

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ КОМАНДНОЙ ГОНКИ ПРЕСЛЕДОВАНИЯ

НА 4 КИЛОМЕТРА У ЖЕНЩИН НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ КУБКА МИРА ПО ВЕЛОСПОРТУ 2019 ГОДА



Каминский В.В.

канд. пед. наук, доцент,
Белорусский
государственный
университет
физической культуры



Попов В.П.

канд. пед. наук, доцент,
Заслуженный тренер
БССР, Белорусский
государственный
университет
физической культуры



Ермалович О.О.

магистр пед. наук,
Белорусский
государственный
университет
физической культуры

В статье дается описание женской командной гонки на 4 км. Представлены временные и скоростные параметры прохождения дистанции командами США, Германии, Италии, Беларуси. Анализируется тактика прохождения дистанции, вариативность скорости команд, индекс стартового ускорения.

Ключевые слова: скорость; время; вариативность скорости; индекс стартового ускорения.

ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF THE 4 KM TEAM PURSUIT RACE FOR WOMEN AT THE FIRST STAGE OF THE 2019 WORLD CUP

Description of the womens 4 km team pursuit race is presented in the article. Time and speed parameters of distance passing by the teams of the USA, Germany, Italy, and Belarus are presented. The tactics of distance passing, team speed variability, and starting acceleration index are analyzed.

Keywords: speed; time; speed variability; starting acceleration index.

Введение

Велосипедный спорт в гонках на треке имеет давнюю олимпийскую историю. Он был представлен в программе первых Олимпийских игр в Афинах в 1896 г. [1]. Участниками соревнований были представители пяти стран. С течением времени велосипедный спорт на треке получил свое развитие во многих странах мира [2]. На современном этапе развития трековых велосипедных гонок на соревнованиях национального и международного уровней наравне с мужчинами участвуют женщины, в том числе и в командной гонке преследования.

Дистанция командной гонки преследования составляет 4 километра, что укладывается в 16 кругов на трековом полотне окружностью 250 метров по черной линии разметки. Элементами структуры командной гонки преследования являются:

- стартовый рывок, требующий от спортсменок проявления максимальной мощности в пределах 5–7 с;
- ускорение до дистанционной скорости, представляющее ускорение 30–45 с до выхода команды на дистанционную скорость;
- дистанционный темп, характеризующийся большим разнообразием тактических вариантов;

- финиш, отражающий возможности команды поддерживать высокую работоспособность в условиях критического сдвига показателей гомеостаза. Командные гонки преследования, в отличие от индивидуальных, являются более сложными в подготовке, поскольку предполагают необходимость обеспечения высокого уровня подготовленности четырех велосипедисток, а также отличных аэродинамических показателей команды. Высокая результативность команды предполагает способность спортсменок осуществлять высокоинтенсивное педалирование на дистанции 4 километра в режиме периодического лидирования каждого члена команды на первой позиции. Лидер испытывает наибольшую нагрузку, проявляя предельную мощность, высокую частоту педалирования. Частота сердечных сокращений находится в зоне максимальной интенсивности как минимум на протяжении одного круга (14–16 с) с последующим относительным восстановлением на 4-й, 3-й, 2-й позициях (45–50 с). Каждая из этих позиций отличается биодинамическими параметрами спортсмена. При нахождении на этих позициях в связи с уменьшением сопротивления воздушной среды у спортсменки снижаются величина проявляемой мощности и частота сердечных сокращений. В соответствии с тактикой прохождения дистанции

каждая участница команды может находиться на лидирующей позиции 3–4 раза [3, 4].

Техническая подготовленность команды предполагает компактность группы спортсменов при выполнении стартового ускорения, разгона команды до уровня дистанционной скорости во время преодоления дистанции, а также смены лидирования команды на вираже. Компактность команды означает величину дистанции между передним колесом велосипеда одной спортсменки и задним колесом велосипеда спортсменки, находящейся впереди по ходу движения. Чем меньше это расстояние, тем ниже сопротивление воздушной среды испытывает на себе спортсменка, лучше происходит относительное восстановление, что повышает эффективность реализации потенциала команды.

