

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БЕГУНОВ-МАРАФОНЦЕВ В ПРОЦЕССЕ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПРОТЕКАЮЩЕЙ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР

Фатьянов И.А.¹, Петров Н.Ю.¹

¹ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», Волгоград, Россия (400005, г. Волгоград, проспект Ленина, 78), e-mail: run.rus.fi@mail.ru

В статье представлены результаты сравнительного анализа результативности марафонцев в диапазоне соревновательных дистанций, отличительной особенностью которых является их протекание в условиях действия повышенных температур. Авторами предпринята попытка оценить конкурентоспособность представителей ведущих национальных сборных в исследуемом сегменте соревновательных дистанций. Объем исследуемой выборки составил 10 277 соревновательных результатов в беге на марафонскую дистанцию, входивших в рейтинги ИААФ в период с 1999 по 2014 год. В исследовании использовались методы аналитической группировки данных, корреляционного и регрессионного анализа. В результате исследований установлено, что основными претендентами на успешное выступление в условиях воздействия температурного фактора (21-35 °С) являются спортсмены сборных африканского континента, представительство которых фиксируется на уровне 78% из всей анализируемой совокупности спортивных результатов (n=1703) и на уровне 83% среди победителей марафонских пробегов (n=285). Между тем установлено, что основная доля успешных соревновательных выступлений приходится на представителей сборной Кении, до 58 и 66% в соответствующих выборках. На основании результатов корреляционного анализа можно утверждать, что спортсмены стран африканского континента обладают способностью к менее выраженной реакции на действие неблагоприятных экологических условий, о чем свидетельствуют меньшие показатели регрессионных коэффициентов, определяющих функциональную зависимость между изучаемыми показателями.

Ключевые слова: выносливость, марафон, экологические факторы, температура окружающей среды.

MARATHON RACE IN THE CONDITIONS OF HIGH TEMPERATURES ASSESSMENT OF COMPETITIVENESS OF NATIONAL TEAMS

Fatyanov I.A.¹, Petrov N.Y.¹

¹FSBEEHPE "The Volgograd state physical education academy", Volgograd, Russia (400005, Volgograd, Lenin Avenue, 78), e-mail: run.rus.fi@mail.ru

Results of the comparative analysis of competitive productivity of marathoners in the range of competitive distances in the conditions of action of the increased temperatures (21-35° C) are presented in article. The authors gives an assessment of competitiveness of national teams in the studied segment of competitive distances. The volume of the studied selection made 10277 competitive results in run on a marathon distance. In following methods of analytical group, the correlation and regression analysis were used. As a result of researches it is established that the main applicants for successful performance in the conditions of influence of a temperature factor are the athletes representing the national teams of the African continent. The representation of this group is fixed at the level of 78% from all analyzed set of sports results (n=10277) and at the level of 83% among winners of marathon run (n=285). It is established that the main share of successful competitive performances to fall on runners of the national team of Kenya, to 58 and 66% in the corresponding selections. On the basis of results of the correlation analysis it is possible to claim that athletes of African continent possess the best resistance to high temperatures to what smaller indicators of the regression coefficients defining this dependence testify.

Keywords: endurance, marathon, environmental factors, the ambient temperature.

Задача подготовки спортсменов к действию ряда экологических факторов является наиболее актуальной применительно к марафонским стартам, проводимым в рамках официальных международных состязаний. Именно в этом сегменте беговых легкоатлетических дисциплин воздействие данных факторов не удается полностью

нейтрализовать за счет усилий организаторов мероприятий. Результаты проведенных ранее исследований совпадают с мнением большинства экспертов о том, что наиболее существенное влияние на результативность в марафонском беге оказывают условия температуры внешней среды, которые находятся вне диапазона температурных характеристик, соответствующих комфортным значениям.

Задачи и организация исследования. Задачей настоящего исследования являлась оценка конкурентоспособности представителей различных национальных сборных в процессе соревновательной деятельности, которая характеризуется различными температурными условиями. В работе были использованы методы аналитической группировки данных, корреляционного и регрессионного анализа. Проводилась оценка корреляционной взаимосвязи между следующими параметрами: спортивный результат - температура окружающей среды. В ходе исследования проверялась гипотеза о различной степени толерантности к действию температурного фактора у представителей различных сборных. Для проведения сравнительного анализа результаты были распределены на две группы: А – представители африканских государств; -А – спортсмены, не представляющие африканский континент.

Результаты исследования и их обсуждение. В таблице 1 представлены качественные характеристики исследуемой выборки. Характеристика соревновательной результативности марафонцев дает возможность сделать заключения относительно вероятности генерализации заключений, к которым приходят авторы статьи.

