

УДК 796.56

ДАБЛПОЛИНГ НА ДИСТАНЦИЯХ КЛАССИЧЕСКОГО СПРИНТА В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

Наталья Борисовна Новикова, кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник,

*Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры
(ФБГУ СПбНИИФК),*

Геннадий Александрович Сергеев, кандидат педагогических наук, доцент,
*Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья
имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)*

Аннотация

В статье проанализированы технические характеристики дистанций классического лыжного спринта этапов Куба Мира и Чемпионатов России, и определены параметры трасс, на которых возможно применение даблполинга. Исследованы и описаны особенности техники одновременного бесшажного хода сильнейших спринтеров на этапе Кубка Мира в Драммене в 2014 году. Определены скорости передвижения лыжников в квалификации спринта на подъеме и на спуске, длина цикла, частота отталкиваний в минуту, время отталкивания и угловые характеристики граничных фаз хода.

Ключевые слова: лыжные гонки, классический спринт, одновременный бесшажный ход, даблполинг.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2014.07.113.p138-142

DOUBLE POLING IN THE CLASSICAL SPRINT CROSS-COUNTRY SKIING

Natalia Borisovna Novikova, the candidate of pedagogical sciences, senior research associate,
St. Petersburg Scientific-Research Institute of Physical Culture,

Gennadi Aleksandrovich Sergeev, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer,
The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg

Annotation

In the article, technical characteristics of the classical ski sprint distances in the World Cup stages and the Championships of Russia have been analyzed. The parameters of the courses on which the double poling application is possible are determined. The features of simultaneous non-step techniques of the most high-skilled sprinters at the World Cup stage in Drammen in 2014 have been investigated and described. Uphill and downhill movement speeds of the skiers in the sprint qualification, the cycle length, kicking frequency in a minute, time of kicking and the angular characteristics of the boundary phases in running action have been determined.

Keywords: cross-country skiing, classical sprint, simultaneous non-step technique, double poling.

Стремительное развитие лыжного спорта, вызванное желанием ФИС повысить телевизионные рейтинги спортивных соревнований, совершенствование инвентаря, новые, более качественные способы подготовки лыжных трасс привели к повышению соревновательных скоростей и, как следствие, изменению биомеханических и динамических параметров лыжных ходов. Лыжники-гонщики, благодаря специализированной подготовке повышают мощность и скорость отталкивания, как в коньковых, так и в классических способах передвижения. Все эти факторы привели к использованию одновременного бесшажного хода на всей дистанции классического спринта. Применение лыж без мази держания позволяет получить преимущество на спусках, а высокий уровень скоростно-силовой подготовленности – успешно конкурировать на подъемах с гонщиками, использующими попеременный двухшажный ход. Такой стиль передвижения, с легкой руки телекомментаторов, стали называть «даблполингом». В зарубежной литературе исполь-

зуют классификацию лыжных ходов, отличную от общепринятой в нашей стране. Попеременный двухшажный классический ход называют диагональным (diagonal stride), одновременный бесшажный – даблполингом (double poling), одновременный одношажный – double poling with kick [3]. Одновременный бесшажный ход традиционно применяется на равнине, коротких пологих подъемах, на выкатах со спуска при скорости не менее 5-7 м/с. Этот ход менее экономичный, чем одновременный одношажный классический, но более скоростной при условии достаточной подготовленности спортсменов [1]. Одновременный бесшажный ход применяется в гонках классическим и свободным стилем, а также в тренировках для повышения специальной силовой подготовленности. Говоря об одновременном бесшажном ходе, мы подразумеваем конкретный способ передвижения в различных условиях. Иностраный термин «даблполинг» предлагается использовать именно в случае преодоления всей классической дистанции без использования мазей держания только с помощью отталкивания палками.

Существуют различные мнения по поводу применения даблполинга на дистанциях спринта и любительских марафонов от резкого неприятия, до восхищения спортсменами «даблпоулерами» [2]. Целью нашей работы является исследование целесообразности применения даблполинга на дистанциях классического спринта.