Тактическая подготовленность команды предполагает способность тренера выбрать оптимальный вариант преодоления дистанции в соответствии с подготовленностью команды как в целом, так и отдельных спортсменок с учетом их работоспособности. Известны следующие наиболее популярные тактические варианты преодоления дистанции:

- равномерное преодоление каждого круга дистанции без учета времени первого стартового круга, который является самым медленным в связи с потерей времени на стартовом ускорении и разгоне команды до дистанционной скорости;

- преодоление первой половины дистанции с более высокой скоростью;

- преодоление второй половины дистанции с более высокой скоростью;

- преодоление каждой четверти дистанции с чередованием величины скорости.

■ Результаты исследования

С целью совершенствования методики подготовки в командной гонке преследования у женщин анализировались параметры прохождения дистанции командами победителя, призеров и команды Беларуси на первом этапе Кубка мира 2019 г. в г. Минске (таблица 1–4).

Таблица 1. – Комплексные показатели команды США в гонке преследования на дистанции 4 км

Дистанция	Время	Круг	Время круга	Рейтинг круга	Скорость круга	
					км/ч	м/с
250	0:21,938	1	21,938	16	41,02	11,40
500	0:37,373	2	15,435	9	58,31	16,20
750	0:52,361	3	14,988	3	60,05	16,68
1000	1:7,305	4	14,944	2	60,22	16,73
1250	1:22,232	5	14,927	1	60,29	16,75
1500	1:37,596	6	15,364	7	58,58	16,27
1750	1:53,376	7	15,78	13	57,03	15,84
2000	2:8,839	8	15,463	10	58,20	16,17
2250	2:24,152	9	15,313	5	58,77	16,33
2500	2:39,487	10	15,335	6	58,69	16,30
2750	2:55,053	11	15,566	11	57,82	16,06
3000	3:10,47	12	15,417	8	58,38	16,22
3250	3:25,767	13	15,297	4	58,84	16,34
3500	3:41,394	14	15,627	12	57,59	16,00
3750	3:57,475	15	16,081	14	55,97	15,55
4000	4:13,762	16	16,287	15	55,26	15,35

Таблица 2. – Комплексные показатели команды Германии в гонке преследования на дистанции 4 км

Дистанция	Время	Круг	Время круга	Рейтинг круга	Скорость круга	
					км/ч	м/с
250	0:22,939	1	22,939	16	39,23	10,90
500	0:38,675	2	15,736	14	57,19	15,89
750	0:54,078	3	15,403	8	58,43	16,23
1000	1:9,381	4	15,303	2	58,81	16,34
1250	1:24,851	5	15,47	10	58,18	16,16
1500	1:40,206	6	15,355	4	58,61	16,28
1750	1:55,705	7	15,499	11	58,07	16,13
2000	2:10,914	8	15,209	1	59,18	16,44
2250	2:26,267	9	15,353	3	58,62	16,28
2500	2:41,698	10	15,431	9	58,32	16,20
2750	2:57,3	11	15,602	12	57,68	16,02
3000	3:12,658	12	15,358	5	58,60	16,28
3250	3:28,276	13	15,618	13	57,63	16,01
3500	3:44,108	14	15,832	15	56,85	15,79
3750	3:59,466	15	15,358	6	58,60	16,28
4000	4:14,836	16	15,37	7	58,56	16,27

Таблица 3. – Комплексные показатели команды Италии в гонке преследования на дистанции 4 км

Дистанция	Время	Круг	Время круга	Рейтинг круга	Скорость круга	
					км/ч	м/с
250	0:22,158	1	22,158	16	40,62	11,28
500	0:37,373	2	15,215	1	59,15	16,43
750	0:52,795	3	15,422	3	58,36	16,21
1000	1:8,474	4	15,679	9	57,40	15,94
1250	1:24,011	5	15,537	4	57,93	16,09
1500	1:39,563	6	15,552	5	57,87	16,08
1750	1:55,156	7	15,593	7	57,72	16,03
2000	2:10,877	8	15,721	10	57,25	15,90
2250	2:26,642	9	15,765	12	57,09	15,86
2500	2:42,49	10	15,848	14	56,79	15,77
2750	2:58,044	11	15,554	6	57,86	16,07
3000	3:13,651	12	15,607	8	57,67	16,02
3250	3:29,41	13	15,759	11	57,11	15,86
3500	3:45,299	14	15,889	15	56,64	15,73
3750	4:1,126	15	15,827	13	56,86	15,80
4000	4:16,43	16	15,304	2	58,81	16,34