Таблица 1

Характеристика исследуемой выборки результатов в марафонском беге

№	Параметры	Количественные показатели
1	Хронологический диапазон	1999-2014
2	Количество соревновательных результатов	10277
3	Количество марафонских пробегов	1270
4	Диапазон спортивного результата	2:02:57* - 2:18:00
5	Диапазон занимаемых мест в соревновании	1-45
6	Место в ежегодном рейтинге ИААФ	1-943
7	Количество представленных стран	85

Примечание: * - мировой рекорд.

На рисунке 1 представлены результаты группировки исследуемых показателей по температурным диапазонам (табл. 2).

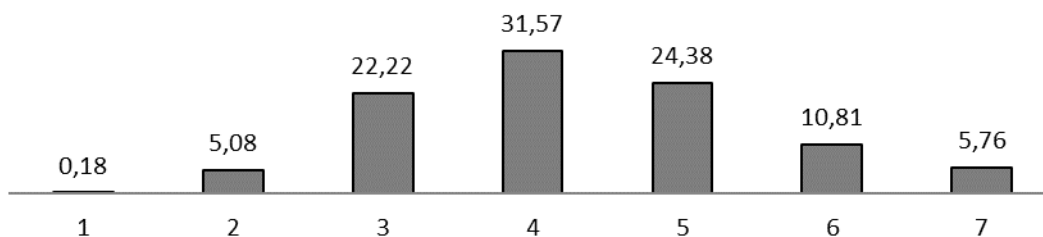


Рис. 1. Процентное распределение (% от Σ_n) соревновательных попыток (n) по температурным диапазонам

Таблица 2

Группировка показателей результативности марафонцев по температурным диапазонам

№	Параметры группировки	Диапазоны, °С							
		Σ	1	2	3	4	5	6	7
			-3-0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-35
1	n	10277	18	522	2284	3244	2506	1111	592
2	% от Σ	100	0,18	5,08	22,22	31,57	24,38	10,81	5,76

Анализ структуры конкуренции всей совокупности спортивных результатов (n=10277) показывает, что основная доля (44,05 %) изучаемого нами сегмента принадлежит бегунам, являющимся представителями сборной Кении (табл. 3). Бегунам Эфиопии принадлежит 13,33% результатов из исследуемой нами выборки. В таблице 3 представлена структура конкуренции представителей ведущих сборных (n=9).

Таблица 3

Структура конкуренции в исследуемой выборке

№	Страна										
	Σ	Кения	Эфиопия	Марокко	Италия	Испания	Япония	Корея	США	РФ	Другие*
n	10277	4527	1370	283	151	135	1047	158	289	205	2112
%	100	44,05	13,33	2,75	1,47	1,31	10,19	1,54	2,81	1,99	20,55

Примечание (здесь и далее): * - страны, не указанные в таблице.

В таблицах 4-7 представлены результаты группировки исследуемых показателей соревновательной результативности в неблагоприятных температурных диапазонах (21-35 °С, n=1703). Сравнительный анализ процентного соотношения соревновательных попыток (n=1703) в исследуемых диапазонах (табл. 4) указывает на то, что с увеличением температурных значений наблюдается увеличение доли представителей Кении от 53,56% (диапазон – 21-25 °С) до 67,74% (диапазон - 26-35 °С).

Данная тенденция имеет еще более выраженный характер при изучении выборки, в которую вошли только победители (n=285) марафонских пробегов. В этой выборке доля результатов бегунов Кении достигает показателя 62,9% в диапазоне 21-25 °С и превышает 70% (73,74) в диапазоне, наименее комфортном для спортсменов (26-35 °С).

Таблица 4

Результаты группировки данных по соревновательной результативности бегунов-марафонцев группы А в температурных диапазонах 21-35 °С (n=1703)

№	Страна	Температурные диапазоны, °С								
		21-35			21-25			26-35		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Кения	996	74,33	58,49	595	71,69	53,56	401	78,47	67,74
2	Эфиопия	210	15,67	12,33	148	17,83	13,32	61	11,94	10,30
3	Марокко	44	3,28	2,58	38	4,58	3,42	6	1,17	1,01
4	ЮАР	29	2,16	1,70	15	1,81	1,35	14	2,74	2,36
5	Уганда	18	1,34	1,06	8	0,96	0,72	9	1,76	1,52
6	Танзания	17	1,27	1,00	8	0,96	0,72	10	1,96	1,69
7	Другие (А)	26	1,94	1,53	18	2,17	1,62	10	1,96	1,69
8	Σ	1340	100	78,68	830	100	74,71	100	592	86,32

Примечание (здесь и далее): 1 – число соревновательных попыток; 2 – доля (%) результатов в сегменте А;
3 – доля (%) из всей выборки результатов.