В ходе исследования решались следующие задачи:

1. Определить параметры трасс классического спринта, на которых сильнейшие спортсмены применяют даблполинг;
2. Определить биомеханические характеристики техники лыжного хода, обеспечивающих эффективное применение даблполинга.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы: Анализ литературных источников, педагогические наблюдения, видеосъемка техники передвижения лыжников-гонщиков на дистанции спринта цифровой камерой Sony HDR-CX 730 EV, видеоанализ и расчет биомеханических параметров с применением специализированного программного обеспечения Dartfish Pro Suite 5,5, методы математической статистики.

Технические характеристики трасс для лыжных гонок включают такие показатели, как перепад высоты (Height Difference – HD) – разница между самой низкой и самой высокой точками соревновательной трассы, максимальный подъем (Maximum Climb – MC) – перепад высоты отдельного подъема, сумма перепадов высот (Total Climb – TC). В правилах соревнований по лыжным гонкам определены максимальные значения этих величин для трасс различной протяженности [5]. Мы проанализировали технические параметры трасс классического спринта на этапах Кубка мира и Чемпионатах России 2011-2014 годов и определили, на каких трассах возможно применение даблполинга (таблица 1).

Таблица 1

Технические параметры трасс классического спринта

Параметры	Нормы для трасс согласно правилам ФИС	Применение даблполинга
Длина круга, м	400 – 1800	≤1600
Максимальный перепад (HD), м	30	≤23
Максимальный подъем (MC), м	30	≤23
Сумма перепадов (TC), м	60	≤48

Определяющее значение имеет крутизна подъемов, распределение их по трассе и состояние снега. Подъемы крутизной более 7-8° делают применение даблполинга неоправданным. Зная точную длину соревновательного круга и сумму перепадов высот, можно рассчитать коэффициент крутизны $K_{кр} = TC/L_{круга}$, где TC – сумма перепадов высот, а $L_{круга}$ – длина круга в метрах. Эмпирическим путем установлено, что при $K_{кр} \leq 0,30$ на трассе возможно применение даблполинга.

В сложных погодных условиях, предполагающих использование жидких мазей держания, целесообразность применения даблполинга возрастает.

На дистанции Кубка Мира в Драммене (Норвегия) спортсмены применяют как даблполинг, так и традиционный классический стиль. Нами была произведена видеосъемка в сагиттальной плоскости с целью измерения скорости спортсменов на спуске и подъеме (крутизна 4-5°), а также определить параметры бесшажного хода сильнейших лыжников. В таблице 2 представлены средние величины скорости спортсменов, попавших в 30 сильнейших в квалификации и прошедших в следующий круг соревнований.

Представленные в таблице результаты исследования показывают, что спортсмены, выступавшие на лыжах без мази имели преимущество в скольжении на спуске более чем 0,5 м/с. Для спринтерской дистанции это очень значительное преимущество. На подъеме спортсмены, применявшие даблполинг, проигрывали в среднем 0,13 м/с. Однако некоторые гонщики показывали скорость в бесшажном ходе на подъеме даже выше, чем спортсмены, применявшие попеременный двухшажный ход (Halfvarsson Calle – 5,72 м/с; Joensson Emil – 5,59 м/с).

Таблица 2

**Средняя скорость на подъеме и спуске 30-и сильнейших спортсменов
(по результатам квалификации)**

	Скорость на спуске, м/с	Скорость на подъеме, м/с
Даблполинг, n=18	14,10±0,37	5,32±0,23
Классический стиль, n=12	13,52±0,33	5,45±0,19

Представляется интересным определение биомеханических параметров техники бесшажного хода лидеров пролога классического спринта в Драммене (таблица 3). Все спортсмены, занявшие с 1 по 10 места, применяли даблполинг.