Таблица 4. – Комплексные показатели команды Беларуси в гонке преследования на дистанции 4 км

Дистанция	Время	Круг	Время круга	Рейтинг круга	Скорость круга	
					км/ч	м/с
250	0:22,969	1	22,969	16	39,18	10,88
500	0:38,873	2	15,904	2	56,59	15,72
750	0:54,739	3	15,866	1	56,73	15,76
1000	1:10,863	4	16,124	3	55,82	15,50
1250	1:27,111	5	16,248	5	55,39	15,39
1500	1:43,29	6	16,179	4	55,63	15,45
1750	1:59,637	7	16,347	8	55,06	15,29
2000	2:15,979	8	16,342	7	55,07	15,30
2250	2:32,385	9	16,406	10	54,86	15,24
2500	2:48,656	10	16,271	6	55,31	15,36
2750	3:5,017	11	16,361	9	55,01	15,28
3000	3:21,93	12	16,913	13	53,21	14,78
3250	3:38,785	13	16,855	12	53,40	14,83
3500	3:55,314	14	16,529	11	54,45	15,12
3750	4:12,432	15	17,118	15	52,58	14,60
4000	4:29,41	16	16,978	14	53,01	14,72

В качестве существующей модели командной гонки рассматривались показатели прохождения дистанции командами США, Германии, Италии, в такой же последовательности занявшими места на пьедестале.

Изучению были подвергнуты: временной график прохождения дистанции, время каждого круга 250 м, рейтинг скорости каждого

круга, динамика скорости прохождения дистанции, дистанционная скорость каждого круга, скорость стартового ускорения на отрезке 125 м, время разгона до уровня средней дистанционной скорости. Рассчитывался индекс ускорения на отрезках 0–250, 250–500, 0–500 м, средняя дистанционная скорость после стартового разгона.

Общая картина прохождения дистанции отражена на рисунке 1 и таблице 5. В связи с тем что выход на дистанционную скорость после стартового разгона команд произошел к 3-му кругу, график отражает скорость прохождения дистанции с 3-го круга. В финале соревнований встретились команды США и Германии. Обращает на себя внимание ситуация, в которой команда США к 5-му кругу создала преимущество над командой Германии (2,619 с) и на 6-м, 7-м кругах снизила скорость в сравнении с 5-м кругом. Причем у американской команды 5-й круг был самым быстрым, у немецкой команды он был по скорости в рейтинге команды 10-м. Создается впечатление, что уже на 5-м круге американки решили спор в свою пользу. Немецкая команда, существенно уступая к 5-му кругу, продолжала борьбу, не уступая с 6-го круга до финиша американской команде по скорости каждого круга. Однако преимущество, добытое американской командой к 5-му кругу, ликвидировать не удалось, несмотря на предпринятые усилия на 8, 12, 15-м и 16-м кругах. На финише их разделили 1,074 с.

Команда Италии, показавшая третий результат, судя по динамике скорости, смотрится достаточно сбалансированной, но по уровню подготовленности уступала немецкой по всей дистанции, что и выразилось в проигрыше 4,574 с на финише.