Таблица 5

Результаты группировки данных группы А победителей марафонских забегов в температурных диапазонах от 21 до 35 °С (n=285)

№	Страна/ n (%)	Температурные диапазоны, °С								
		21-35			21-25			26-35		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Кения	190	80,17	66,67	117	75,97	62,90	73	87,95	73,74
2	Эфиопия	31	13,08	10,88	27	17,53	14,52	4	4,82	4,04
3	Марокко	6	2,53	2,11	5	3,25	2,69	1	1,20	1,01
4	ЮАР	5	2,11	1,75	2	1,30	1,08	4	4,82	4,04
5	Уганда	3	1,27	1,05	2	1,30	1,08	1	1,20	1,01
6	Танзания	2	0,84	0,70	1	0,65	0,54	-	-	-
7	Σ	237	100	83,16	154	100	82,81	83	100	83,84

Данные таблицы 4, где представлена структура представительства различных команд группы А, свидетельствуют о том, что явными лидерами в исследуемом сегменте являются бегуны Кении (74,33%), а их ближайшими соперниками можно считать марафонцев Эфиопии (15,67%). Представительство остальных сборных фиксируется в пределах 1-3%. Установлено, что среди победителей марафонских пробегов (табл. 5) представительство бегунов Кении достигает 66,67%. В марафонских пробегах, проходивших в условиях действия повышенной температуры (выше 25 °С), данный показатель фиксируется на уровне 73,74%. При этом среди представителей африканских сборных доля сегмента кенийских марафонцев достигает максимальных значений (87,95%).

Таблица 6

Результаты группировки данных по соревновательной результативности участников марафонских забегов у бегунов группы А и группы -А (n=1703)

№	Группа	Температурные диапазоны, °С					
		21-35		21-25		25-35	
		n	%	n	%	n	%
1	А	1340	78,68	830	74,71	511	86,32
2	-А	363	21,32	281	25,29	81	13,68

Были сопоставлены результаты 1-й и 2-й группы при условии, что в выборку вошли результаты только победителей марафонских забегов (n=285). Результаты группировки данных по соревновательной результативности победителей марафонских забегов (табл. 7) свидетельствуют о выраженном доминировании в исследуемых нами температурных диапазонах представителей стран африканского континента (группа А).

Анализ структуры конкуренции всей совокупности спортивных результатов (n=1703) показывает, что основная доля (78,68%) изучаемого нами сегмента (соревнования при температуре 21-35 °С) принадлежит бегунам, являющимся представителями группы (А); на представителей 2-й группы (-А) приходится 21,32% результатов из исследуемой нами выборки. Абсолютное и процентное соотношение размеров двух выборок представлено в таблицах 6-7.

Таблица 7

Результаты группировки данных по соревновательной результативности победителей марафонских забегов у бегунов группы А и группы -А (n=285)

№	Группа	Температурные диапазоны, °С					
		21-35		21-25		25-35	
		n	%	n	%	n	%
1	А	237	83,16	154	82,80	83	83,84
2	-А	48	16,84	32	17,20	16	16,16

В данной выборке количество сборных уменьшилось до 24, при этом зафиксировано увеличение до 83,84% доли сегмента, которая принадлежит бегунам, являющимся представителями группы А (n=6), в то время как на представителей второй группы (-А, n=18) приходится лишь 16,16% результатов из данной выборки (табл. 7).

В таблицах 8-9 представлены данные по структуре исследуемого сегмента в группе стран, не относящихся к совокупности африканских государств (группа -А). Процессы трансфера спортсменов на данном этапе исследования не учитывались.

Таблица 8

Результаты группировки данных по соревновательной результативности бегунов-марафонцев группы -А в температурных диапазонах 21-35 °С (n=1703)

№	Страна/n (%)	Температурные диапазоны, °С								
		21-35			21-25			26-35		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Япония	61	16,80	3,58	38	13,52	3,42	23	28,40	3,89
2	Россия	28	7,71	1,64	24	8,54	2,16	4	4,94	0,68
3	Мексика	54	14,88	3,17	48	17,08	4,32	6	7,41	1,01
4	Украина	19	5,23	1,12	18	6,41	1,62	1	1,23	0,17
5	Италия	10	2,75	0,59	9	3,20	0,81	1	1,23	0,17
6	Корея	22	6,06	1,29	19	6,76	1,71	3	3,70	0,51
7	США	18	4,96	1,06	12	4,27	1,08	6	7,41	1,01
8	Бразилия	15	4,13	0,88	12	4,27	1,08	3	3,70	0,51
10	Другие (n<10)	136	37,47	7,99	101	35,94	9,09	34	41,98	5,74
11	Σ	363	100	21,32	281	100	25,29	81	100	13,68

*Примечание (здесь и далее): 1 – число соревновательных попыток; 2 – доля (%) результатов в сегменте -А;

3 – доля (%) из всей выборки результатов.