Таблица 3

**Биомеханические характеристики техники одновременного бесшажного хода
лыжников-спринтеров**

	Скорость, м/с	Длина цикла, м	Время цикла, с	Частота движений, циклов/ мин	Время отталкивания палками, с	Коэффициент эффективности
n=10	5,37	4,21	0,78	76,69	0,31	0,176
±δ	0,22	0,22	0,04	3,69	0,01	0,01

Полученные данные свидетельствуют, что высокая скорость лыжников-спринтеров, лидировавших в прологе, в значительной мере определялась длиной цикла ($r=0,608$). Эффективность техники обеспечивается коротким временем отталкивания, относительно долгой фазой скольжения без отталкивания и большой длиной цикла.

Анализ угловых характеристик одновременного бесшажного хода сильнейших спортсменов позволяет определить факторы, обеспечивающие высокую скорость передвижения по дистанции (таблица 4).

Таблица 4

Угловые характеристики техники одновременного бесшажного хода лыжников-спринтеров, n=10

Углы в момент постановки палок					
	Локтевой	Тазобедренный	Коленный	Голеностоп	Наклон туловища
Углы, град.	74,50	106,07	118,07	59,72	43,87
±δ	14,95	9,64	6,42	4,71	4,29
Углы в момент окончания отталкивания					
	Локтевой	Тазобедренный	Коленный	Голеностоп	Наклон туловища
Углы, град.	141,58	66,19	117,39	78,90	29,52
±δ	13,77	5,13	7,03	5,14	6,18
Амплитуда движений в полном цикле					
	Локтевой	Тазобедренный	Коленный	Голеностоп	Наклон туловища
Углы, град.	67,08	89,88	45,11	19,18	29,34

Полученные угловые характеристики одновременного бесшажного хода с одной стороны демонстрируют индивидуальные различия техники, с другой – позволяют установить общие закономерности. Так, наибольший разброс величин отмечается в степени сгибания рук в локтевых суставах в начальный момент отталкивания. Это объясняется как индивидуальными анатомо-физиологическими особенностями, так и особенностями съемки в сагиттальной плоскости. В то же время у всех спортсменов с момента постановки палок до окончания отталкивания угол сгибания ног в коленном суставе остается практически неизменным. Амплитуда сгибания в тазобедренном суставе значительно больше, чем амплитуда движений одного только туловища. Это позволяет описать характер работы мышц ног и брюшного пресса, вклад которых в бесшажный ход очень значителен [4].

Перед началом отталкивания центр тяжести перемещается вперед и вверх, что позволяет максимально использовать при отталкивании вес тела. Значительное сгибание рук в локтевом суставе в момент постановки палок (у отдельных спортсменов менее 60° – Halfvarsson Calle) позволяет увеличить скорость отталкивания, но требует значительной физической подготовленности. В момент начала отталкивания палками центр тяжести лыжника значительно смещен вперед за счет сгибания ног в голеностопном и коленном суставах. До достижения оптимального угла отталкивания палками максимальное усилие развивается за счет согласованной работы мышц рук, брюшного пресса и ног. После постановки палок спринтеры активно выкатывают вперед стопы, оставляя неизменным угол сгибания ног в коленном суставе. Именно упор на палки с одновременным встречным движением туловища и коленей позволяет задействовать во время одновременного бесшажного хода силу практически всех мышечных групп и обеспечить максимальное усилие отталкивания. Окончание отталкивания сопровождается разгибанием голеностопных суставов до $70-80^\circ$, локтевых суставов до $130-160^\circ$, наклон туловища к горизонту составляет около 30° .

Техника спринтеров эффективна, но крайне энергозатратна. В связи с этим, применение в четвертьфинальных забегах попеременного двухшажного хода может сэкономить силы для следующих забегов на лыжах без мази.

Анализ трасс классического спринта и техники одновременного бесшажного хода сильнейших лыжников-спринтеров в соревновательных условиях позволяет сделать следующие выводы:

1. Целесообразно применение даблполинга на трассах, соответствующих следующим условиям: максимальный подъем ≤ 23 м, перепад высот ≤ 48 м, соотношение ТС/Лкруга $\leq 0,30$; финиш равнинный или после спуска; крутизна подъемов не более $7-8^\circ$.