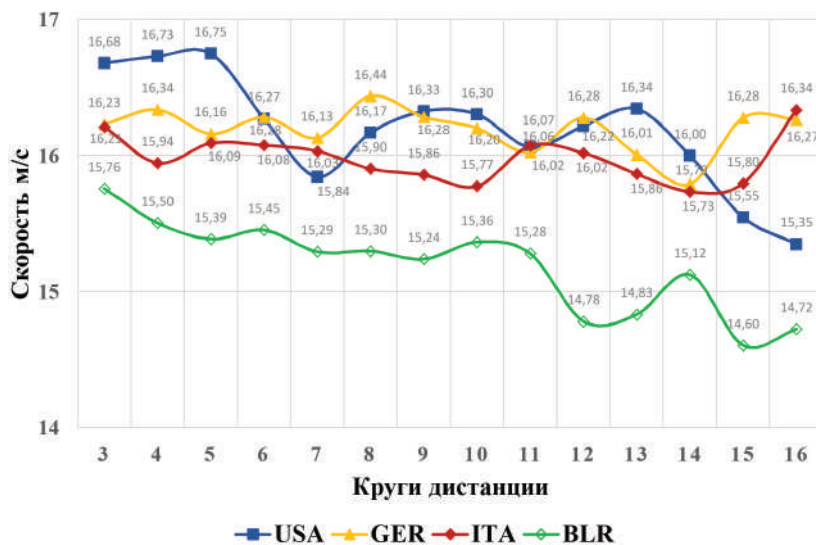


Рисунок 1. – Динамика скорости команд на дистанции в м/с

Команда Беларуси после многообещающего начала гонки достаточно ровно шла по дистанции, однако интенсивный старт уже к 3000 м дистанции (11-й круг) проявил себя, после чего скорость команды удержать не удалось.

Таблица 5. – Скоростные показатели команд США, Германии, Италии, Беларуси в командной гонке преследования на дистанции 4 км у женщин

Отрезки дистанции	США	Германия	Италия	Беларусь
Скорость м/с и время на 125 м	8,89 14,058	8,64 14,457	8,90 14,025	8,60 14,532
Скорость м/с и время на 250 м	11,39 21,939	11,33 22,939	11,17 22,158	10,88 22,969
Скорость м/с и время на 500 м	13,378 37,373	12,928 38,675	13,378 37,373	12,86 38,873
Скорость м/с и время на 1000 м	14,85 1,7,305	14,41 1,9,381	14,60 1,08,474	14,111 1,10,863
Скорость м/с и время на 2000 м	15,52 2,8,839	15,38 2,10,014	15,28 2,10,877	14,708 2,15,979
Скорость м/с и время на 3000 м	15,75 3,10,47	15,57 3,12,658	15,491 3,13,651	14,856 3,21,93
Скорость м/с и время на 4000 м	15,76 4,13,762	15,696 4,14,836	15,598 4,16,43	14,84 4,29,41

В структуре командной гонки имеется элемент «Стартовый разгон», значение которого трудно переоценить. Несомненно, что подготовка к нему требует преимущественно спринтерской подготовки, что в определенной мере не совпадает с требованиями к «дистанционной» выносливости. Специфика гонки на треке состоит в том, что старт требует от спортсменов проявления предельной мощности для скорейшего выхода команды на дистанционную скорость. Как мы видим (таблицы 1–4, см. колонку «Скорость круга»), все команды к 500 м вышли на свою дистанционную скорость. Уже здесь команда США опережает немецких спортсменов на 1,302 с, что является серьезным преимуществом (таблица 5). Команда Италии на этапе разгона повторяет лучшее время американской команды и выигрывает у будущего серебряного призера – Германии. Белорусская команда

на старте (125 м) смотрится неплохо, уступив команде США 0,47 с, Германии 0,075 с, однако на отметке 250 м проигрывает уже 1,031 с команде США, но немецкой 0,03 с, итальянской 0,08 с. На втором круге 500 м – уже 1,5 с от США, но только 0,198 с от Германии, имеющей на этой отметке третий результат.

В итоге средняя дистанционная скорость прохождения круга командой Беларуси оказалась хуже, чем у команды США на 1,024 с, Германии – 0,951 с, Италии – 0,786 с. После 11-го круга на отметке 3000 м команда Беларуси значительно снизила скорость, показав в итоге 13-й результат.

Показатель вариативности (рисунок 2) характеризует превышение или снижение скорости преодоления дистанции командной гонки преследования относительно средней дистанционной скорости команды (с.д.с.).