Таблица 9

Результаты группировки данных группы -А победителей марафонских забегов
в температурных диапазонах от 21 до 35 °С

№	Страна/п (%)	Температурные диапазоны, °С								
		21-35			21-25			26-35		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Япония	6	12,50	2,11	3	9,38	1,61	3	18,75	3,03
2	Россия	6	12,50	2,11	5	15,63	2,69	1	6,25	1,01
3	Мексика	4	8,33	1,40	3	9,38	1,61	1	6,25	1,01
4	Украина	3	6,25	1,05	3	9,38	1,61	-	-	-
5	Италия	3	6,25	1,05	3	9,38	1,61	-	-	-
6	Корея	2	4,17	0,70	1	3,13	0,54	1	6,25	1,01
7	США	2	4,17	0,70	1	3,13	0,54	1	6,25	1,01
8	Бразилия	2	4,17	0,70	3	9,38	1,61	2	12,5	2,02
9	Чили	2	4,17	0,70	-	-	-	2	12,5	2,02
10	Другие (n<2)	18	37,50	6,32	10	31,25	5,38	5	31,25	5,05
11	Σ	48	100,0	16,84	32	100,0	17,20	16	100	16,16

Такое различие в среднем показателе результативности фиксируется как у участников марафонских пробегов, так и у победителей данных соревнований.

Одной из особенностей выборки результатов, представленных в таблице 8-9, является то, что большинство из них (81,22%) были продемонстрированы спортсменами в рамках национальных марафонских пробегов. Лидерами данного сегмента можно признать марафонцев Японии и Мексики. Спортсмены России представлены в выявленной совокупности на уровне 7% (среди участников марафонских пробегов) и 12,5% (среди победителей марафонских пробегов). В процессе корреляционного и регрессионного анализа изучалась степень взаимосвязи температурных показателей от уровня соревновательной результативности в неблагоприятном температурном диапазоне (21-35 °С). Сравнивались значения регрессионных коэффициентов у победителей марафонских пробегов, представляющих африканский континент, и у бегунов, представляющих другие сборные. Использование регрессионной модели, построенной на основе минимальных показателей (лучший спортивный результат) при определенном значении температуры, позволило рассчитать значение коэффициента b уравнения регрессии $y=a+bx$. Так, для бегунов 1-й группы (А) он составил - 34,62, а для спортсменов 2-й группы (-А) - 44,41. Большая зависимость от температурных значений во 2-й группе выражена в наклоне линии тренда, построенной на изучаемых данных.

Заключение. Исследование соревновательной результативности марафонцев в условиях действия температурного фактора указывает на увеличение представительства спортсменов африканского континента по мере повышения температурных значений. Результаты регрессионного анализа показывают, что бегуны, представляющие африканский континент, обладают способностью к менее выраженной реакции на действие

неблагоприятных экологических условий в виде повышенных значений температуры внешней среды. В исследовании зафиксированы меньшие показатели регрессионных коэффициентов, определяющих функциональную зависимость между изучаемыми показателями у африканских марафонцев. Установленные факты позволяют рассматривать повышенную устойчивость к температурным режимам, выходящим за границы оптимальной зоны, как значимое конкурентное преимущество данной группы спортсменов.

Список литературы

1. Коновалов В.Н. Оптимизация управления спортивной тренировкой в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. – Омск, 1999. – 48 с.
2. Полунин А.И. Теоретико-методические основы управления тренировочным процессом в беге на длинные и сверхдлинные дистанции при организации самостоятельных занятий: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. – М., 1995. – 61 с.
3. Фатьянов И.А. Сравнительный анализ выступлений бегунов-марафонцев высокой квалификации в рамках крупнейших соревнований // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 11 (93). – С. 122–126.
4. Фатьянов И.А., Черкашин В.П. Сравнительный анализ температурных характеристик окружающей среды, соответствующих высокорезультативному преодолению марафонской дистанции и реальным условиям крупнейших официальных состязаний // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 9 (115). – С. 152–157.
5. Фатьянов И.А., Черкашин В.П. Оценка перспектив повышения уровня конкурентоспособности в марафонском беге на крупнейших международных соревнованиях // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. - URL: www.science-education.ru/115-11492.

Рецензенты:

Якимович В.С., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин ФГБОУ ВПО «Волжский институт строительства и технологий (филиал) Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета», г. Волжский;

Чёмов В.В., д.п.н., доцент, заведующий кафедрой теории и методики легкой атлетики ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград.