research // Med. Sci. Sports Exerc. — 1985. — Vol. 17. — No. 1. — p. 22–31.
8. Horwill F. Analysis of and training for the 800 meter events // Athletic Coach. — 1996/7. — V. 30. — No. 4. — pp. 5–7.
9. Guzman C., Rico P. An indirect method to determine the anaerobic threshold and the intensity zones in racer per kilometer // IAAF Bulletin. — 1996. — №3. — p. 31–32.
10. Joyner M., J. Modeling: optimal marathon performance on the basis of physiological factors // J. Appl. Physiol. — 1991. — V. 70. — №2. — p. 683–687.
11. Keul J. et al. Adaptation to training and Performance in Elite Athletes // Reserch Quarterly for Exercise and Sport. — 1996. — V.67. — Suppl. to №3. — p. 29–36.

12. Lenzi G. The marathon race: modern training methodology // Athletic Coach. 1988. — Vol. 22. — №2. — pp. 14–17.
13. Polar Precision Performance™ Software for Windows(R) Version 2 / User's Guide. GBR 187070.E. 5-th Ed. — 1999. — 150 p.
14. Prod'homme D., Bouchard C., Leblanc C. Sensitivity of maximal aerobic power to training is genotype-dependent // Medicine and science in sports and exercise. — 1984. — V. 16. — №5. — pp. 489–493.
15. Probst H. Conconi-Test // LeichtAthletic. — 1988. — №6. — pp. 183–184.