Команда США (рисунок 2) очень активно разгоняется на 2-м круге, выходит на среднюю дистанционную скорость и показывает значительное превышение скорости на 3, 4, 5-м кругах, однако на 6-м круге лидирующую команду спортсменка не может (или уже не надо) поддержать набранную командой скорость. Следующая лидирующая еще больше увела команду «в минус» на 7-м круге. С 8-го по 10-й круги команда «выровняла» темп и прошла их с небольшими отклонениями от средней дистанционной скорости. На 11-м снова менее значительное снижение скорости. На 12-м и 13-м кругах усилиями лидеров команда увеличивает скорость, но удержать ее до финиша не удается. Лидирующие команду спортсменки на заключительных трех кругах дистанции последовательно снижают скорость. Таким образом, воз-

можно высокая скорость на первом километре дистанции отрицательно сказалась на ровном прохождении следующих трех километров. Однако высокая средняя дистанционная скорость, несмотря на провалы на 7, 15, 16-м кругах, позволила команде США победить. Возможно, что это был тактический вариант решить судьбу гонки на первых 5 кругах за счет преимущества в анаэробной зоне работоспособности. Команда после 11 кругов продолжила гонку втроем.

Анализ показателя вариативности скорости команды Германии показывает выход на уровень средней дистанционной скорости после трех кругов. Команда «засиделась на старте» и, пытаясь ликвидировать отставание, усилиями лидеров старалась увеличить скорость, которая оказалась непосильной другим спортсменкам. На рисунке 3 видно, как превышение (4, 6, 8, 9, 12-й круги) чередуется со снижением скорости (11, 13, 14-й круги). Увеличение скорости на 15-м и 16-м кругах дистанции говорит о некотором резерве сил у лидера команды, которая находилась на первой позиции два круга и о высоком потенциале мобилизоваться в условиях финального заезда с командой США. Команда продолжила гонку втроем после 12 кругов дистанции.

Анализ показателя вариативности скорости у команды Италии (рисунок 4) свидетельствует о чрезмерно активном начале гонки, позволившем выйти на дистанционную скорость уже на 2-м круге со значительным превышением средней дистанционной на 2, 3-м кругах. Однако команда смогла продержаться на среднестандартном уровне скорости только 7 кругов. Затем последовало снижение скорости на 8, 9, 10, 13, 14, 15-м кругах. Усилиями лидера команды последний круг оказался едва ли

не самым быстрым. Таким образом, как и у американской команды, высокая скорость на первом километре дистанции отрицательно сказалась на прохождении следующих трех километров. Команда продолжила гонку втроем уже после 10 кругов дистанции.

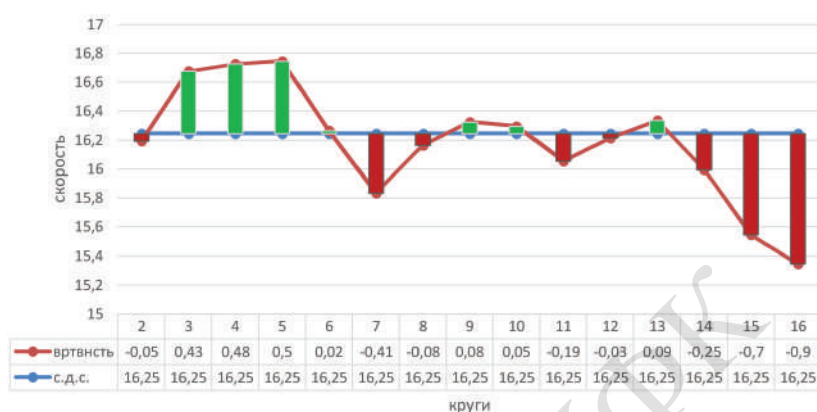


Рисунок 2. – Вариативность скоростных показателей команды США в командной гонке преследования на дистанции 4 км у женщин