Полученные данные могут учитываться организаторами соревнований по лыжному спринту при проектировании новых трасс для того чтобы избежать применения даблполинга.

2. Полученные временные и пространственные характеристики техники одновременного бесшажного хода могут служить модельными параметрами для лыжников, предпочитающих даблполинг на дистанциях спринта. Особенности техники одновременного бесшажного хода сильнейших спринтеров является значительное сгибание рук в локтевом суставе в момент постановки палок; активная согласованная работа мышц плечевого пояса, брюшного пресса и ног, что позволяет достичь максимального усилия при отталкивании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новикова, Н.Б. Особенности техники лыжных ходов на дистанциях спринта : методическое пособие / Н.Б. Новикова. – СПб. : Нестор-История, 2011. – 32 с.
2. Кондрашов, А. Спринт – могильщик классического лыжного стиля [Электронный ресурс] // URL: <http://www.skisport.ru/news/index.php?news=5719>. – Дата обращения 30.06.2014.
3. Biomechanical and energetic determinants of technique selection in classical cross-country

skiing / Barbara Pellegrini, Lorenzo Bortolan, Hans-Christer Holmberg, Paola Zamparo, Chiara Zoppiroli, Federico Schena // Human movement science. – 2013. – № 32 (6). – P. 1415-1429.

4. Contribution of the legs to double-poling performance in elite cross-country skiers / Holmberg H.C., Lindinger S., Stöggl T., Björklund G., Müller E. // Med Sci Sports Exerc. – 2006. – Oct. – № 38 (10). – P. 1853-1860.

5. The international ski competition rules (icr). Book II Cross-country [Электронный ресурс] // URL: http://ussa.org/sites/default/files/documents/athletics/nordic/2013-14/documents/icr-cross-country-2013_clean.pdf. – Дата обращения 30.06.2014.

REFERENCES

1. Novikova, N.B. (2011). *Features of Skiing Techniques in Sprint Events. Methodical Edition*, Nestor History, St. Petersburg.

2. Kondrashov, A. (2014), *Sprint is the Grave-Digger of Classical Ski Style*, available at: <http://www.skisport.ru/news/index.php?news=5719>

3. Barbara Pellegrini; Lorenzo Bortolan; Hans-Christer Holmberg; Paola Zamparo; Chiara Zoppiroli; Federico Schena. Biomechanical and energetic determinants of technique selection in classical cross-country skiing. Human movement science 2013;32(6):1415-29.

4. Holmberg H.C., Lindinger S, Stöggl T, Björklund G, Müller E. Contribution of the legs to double-poling performance in elite cross-country skiers. Med Sci Sports Exerc. 2006 Oct;38(10):1853-60.

5. The international ski competition rules (icr). Book II Cross-country. International Ski Federation FIS, Oberhofen, Switzerland, 2013.

Контактная информация: sga181054@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 01.07.2014.

УДК 303.01

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Ольга Анатольевна Петренко, старший преподаватель,

*Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ)*

Аннотация

В статье рассматриваются методологические аспекты обучения студентов высших учебных заведений мерам безопасности в процессе физического воспитания. На основе анализа научных работ и практических разработок в исследуемой области делается вывод о необходимости выработки единого методологического подхода к формированию у студентов знаний и навыков безопасного поведения во время занятий по физической культуре. В работе поставлены задачи и определены цели педагогического процесса по обучению студентов мерам безопасности на занятиях физической культурой. Данная статья представляет научный интерес для преподавателей кафедр физического воспитания и студенческой аудитории.

Ключевые слова: обучение студентов мерам безопасности, физическое воспитание, безопасность жизнедеятельности.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2014.07.113.p142-146

METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE STUDENTS TEACHING TO SAFETY MEASURES IN THE PROCESS OF THE PHYSICAL CULTURE TRAINING

Olga Anatolievna Petrenko, the senior teacher,

The Bonch-Bruevich St. Petersburg State University of Telecommunications

Annotation

Methodological aspects of the higher educational institutions students teaching to the safety measures in the process of the physical culture training have been considered in the article. Based on the