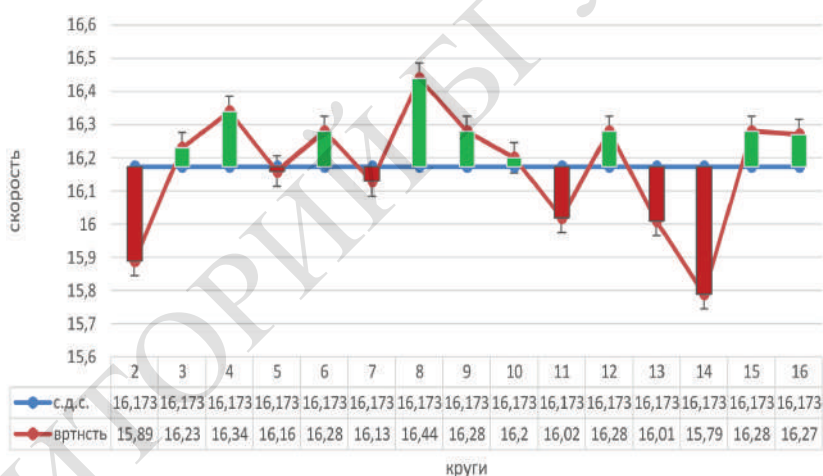


Рисунок 3. – Вариативность скоростных показателей команды Германии в командной гонке преследования на дистанции 4 км у женщин

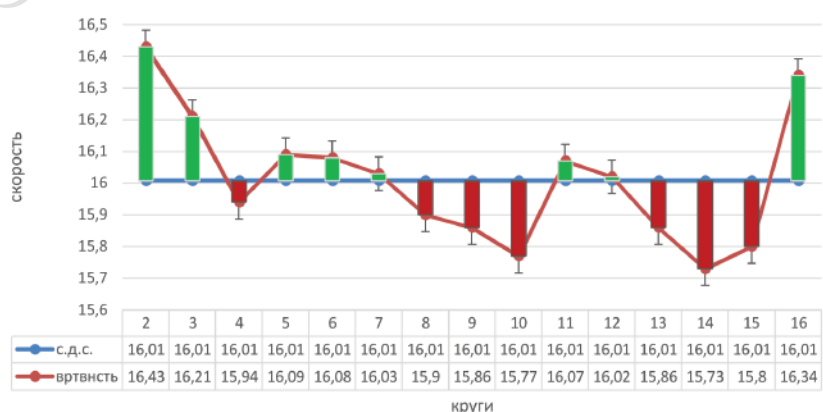


Рисунок 4. – Вариативность скоростных показателей команды Италии в командной гонке преследования на дистанции 4 км у женщин

Анализ показателя вариативности скорости у команды Беларуси (рисунок 5) показывает большое превышение скорости на 2, 3-м кругах по отношению к средней дистанционной. Команда смогла продержаться в «зеленой зоне» до 12-го круга и в дальнейшем после-

довало снижение скорости на протяжении каждого круга вплоть до финиша. Таким образом, очевидно, что высокая скорость стартового ускорения, разгона до дистанционной скорости отрицательно сказалась на способности спортсменок поддерживать набранную скорость до финиша. В итоге – резкое снижение скорости на 12, 13, 15 и 16-м кругах. Команда продолжила гонку втроем после 9 кругов дистанции.

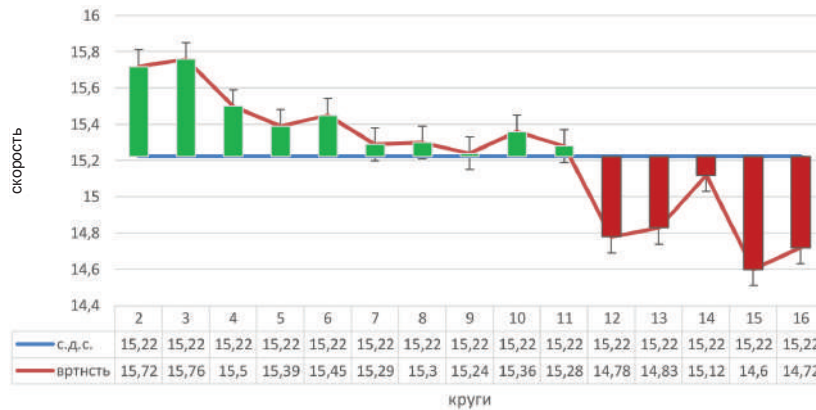


Рисунок 5. – Вариативность скоростных показателей команды Беларуси в командной гонке преследования на дистанции 4 км у женщин

Дополнительно рассчитывался индекс вариативности прохождения командой соревновательной дистанции. Он может косвенно дать информацию по однородности подбора состава команды (рисунок 6). В данном случае применили показатель среднего квадратичного отклонения времени прохождения дистанции по кругам. Полученные результаты свидетельствуют, что команды Италии и Германии имели наиболее сбалансированный состав, их индекс вариативности самый низкий. Самый высокий индекс вариативности команды США объясняется избранной тактикой прохождения дистанции, которая обеспечила команде победу уже к пятому кругу гонки, что позволило спортсменкам снижать скорость по ходу гонки. Это позволяет считать, что на этом Кубке мира команда США была явным лидером. Команда Беларуси, уступая лидерам в уровне подготовленности, грамотно вела гонку без значительных колебаний, постепенно теряя скорость до 11-го круга, однако затем сказались неоднородность команды в уровне подготовленности и возможность попадания в следующий круг соревнований была потеряна. Следует отметить, что команда Беларуси оставила впечатление перспективного коллектива, способного на высокие достижения.

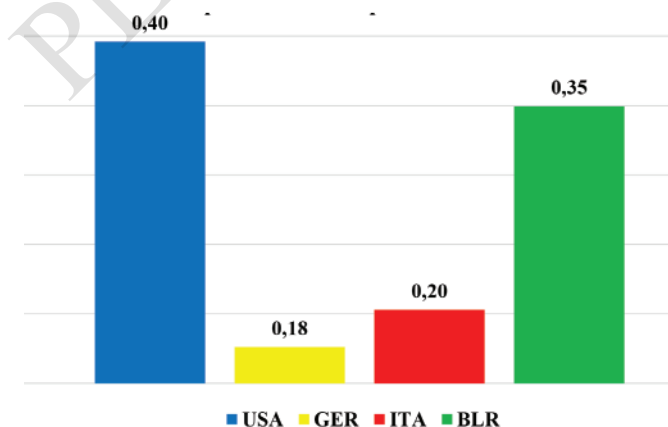


Рисунок 6. – Индекс вариативности прохождения дистанции

■ Заключение

Результаты наших исследований подтверждают сложность подготовки спортсменок для выступления на дистанции командной гонки преследования на 4 км. В настоящее время даже лучшие команды мира не могут показать в своем составе четырех равных в функциональном плане спортсменок, способных сохранять ровный темп преодоления дистанции и закончить гонку в полном составе. Очевидно, критерием высокого уровня подготовленности является мощный стартовый разгон, высокая дистанционная скорость команды с минимальной ее вариативностью.

Особая проблема подготовки в этой дисциплине заключается в том, что энергетическое обеспечение работы происходит в смешанной зоне, где между анаэробным и аэробным механизмами находится невидимая и недостаточно понимаемая нами зона взаимодействия. При нарушении этого баланса суммарная мощность энергообеспечения снижается с известными последствиями.

Представленная информация позволяет специалистам продолжить дальнейший анализ в различных направлениях.

■ ЛИТЕРАТУРА

1. Пьер де Кубертен. Олимпийские мемуары / П. де Кубертен. – Рид Групп, 2011. – 160 с.
2. Кутас, П. П. Зависимость спортивных результатов велосипедистов в гонках на треке от скоростно-силовых показателей / П. П. Кутас, А. А. Трушко. – Минск : БГУФК, 2013. – С. 41–43.
3. Капитонов, В. А. И снова спид мельканье / В. А. Капитонов, А. Юсин. – М. : ФиС, 1978. – 208 с.
4. Ермаков, С. В. Подготовка велосипедистов-преследователей к ответственным соревнованиям / С. В. Ермаков. – Минск : ФиС, 1985. – 78 с.

25.05.2020